

**Національний університет біоресурсів і
природокористування України**

СЕРГІЙ ВИГЕРА

**ПРИРОДООХОРОННИЙ КОНТРОЛЬ
КУЛЬТУРНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ**

2015

УДК 632
ББК 44
В 41

Рекомендовано до друку Вченою радою
Національного університету біоресурсів і природокористування
України (протокол № 4 від 24 листопада 2014 року)

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор В.М. Жеребко
доктор с.-г. наук, професор В.Т. Саблук
доктор с.-г. наук, професор В.М. Чайка
доктор с.-г. наук, С.В. Ретьман

Вигера С.М.

В 41 Природоохоронний контроль культурних фітоценозів: [Монографія]
/ С. М. Вигера. – К.: ЦП “Компринт”, 2015. – 398 с.

ISBN 978-966-929-072-4

Досліджені особливості формування та функціонування фітоценозів та їх біорізноманіття консументів, розроблено його моніторинг та природоохоронні принципи контролю. Обґрунтовані фітонцидний та інші методи контролю біорізноманіття в інтегрованому захисті рослин при різних системах виробництва фітопродукції.

Обґрунтовані принципи розвитку перспективних навчально-наукових напрямів: фітопродуцентологія, фітонцидологія, ентомоанфологія тощо. Акцентована увага на інформаційне забезпечення наук про життя.

Для широкого загалу спеціалістів, студентів та аспірантів біологічних та аграрних спеціальностей вищих навчальних закладів.

The features of forming and functioning of fitocenoziv and their biotvariety of konsumentiv are investigated and the monitoring and nature protection principles of control is developed. The phytoncidal and other methods of control of biotvariety in computer-integrated defence of plants at the different systems of production of fitoprodukcii is grounded.

Principles of development of perspective educational-scientific directions are grounded: fitoproducentologiya, fitoncidologiya, entomoanfologiya and others like that. Attention is accented on the informative providing of sciences about life.

For wide community of specialists, students and postgraduate students of biological specialities of higher educational institutions aimed.

ISBN 978-966-929-072-4

УДК 632
ББК 44

© Вигера С.М.,
© НУБіП України,

***Її Величності ВІТАТЕРРОЛОГІЇ
(Біології, Екології та Трофології),
Істина якої
Новизна, Гармонія та Вічність
Життя на планеті Земля!***

З М І С Т

ВІД АВТОРА	7
ВСТУП	12
1. ФІТОЦЕНОЗИ УКРАЇНИ	16
1.1. Принципи формування і функціонування екосистем та їх фітоценозів	16
1.2. Природні фітоценози	20
1.3. Антропоприродні фітоценози	25
1.3.1. Культурноприродні фітоценози	25
1.3.2. Урбанолашафтні фітоценози	34
1.4. Культурні фітоценози	40
1.4.1. Виробництво фітопродукції з використанням синтетичних технологічних матеріалів	47
1.4.1.1. Екстенсивне	47
1.4.1.2. Інтенсивне	47
1.4.2. Виробництво фітопродукції без використання синтетичних технологічних матеріалів	48
1.4.2.1. Натуральне (органічне або біологічне)	50
1.4.2.2. Біодинамічне	66
1.4.3. Новітні системи технічного та інформаційного забезпечення виробництва фітопродукції	69
1.4.3.1. Технології no-till	69
1.4.3.2. Точне землеробство	70
1.4.3.3. Інформаційні фітотехнології та їх інформаційне землеробство	78
2. ЧИННИКИ ВПЛИВУ НА ФІТОЦЕНОЗИ ТА ЇХ БІОРІЗНОМАНІТТЯ	86
2.1. Абіотичні.....	86
2.2. Біотичні.....	94
2.3. Антропічні.....	94
3. КОНСУМЕНТИ ФІТОЦЕНОЗІВ	96
3.1. Фітозоологія	98
3.1.1. Фітонематологія (фітогельмінтологія)	99
3.1.2. Фітоарахнідологія, її фітоакарологія	100
3.1.3. Фітоміріоподологія	101
3.1.4. Фітомоллюскологія	101

3.1.5. Фітохордатологія, її фітоорнітологія, фітомамалогія та фітородентологія	101
3.1.6. Фітогексаподологія, її фітоентомологія	103
3.1.7. Фітопатологія, її фітомікологія, фітобактеріологія та вірусологія	125
4. РЕДУЦЕНТИ ФІТОЦЕНОЗІВ	126
5. МОНІТОРИНГОВІ СИСТЕМИ ЧИННИКІВ ВПЛИВУ НА ФІТОЦЕНОЗИ	128
5.1. Принципи розробки моніторингових систем	128
5.2. Сучасні методи моніторингу	129
5.3. Новітні методи моніторингу.....	132
5.3.1. Біоценометр – фотоеклектор	132
5.3.2. Фотоеклектор - біоценометр	136
5.3.3. Метод технічного зору	138
6. КОНЦЕПЦІЯ ЗАХИСТУ ФІТОЦЕНОЗІВ ВІД БІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ	143
6.1. Карантин рослин	145
6.2. Інтегрований захист рослин	146
6.3. Натурально-синтетичний інтегрований захист рослин ...	152
6.4. Натуральний інтегрований захист рослин	152
6.5. Сучасні методи захисту рослин	153
6.5.1. Організаційно-технологічна методологія	153
6.5.2. Агротехнічний	155
6.5.3. Імунологічний	155
6.5.4. Біологічний	155
6.5.5. Мікробіологічний	156
6.5.6. Біотехнічний	157
6.5.7. Механічний	157
6.5.8. Фізичний	157
6.5.9. Хімічний	157
6.6. Новітні методи захисту рослин	157
6.6.1. Генно-інженерний	157
6.6.2. Абіотичний	159
6.6.3. Фітонцидний	159

7. НАВЧАЛЬНО-НАУКОВА КОНЦЕПЦІЯ РОЗВИТКУ НАУК ПРО ЖИТТЯ ТА ЗАХИСТУ ФІТОЦЕНОЗІВ	192
7.1. Теоретичні принципи розвитку наук про життя	192
7.2. Біогеоценологія	200
7.3. Принципи інформаційного забезпечення біогеоценології..	205
7.4. Принципи розвитку фітології, її фітопродуцентології ...	209
7.4.1. Фітопродуцентологія, її інформаційне забезпечення ...	210
7.5. Фітонцидологія	219
7.6. Ентомоанфологія	257
7.6.1. Строки цвітіння	259
7.7. Захист фітоценозів	277
8. НАТУРАЛЬНИЙ ЗАХИСТ РОСЛИН КУЛЬТУРНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ НА ПРИКЛАДІ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЄВОЇ ЛЮЦЕРНИ	289
8.1. Моніторингова система	290
8.2. Системи захисту фітоценозів на прикладі технології виробництва насіння люцерни	297
ЛІТЕРАТУРА	309
ДОДАТОК 1. Закон України про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини (№ 425-VII від 4.10. 2013 р.)	359
Про автора	396

ВІД АВТОРА

*Вперед в Минуле!
За Новизною, Простотою,
Безпечною Природою
Та Доброякісними Харчами !*

Виходячи із філософії **Вищого Розумового Задуму** Всесвіту, Сонячної системи, її планети Земля та життя на ній, логічним є обґрунтування, розробка та втілення результатів досліджень щодо живої матерії біосфери, в основі яких є ефективність гармонізації суспільства з природними регулюючими механізмами, замість антропоцентризму, на принципі триєдиного розвитку взаємопов'язаних глобальний наукових напрямів.

Біологія – система наук про живу природу та життя біоти.

До 19-20 століття розвивався, головним чином, дисциплінарний напрям біологія, у якого і на сьогодні досить просте та зрозуміле визначення.

На сучасному етапі цей напрям розмежований на складові, зокрема: антропологія (як наука почала розвиватися із середини 19 століття); фітологія в різних модифікаціях, як основний продуцент органічної речовини, кисню та життя на планеті Земля; зоологія (без гексапод); гексаподологія, її ентогнатологія та ентомологія; мікробіологія в різних модифікаціях тощо.

Екологія – система наук про житло та навколишнє середовище біоти.

Термін вперше запропонував німецький біолог Ернст Геккель у 1866 році в книзі “Загальна морфологія організмів”.

Трофологія – система наук про живлення біоти.

Цей напрям розпочали обґрунтовувати вчені Гіссенського університету ім. Юстуса Лібіха з 1965 року.

Якщо два перші напрями знайшли широке науково-практичне обґрунтування та впровадження, то трофологія в межах України має лише фрагментарний характер і є на початковому етапі. А тому і не дивно, що Україна щодо тривалості життя населення є лише на 138, а по рівню здоров'я на 99 місці в світі.

При цьому слід відмітити, що спосіб життя та харчування, що відноситься до трофології, більше як на 50 відсотків впливає на здоров'я, як стан повного фізичного, розумового та соціального благополуччя людського суспільства (згідно ВООЗ).

Прискорене обґрунтування трофології вкрай необхідне також із того, що із трьох категорій органічного світу, що поєднані в біологічному, трофічному та енергетичному кругообігу на планеті Земля, а саме продуцентів, консументів та деструкторів (редуцентів), особливе місце належить продуцентам.

Адже продуценти, як автотрофні організми (головним чином рослинний світ), здатні з простих неорганічних сполук продукувати (синтезувати) за допомогою енергії Сонця органічну речовину в різних проявах.

Друга категорія органічного світу, а саме консументи різного порядку, живиться продуцентами, консументами або деструкторами, оскільки не здатна продукувати органічну речовину, а лише споживати її.

Третя категорія всіх організмів, а саме консументи (редуценти), живиться мертвою органічною речовиною, як правило, рослинними рештками або ж відмерлим зоорізноманіттям, розкладаючи до неорганічних сполук.

В своїй сутті такий трофічний кругообіг в Природі, що забезпечує життя на планеті Земля є складовою нового навчально-наукового напрямку Трофологія

Ефективний та збалансований розвиток наук про життя не можливий без вивчення його середовища та неживої природи загалом на планеті Земля.

Середовище - це складна територіальна система із земними та космічними (космос починається на відстані близько 100 км від поверхні землі) чинниками впливу на біорізноманіття, їх надорганізованих систем та природних регулюючих механізмів.

При такому підході логічно, поряд із живою природою, науково обґрунтовано вивчати і неживу природу. Це викликане тим, що її чинники гармонійно поєднані із космосом та сонячною системою а тому це логічно вивчати згідно нового наукового напрямку Абіологія.

Абіологія – система наук про неживу природу місцевого, регіонального та планетарного рівня, Космос, його Сонячну систему та їх вплив на біоту і життєві процеси на планеті Земля.

Всі ці напрями логічно структурувати в новітній мультидисциплінарний напрям **Вітатеррологія** (віта – життя, terra – земля, логос – вчення).

Саме такі концептуальні принципи взяті нами за основу при написанні першої в Україні наукової праці щодо натурального захисту природних, антропоприродних (культурноприродних та урбаноландшафтних) та культурних фітоценозів, як основних продуцентів на планеті Земля.

При цьому враховано, що науково-технічний прогрес, принципи якого в ряді випадків обґрунтовуються і впроваджуються всупереч гармонізації розвитку з Природою, в певній мірі призводить до погіршення стану довкілля і економічної ситуації або іноді катастрофічних наслідків як в цілому у світі, так і в Україні.

Саме тому останнім часом в Україні почали суттєво змінюватися особливості ведення природних, антропоприродних і особливо культурних фітоценозів на принципах гармонізації з Природою.

Так, зокрема, в фітокультурології все більше уваги приділяється природоохоронно-економічним принципам, які ґрунтуються на отриманні в асортименті та оптимумі якісної й безпечної фітопродукції при збереженні безпосередньо життєвого та навколишнього природного середовища, забезпеченні естетичного задоволення населення, покращенні родючості ґрунтів тощо.

Прогресивним є те, що в останні роки науково обґрунтовуються та впроваджуються у виробництво новітні та перспективні системи технічного та інформаційного забезпечення при формуванні та функціонуванні природних, антропоприродних і культурних фітоценозів, їх консументного та редуцентного біорізноманіття.

При такому бурхливому розвитку наук про життя в термінологію вводиться досить багато нових термінів та визначень, в ряді випадків без певного наукового обґрунтування,

а також без врахування головного принципу – **терміни та визначення повинні відповідати суті конкретного наукового напрямку, бути чіткими та вводитися, як правило, на основі латинської, грецької або ж англійської мов.**

Саме виходячи із таких принципів нами була зроблена спроба ввести ряд нових термінів та визначень в освітньо-науково-виробничі підрозділи біогеоценології.

Без сумніву вони потребують відповідного обговорення, дискусійних суджень та в кінцевому рахунку введення, в ряді випадків, в стандарти та практику.

При написанні цього видання особлива увага зверталася на обґрунтування таких новітніх і природоохоронно-економічних напрямів, як виробництво продукції фітоценозів, з основами захисту рослин, без застосування синтетичних технологічних матеріалів та його інформаційне забезпечення.

Така концептуальна модель в Україні з наукової точки зору фрагментарно почала обґрунтовуватися та розвиватися як в цілому, так і з позицій захисту фітоценозів в кінці двадцятого століття.

При такому підході достатньо багато було проведено досліджень щодо перспектив використання біологічного захисту рослин, що, як показав практичний досвід, є недостатнім для отримання в асортименті та оптимумі якісної й безпечної фітопродукції.

Саме тому нами зроблена спроба розширення параметрів захисту фітоценозів на принципах природних регулюючих механізмів, що ґрунтуються на системному та гармонійному використанні не лише біотичних, а також абіотичних чинників та з повною заборонаю щодо використання синтетичних технологічних матеріалів та генетично модифікованих організмів.

Впровадження такої стратегії захисту рослин дозволить повернутися, на основі новітніх наукових досягнень щодо технічного та інформаційного забезпечення, до традиційної системи виробництва якісної та безпечної фітопродукції без використання синтетичних технологічних матеріалів, яка століттями, за виключенням двадцятого, розвивалася на теренах України.

Без сумніву, що певні засоби та методи натурального інтегрованого захисту рослин є потреба використовувати також і при сучасному виробництві фітопродукції, тобто з використанням синтетичних технологічних матеріалів, яке набуло широкого впровадження, в ряді випадків без системного наукового обґрунтування, в двадцятому столітті.

Ми не претендуємо на завершеність цього джерела, а тому з вдячністю прийmemo і врахуємо всі пропозиції, ідеї та практичні зауваження, що допоможуть поліпшити й розширити знання щодо науково обґрунтованих особливостей формування та функціонування природних і культурних фітоценозів України та принципів натурального інтегрованого захисту їх рослин.

Таким чином всебічні дії й підвищена увага до природних, антропоприродних і культурних фітоценозів, як основних продуцентів на планеті Земля, їх біорізноманіття консументів і редуцентів повинні суттєво поліпшити наше життя у «Храмі Природи» та створити передумови для ефективного розвитку і процвітання здорового суспільства на теренах України.

ВСТУП

*Здорова Природа
Здорова Україна
Здорова Нація !*

Гармонізація життя суспільства в Храмі Природи України на сучасному етапі є надзвичайно проблемною, а тому актуальною. Адже внаслідок непродуманої політики в певних умовах порушується баланс формування та функціонування природних і культурних фітоценозів, відповідно принципи гармонізації природних регулюючих механізмів, співвідношення хімічних елементів в атмосферному повітрі і опадах, інтенсивності забруднення довкілля токсичними речовинами тощо.

Це в кінцевому рахунку створює передумови до планетарного погіршення стану навколишнього природного середовища, зміни клімату та погодних умов, зменшення енергетичного запасу та органічної речовини тощо.

Викладене свідчить, що на сучасному етапі необхідно розробляти та впроваджувати принципово відмінну модель стратегії і тактики формування та функціонування екосистем, зокрема таких доміантних їх складових, як фітопродуцентне розмаїття або ж природні, антропоприродні і культурні фітоценози, їх ефективний захист від біотичних та абіотичних чинників при збереженні довкілля.

Адже відомо, що із трьох екологічних категорій, що поєднані в біологічному кругообігу планети Земля, а саме продуцентів, консументів та деструкторів (редуцентів), особливе місце належить першим. Зокрема, зелені рослини, як автотрофні організми, здатні з простих неорганічних сполук продукувати (синтезувати) за допомогою енергії Сонця органічну речовину тощо.

Рослини – необхідний компонент формування і регулювання життя на планеті Земля, взаємозв'язків, гармонізації природних регулюючих механізмів екосистем. З появою рослин, за рахунок використання сонячної енергії, з неорганічних елементів та речовин почався синтез органічних сполук, їхніх компонентів та

комплексів. Від зеленого листка, як указував К. Тимірязєв, "... беруть початок усі прояви життя на Землі" [28, 29].

У результаті еволюційно-генетичного процесу на планеті, завдяки і рослинам, почали формуватися та функціонувати інші організми, зокрема найпростіші, бактерії, гриби, віруси, нематоди, комахи, інше розмаїття тваринного світу, людські істоти та людське суспільство тощо.

Таким чином, на основі розвитку рослин та комплексу організмів на Землі складаються своєрідні взаємоз'язки між рослинами як основними продуцентами й розмаїттям організмів-консументів різного порядку та редуцентів. У своїй сутті вони і ґрунтуються на збалансуванні природного механізму регулювання в екосистемах, тобто формуються системи, де особливе місце займають біологічно активні речовини рослин, зокрема і фітонциди.

З урахуванням емпіричних досліджень людство почало вивчати і використовувати властивості рослин та їх речовин для своїх потреб згідно різних напрямів господарського комплексу.

Так, зокрема, залежно від наявності тих чи інших органічних сполук в рослинах, їх використовують при формуванні антропоприродних та культурних фітоценозів, у фітодизайні, соціальній (гуманітарній) та ветеринарній медицині, харчовій, косметичній і парфюмерній промисловості, кормовиробництві та бджільництві, приваблюванні економічно прибуткового (корисного) та захисті рослин від економічно збиткового (шкідливого) біорізноманіття тощо.

Отже, особливостями життєдіяльності рослин є: синтез органічної речовини; збільшення енергетичного запасу; поглинання вуглецю і виділення кисню та інших біологічно активних сполук, зокрема і фітонцидів; вплив рослин на мікроклімат; формування теплового балансу; участь у ґрунтоутворенні; підвищення вологості повітря, а в ряді випадків і ґрунту; вплив на повітряний та водний режим; поглинання ряду шкідливих сполук; полезахисна та ґрунтопротирозійна роль; естетичне та рекреаційне значення; забезпечення розмаїття консументів та редуцентів кормом, а людства продукцією

харчування, лікування, використання в різних галузях господарського комплексу тощо.

При цьому важливе значення при функціонуванні рослин також є продукування та переміщення ними хімічних сполук і елементів у верхньому шарі ґрунту та в атмосфері, включаючи накопичення там такої групи біологічно активних речовин, як фітонциди. Останні в свою чергу є надзвичайно важливою складовою гармонізації природних регулюючих механізмів над ґрунтом та в ґрунті.

Друга категорія органічного світу (консументи різного порядку або переважно зоовиди) живиться продуцентами, консументами та деструкторами, оскільки сама не здатна продукувати органічну речовину. Серед тваринного світу особливе місце належить комахам. Ця група в трофічному відношенні здатна жити та розвиватися за рахунок продуцентів тобто рослин (комахи-фітофаги) або продуктів функціонування їх квіток (комахи-запилювачі) і консументів тобто тваринних організмів (комахи-зоофаги, комахи-ентомофаги) тощо.

Третя категорія сукупності всіх живих організмів, редуценти або деструктори, живиться мертвою органічною масою, тобто рослинними рештками або відмерлими зоовидами. Ряд видів комах є проміжною ланкою між продуцентами та редуцентами, живлячись мертвою органічною речовиною. Це в свою чергу створює передумови більш прискореної діяльності мікроорганізмів щодо розкладання органічної речовини на неорганічні продукти. Завдяки такому трофічному функціонуванню редуценти є важливим фактором підготовки субстрату або живильного середовища для продуцентів. Такий процес забезпечує стійкий біоритмічний кругообіг у природі, головним джерелом енергії якого є сонячний фактор.

Для життя рослин, як основних продуцентів, найважливіше місце належить ґрунтовому покриву, зокрема, гумусній оболонці. Завдяки макро- та мікроциклічним процесам створюються передумови гармонізації природних регулюючих механізмів, зокрема в ланцюгу сонячна енергія – повітря – вода – ґрунт (гумус) – рослини (продуценти) – консументи різного порядку (в

т. ч. комахи-фітофаги, ентомофаги та комахи-запилювачі) – деструктори (в т. ч. комахи-деструктори), що є передумовою збереження та покращення родючості ґрунтів та отримання якісної й безпечної фітопродукції.

Таким чином, особливої уваги заслуговує вивчення питання щодо взаємовідносин між рослинами, як основними продуцентами на планеті, та такою групою організмів, як консументи і редуценти. При цьому комахи стосовно рослин можуть виступати як консументи (фітофаги, запилювачі, зоофаги, ентомофаги тощо), так і першою ланкою деструкторів.

В культурних екосистемах існують своєрідні взаємовідносини між рослинами та різними групами організмів, зокрема певними видами фітоентомології (ентомофітофагології, ентомоанфології, інсектозоофагології, інсектоентомофагології, ентомодеструкто-рології), фітонематології, фітоакарології, фітородентології, фітомікології, фітовірусології, фітобактеріології, гербології та агрофітоценології тощо. Це вимагає нагальної необхідності щодо розробки ефективної системи моніторингу та природоохоронного контролю біорізноманіття культурних фітоценозів.

При обґрунтуванні принципів натурального захисту рослин, включені особисті тридцятирічні результати досліджень з урахуванням наукових розробок ряду співробітників Національного університету біоресурсів і природокористування України, ряду інших науково-дослідних організацій, передовий досвід відомих господарств країни. Крім цих даних використані зарубіжні літературні джерела, а також джерела ряду Інтернетматеріалів.

1. ФІТОЦЕНОЗИ УКРАЇНИ

1.1. Принципи формування і функціонування екосистем та їх фітоценозів

*Трійчастий принцип
Формування фітоценозів –
Запорука гармонізації
Функціонування біогеоценозів!*

Динаміка суспільства України в останній період набуває суттєвих стратегічних змін, особливо з позицій виробництва продукції рослин, як основних продуцентів на планеті Земля, для харчування населення та використання в інших напрямках господарювання. Так, зокрема, коли в бувшому Радянському Союзі важливим стратегічним напрямком було, як правило, валове виробництво фітопродукції, то в останні роки ХХ століття в країні з розвитком приватного сектора суттєвого поширення набуло економічне підґрунтя її вирощування.

На початку третього тисячоліття особливого значення при веденні природних та культурних фітоценозів набуває новітній напрям, який ґрунтується на природоохоронній основі – отримання в асортименті та оптимумі якісної і безпечної фітопродукції, виходячи із показників охорони навколишнього природного середовища, зокрема збереження родючості ґрунтів та довкілля від впливу несприятливих чинників [90].

Це свідчить, що в умовах України повинен обґрунтовуватися і розвиватися природоохоронно-економічний напрям виробництва фітопродукції для різних галузей господарського комплексу, особливо для дитячого та дієтичного харчування, а також лікування за рахунок створення препаратів натурального походження. Це випливає із двох відомих і важливих для людства постулатів: а) при харчуванні населення їжа повинна бути ліками, а ліки – продукцією харчування; б) коли Природа створила хвороби людей, то вона має і ліки проти цих хвороб.

Таким чином, природоохоронно-економічний принцип виробництва фітопродукції повинен ґрунтуватися на вченні про

біосферу тобто про те, що життя на планеті Земля втілюється в багатьох формах, але органічний світ на ній єдиний.

Серед навчально-наукових напрямків більш прикладного характеру в фітології окреслені такі найбільш поширені структурні підрозділи виробництва фітопродукції, як лісівництво, луківництво, рослинництво, кормовиробництво, овочівництво, плодівництво, виноградарство тощо.

Значно меншого обґрунтування набули такі перспективні напрямки, як фітокультурологія та її складові фітодизайн, фітонцидно-лікарська культурологія.

Виходячи з викладеного, виникла необхідність більш поглибленого обґрунтування щодо перспектив сталого виробництва фітопродукції (в асортименті та оптимумі, якісної та безпечної) природних та культурних фітоценозів виходячи з природоохоронно-економічних принципів.

Отже в умовах України фітопродукцію, як правило, отримують із природних, антропоприродних та культурних фітоценозів з принципово різними обґрунтуваннями, особливостями та підходами щодо стратегії і тактики.

Так, наприклад, із природних фітоценозів в основному заготовляють специфічну фітопродукцію, наприклад із деревини, фітонцидно-лікарської сировини тощо. Це потребує спеціальних підходів, обґрунтування та вивчення.

На території населених пунктів (міст, селищ, сіл, промислових та інших підприємств) в умовах урбаноландшафтною фітопродуцентології необхідно також враховувати рослинні ресурси, зокрема в напрямку обґрунтування щодо їх використання з метою поліпшення природоохоронної ситуації за рахунок створення науково обґрунтованих фітодизайнових композицій та отримання в ряді випадків певного виду сировини та продукції.

При цьому слід враховувати, що фітодизайнові композиції забудованих земель, інших природних та культурних екосистем, включають специфічні природні регулюючі механізми, де особливу роль відіграють організми, що негативно впливають на рослинний світ, а також корисні біологічні види [79, 116, 153, 160, 384, 558].

Такі теоретичні підходи дають можливість зробити висновок, що гармонійне формування та функціонування природних та культурних фітоценозів в екосистемах повинно вплинути на динаміку чисельності їх **економічно прибуткового (корисного), статичного та збиткового (витратного, шкідливого) фітоконсументного біорізноманіття**, зокрема на його домінанту – ентомокомплекс, а також організми **деструкторологічного біорізноманіття**, що потребує більш поглибленого вивчення.

Під терміном **економічно прибуткове (корисне) біорізноманіття** екосистем логічно розуміти біологічні популяції видів, які на певних стадіях свого трофічного функціонування приносять користь Природі та суспільству.

Виходячи з викладеного, **економічно статичне біорізноманіття** екосистем – це біологічні популяції видів, активність яких в трофічному відношенні є пасивною, але за певних умов та стадій розвитку вони здатні бути економічно прибутковими або збитковими (витратними).

Тоді **економічно збиткове або витратне (шкідливе) біорізноманіття** екосистем – це біологічні популяції, які за певних умов свого трофічного розвитку здатні наносити пряму або опосередковану шкоду Природі та суспільству, що створює передумови для витратного виробництва.

При обґрунтуванні таких наукових напрямів логічним є прискорене та поглиблене вивчення **трофології**. Літературні джерела свідчать, що серед суспільних наук вона в певній мірі успішно розвивається, тоді як в біологічних науках щодо конкретного біорізноманіття екосистем трофологія на сучасному етапі, наш погляд, недостатньо обґрунтована та розмежована.

Таким чином викладена коротка аргументація свідчить, що науковий напрям трофологія логічно розподілити на певні складові, наприклад суспільна (антропотрофологія), рослинна (фітотрофологія) зоологічна (зоотрофологія), в т.ч. і ентомологічна (ентомотрофологія) трофологія тощо.

Таким чином, виходячи із викладеного, виникає необхідність всебічного вивчення принципів формування та розвитку фіторізноманіття в умовах сталого розвитку природних та

культурних екосистем, сільських, міських, промислових та виробничих територій, в умовах відпочинку та успішного розвитку зеленого туризму в Україні тощо.

На сучасному етапі відомо, що абсолютна більшість видів рослин розвивається в природних біоценозах. Незважаючи на те, що потенційно придатні для використання в фітокультурології, за підрахунками дослідників, близько 100 тис. видів, на сучасному етапі вирощують дещо більше 5000 видів. Це свідчить про величезні можливості розвитку багатьох напрямів фітокультурології для забезпечення потреб населення в різних галузях господарського комплексу.

Для всіх рослин надзвичайно важливе значення мають сонце, тепло, вода і поживні речовини. Сонячна енергія і рослини – основне джерело всіх біохімічних процесів у біосфері. Засвоюючи енергію рослин, планета за рік утворює величезну кількість біомаси, кисню, летких і не летких фітонцидних сполук. Біомаса рослин, використовується всіма видами біорізноманіття. Рослини – важлива складова природних регулюючих механізмів у біосфері, фактор впливу на самі рослини і тваринні організми, яких на планеті більше як 2 млн. видів, тобто значно більше, ніж рослин.

Таким чином виробництво продукції з природних і культурних фітоценозів спрямоване на досягнення головної мети – забезпечення населення, виходячи з позицій охорони навколишнього природного середовища, в асортименті та оптимумі, якісною та безпечною продукцією для лікування та харчування, а також використання в інших напрямках господарського комплексу.

Зазначене в свою чергу потребує вивчення, розробки і впровадження специфічної системи землекористування, яка б забезпечувала виконання мети.

1.2. Природні фітоценози

*Істина в Храмі Природи!
Тож не руйнуймо його,
А живімо в Гармонії !*

В історичному аспекті природне землекористування – найдревніший напрям в житті людини. Воно започаткувалося з появою першої людиноподібної істоти, яка для свого існування підсвідомо використовувала сировину, зокрема для харчування, лікування, житла тощо. З удосконаленням процесів життя й побуту людина більш творчо стала використовувати рослини для своїх потреб. До початку цивілізованого життя на землі людиноподібні істоти були більше всього складовою частиною Природи, гармонійно вписувалась в неї і не мали активного впливу на природні регулюючі механізми.

З активним входом цивілізації у природні поліфакторіальні взаємовідносини на Землі стала змінюватись природоохоронна ситуація. Збільшення кількості населення зумовлювало постійне активне втручання в біоценози, зокрема знищення лісів, розорювання земель, уведення в культуру для своїх потреб та реалізації багатьох видів рослин, зокрема й з фітонцидно-лікуючими властивостями.

В останні два століття й особливо найближчі 50–80 років природоохоронна ситуація суттєво змінилась. Надзвичайно велика розорюваність земель та інші фактори на сучасному етапі стали причиною обмеженого використання рослин природного землекористування. В той же час за розумного, науково обґрунтованого підходу в природних умовах можна збирати дуже багато продукції рослин, особливо деревини, грибів, ягід, сировини рослин з фітонцидно-лікуючими властивостями для господарського комплексу тощо. Особливої уваги заслуговує використання сировини з фітонцидно-лікуючими властивостями, що вивчено недостатньо.

Це викликане тим, що нині в Україні більше 50 % лікарських засобів мають рослинне походження. Фармацевтичні підприємства випускають препарати, заготовляючи також

сировину з рослин, зібраних у процесі природного землекористування.

Значну кількість фітонцидно-лікарської сировини як для своїх потреб, так і для переробних підприємств заготовляє населення. При ефективній організації такої роботи, підприємницька діяльність приносить значні прибутки заготівельникам та фармацевтичним підприємствам.

Ці підприємства мають добре обладнані лабораторії, де кваліфіковані спеціалісти проводять повний контроль якості фітонцидно-лікарської сировини і продукції. Там перевіряються наявність радіонуклідів, пестицидів, солей важких металів, вологість, зольність, кількість діючих речовин, домішок, виконується макро- і мікроскопія, визначається мікробіологічна активність сировини тощо.

Виходячи з того, що в останні роки населення все більше збирає фітонцидно-лікарські рослини в природних фітоценозах, на їхню охорону потрібно звертати особливу увагу. Зокрема це стосується рідкісних рослин та таких, що користуються підвищеним попитом. При раціональному використанні фітонцидно-лікарських рослин створюються передумови відновлення їхніх популяцій. Для досягнення поставленої мети потрібно знати біологічні особливості рослин, зокрема способи їх розмноження. Більшість цих рослин розмножується насінням, цибулинами, кореневою системою або надземними повзучими органами.

При збиранні однорічних або дворічних рослин певну частину їх рівномірно залишають на території з таким розрахунком, щоб вони розмножувались насінням, яке осипається в природних умовах і відновили свою популяцію.

При розмноженні рослин кореневою системою надземну частину збирають таким чином, щоб не пошкодити органи розмноження.

При заготівлі коренів і кореневищ певну частину їх залишають рівномірно на території для подальшого розмноження рослин.

При заготівлі кори її, як правило, збирають під час санітарних вирубувань або проріджувань ділянок.

Бруньки сосни і берези з дозволу лісоохоронних органів заготовляють рівномірно по всій території зрілих, а не молодих насаджень.

Рідкісні для певної території рослини не збирають, а створюють умови для значного нагромадження їхньої популяції.

Отже, заготовляючи сировину у фітоценозах, треба дотримуватись основного принципу: фітонцидно-лікарські рослини – всенародне багатство, і його не експлуатують, а використовують, виходячи з позицій відновлення і примноження їхньої популяції.

У процесі природного землекористування в значній кількості заготовляють для гуманітарної, ветеринарної медицини та інших напрямів господарювання наступні види рослин (табл. 1.1, [174, 175]).

Таблиця 1.1

Основні види рослин, що заготовляються з природних фітоценозів

№ з/п	Українська назва	Російська назва	Латинська назва
1	2	3	4
1	Аір тростиновий (лепеха звичайна)	Аир болотный	<i>Acorus calamus L.</i>
2	Алтея лікарська	Алтей лекарственный	<i>Althaea officinalis</i>
3	Береза бородавчата	Береза бородавчатая	<i>Betula pendula</i>
4	Бузина чорна	Бузина черная	<i>Sambucus nigra L.</i>
5	Валеріана лікарська	Валериана лекарственная	<i>Valeriana officinalis L.</i>
6	Глід колючий	Боярышник колючий	<i>Crataegus oxycantha L.</i>
7	Горобина звичайна	Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia L.</i>
8	Грицики звичайні	Пастушья сумка	<i>Capsella bursa-pastorisL.</i>

1	2	3	4
9	Деревій звичайний	Тысячелистник обыкновенный	Achillea millefolium L.
10	Дуб звичайний	Дуб обыкновенный	Quercus robur L.
11	Звіробій звичайний	Зверобой продырявленный	Hypericum perforatum L.
12	Золототисячник малий	Золототисячник малий	Centaurium erythraea
13	Кропива дводомна	Крапива двудомная	Urtica dioica L.
14	Кропива собача	Пустырник сердечный	Leonurus cardiaca L.
15	Крушина ламка	Крушина ольховидная	Frangula alnus Mill
16	Липа серцелиста	Липа сердцелистная	Tilia cordata Mill
17	Материнка звичайна	Душица обыкновенная	Origanum vulgare L.
18	Мати-й-мачуха звичайна (підбіл звичайний)	Мать-и-мачеха	Tussilago farfara L.
19	Мучниця звичайна	Толокнянка обыкновенная	Arctostaphylos uvaursi L.
20	Оман високий (дивосил)	Девясил високий	Inula helenium
21	Перстач пряmostоячий (калган)	Лапчатка пряmostоячая	Potentilla erecta
22	Пижмо звичайне	Пижма обыкновенная	Tanacetum vulgare L.
23	Подорожник великий	Подорожник большой	Plantago major L.
24	Полин гіркий	Полинь горькая	Artemisia absinthium L.
25	Ромашка лікарська	Ромашка лекарственная	Matricaria recutita

1	2	3	4
26	Сосна звичайна	Сосна обыкновенная	<i>Pinus sylvestris</i> L.
27	Спориш звичайний	Горец птичий	<i>Poligonum aviculare</i> L.
28	Сухоцвіт болотний	Сушеница топяная	<i>Gnaphalium uliginosum</i> L.
29	Фіалка триколірна та фіалка польова	Фиалка трехцветная, фиалка полевая	<i>Viola tricolor</i> , <i>Viola arvensis</i> L.
30	Хвоц польовий	Хвоц полевой	<i>Eguisetyma arvense</i> L.
31	Цмин пісковий	Бессмертник песчаный	<i>Helichrysum arenarium</i>
32	Черета трироздільна	Черета трехраздельная	<i>Bidens tripartita</i> L.
33	Чистотіл звичайний	Чистотел большой	<i>Chelidonium majus</i> L.
34	Чорниця звичайна	Черника обыкновенная	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.
35	Шипшина	Шиповник	<i>Rosa</i> sp.

1.3. Антропоприродні фітоценози

До антропоприродних фітоценозів логічно віднести такі, що переведені із природних екосистем або ж формуються та функціонують за участю людського суспільства як поза межами, так і межах забудованих земель на принципах природних регулюючих механізмів та без активного втручання антропогенного чинника.

При такому підході ці фітоценози логічно розмежувати на культурноприродні та урбаноландшафтні з відповідним обґрунтуванням.

1.3.1. Культурноприродні фітоценози

До культурноприродних фітоценозів є потреба віднесення таких, що переведені з природних а бо ж створені суспільством поза межами забудованих земель. Одним із прикладів ефективного ведення таких фітоценозів є природні національні парки та фітосмуги різного призначення, де втручання людського чинника в їх функціонування має фрагментарний характер.

Саме ці фітоценози повинні стати прикладом щодо ефективного та природоохоронного формування і функціонування, з участю антропогенного чинника, фітоценозів, де гармонізуються природні регулюючі механізми та обмежується застосування синтетичних технологічних матеріалів, особливо пестицидів. Вони в свою чергу будуть позитивно впливати на довкілля із забудованими землями та культурні фітоценози тощо.

ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНІ ФІТОЦЕНОЗИ УКРАЇНИ. До природно-заповідних фітоценозів України належать ділянки суші і водного простору, природні комплекси та об'єкти, які мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність і виділені з метою збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного і рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу та забезпечення фонових моніторингу навколишнього природного середовища.

Основними функціями природоохоронних територій є: підтримка чи розширення зони природного існування певних видів; підтримка чи покращення поширення, міграції та/або генетичного обміну певних видів; відновлення якості ареалів існування; захист видів, які знаходяться під загрозою зникнення, уразливих, ключових чи комплексних видів; підтримка чи покращення гідрологічних функцій; підтримка чи покращення екологічної якості; контроль ерозії; захист цінних ландшафтних форм; підтримка біоценозу на територіях, забруднених радіацією; та забезпечення взаємозв'язку з сусідніми транскордонними територіями.

Державне управління природно-заповідними фітоценозами здійснює відповідне міністерство.

До природно-заповідних фітоценозів України належать:

-*природні території* — біосферні заповідники, природні заповідники, національні природні парки, регіональні ландшафтні парки, заказники, пам'ятки природи, заповідні урочища;

-*штучно створені фітоценози* — ботанічні сади, дендрологічні парки, зоологічні парки, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва тощо.

-пам'ятки природи, ботанічні сади, дендрологічні парки, зоологічні парки та парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва залежно від їх екологічної і наукової, історико-культурної цінності можуть бути загальнодержавного або місцевого значення.

За роки незалежності площа природно-заповідного фонду України зросла більш ніж удвічі. Станом на квітень 2015 року до його складу входять понад 8 тисяч об'єктів загальною площею 3,3 мільйонів га, або близько 6 відсотків території України. Це, зокрема, біля двадцяти природних та 4 біосферних заповідники, 40 національних природних парків, 45 регіональних ландшафтних парків, більше 3000 пам'яток природи, близько 2730 заказників, 615 ботанічних, зоологічних садів, дендропарків та парків-пам'яток садово-паркового мистецтва, 800 заповідних урочищ. Незважаючи на ці показники, площа природно-заповідного фонду в Україні є недостатньою і залишається значно меншою, ніж у

більшості країн Європи, де середній відсоток заповідності становить близько 15 відсотків.

Правові основи організації, охорони та ефективного використання національних природних парків України, як частини природно-заповідного фонду України, визначає Закон України «Про природно-заповідний фонд України».

БІОСФЕРНІ ЗАПОВІДНИКИ:

- 1) Асканія-Нова, Херсонська область, 33 307 га;
- 2) Дунайський біосферний заповідник, Одеська область, 50 253 га;
- 3) Карпатський біосферний заповідник, Закарпатська область, 57 880 га;
- 4) Чорноморський біосферний заповідник, Херсонська та Миколаївська області, 109 255 га.

ПРИРОДНІ ЗАПОВІДНИКИ:

- 1) “Горгани”, Івано-Франківська область, 5 344 га;
- 2) Дніпровсько-Орільський, Дніпропетровська область, 3 766 га;
- 3) Древлянський, Житомирська область, 30 872 га;
- 4) Єланецький степ, Миколаївська область, 1 675 га;
- 5) Казантипський, АР Крим, 450 га;
- 6) Канівський, Черкаська область, 2 027 га;
- 7) Карадазький, АР Крим, 2 872 га;
- 8) Кримський, Алушта, АР Крим;
- 9) Ялтинський, АР Крим;
- 10) Український степовий, Донецька область;
- 11) Луганський, Луганська область;
- 12) Поліський, Житомирська область.

НАЦІОНАЛЬНІ ПРИРОДНІ ПАРКИ.

Важливим чинником сталого розвитку антропоприродних фітоценозів України є унікальне надбання - Національних природних парків України, що розташовані на площі близько 876,6 тис. га:

- 1) Азово-Сивашський, Херсонська область, 52,154 га;
- 2) Білоозерський, Київська та Черкаська області, 7 014 га;
- 3) Білобережжя Святослава, Миколаївська область, 32 223 га;
- 4) Бузький Гард, Миколаївська область, 6 138 га;
- 5) Верхнє Побужжя, Хмельницька область, 108 000 га;

- 6) Верховинський, Івано-Франківська область, 12 023 га;
- 7) Вижницький, Чернівецька область, 7 928 га;
- 8) Великий Луг, Запорізька область, 16 756 га;
- 9) Галицький, Івано-Франківська область, 14 685;
- 10) Гетьманський, Сумська область, 23 360 га;
- 11) Голосіївський, Київ, 4 525 га;
- 12) Гомільшанські ліси, Харківська область, 14 315 га;
- 13) Гуцульщина, Івано-Франківська область, 32 271 га;
- 14) Дворічанський, Харківська область, 3 131 га;
- 15) Дермансько-Острозький, Рівненська область, 1 647 га;
- 16) Деснянсько-Старогутський, Сумська область, 16 215 га;
- 17) Джарилгатський, Херсонська область, 10 000 га;
- 18) Залісся, Чергігівська та Київська області, 14 836 га;
- 19) Зачарований край, Закарпатська область, 6 101 га;
- 20) Ічнянський, Чернігівська область, 9 666 га;
- 21) Карпатський, Івано-Франківська область, 50 303 га;
- 22) Кременецькі гори, Тернопільська область, 6 951 га;
- 23) Мезинський, Чернігівська область, 31 035 га;
- 24) Нижньодністровський, Одеська область, 21 311 га;
- 25) Нижньосульський, Черкаська - Полтавська області, 16 879 га;
- 26) Північне Поділля, Львівська область, 15 588 га;
- 27) Подільські Товтри, Хмельницька область, 261 316 га;
- 28) Прип'ять-Стохід, Волинська область, 39 315 га;
- 29) Пирятинський, Полтавська область, 12 028 га;
- 30) Приазовський, Запорізька область, 78 127 га;
- 31) Святі Гори, Донецька область, 40 609 га;
- 32) Синевір, Закарпатська область, 40 400 га;
- 33) Сколівські Бескиди, Львівська область, 35 684 га;
- 34) Слобожанський, Харківська область, 5 244 га;
- 35) Тузловські лимани, Одеська область, 27 865 га;
- 36) Ужанський, Закарпатська область, 39 159 га;
- 37) Хотинський, Чернівецька область, 9 400 га;
- 38) Чарівна гавань, АР Крим, 6 270 га;
- 39) Черемоський, Чернівецька область, 7 118 га;
- 40) Шацький, Волинська область, 32 515 га;
- 41) Яворівський, Львівська область, 7 079 га;
- 42) Дністровський каньйон Тернопільська область, 10 829 га.

ФІТОСМУГИ ТА ЇХ РІЗНОВИДНОСТІ. На сучасному етапі в умовах України внаслідок розпаювання земель іде реформування агропромислового комплексу, в ряді випадків всупереч науковому обґрунтуванню, особливо в напрямку організаційно-технологічної методології. Це призводить до зменшення урожайності та якості сировини і продукції, погіршення економічної ситуації, стану навколишнього природного середовища, зокрема зменшення родючості ґрунтів, забруднення їх синтетичними технологічними матеріалами тощо

Одним із важливих шляхів вирішення цієї проблеми на державному, регіональному та місцевому рівнях є створення передумов гармонізації розвитку фітоценозів на основі ефективного формування та функціонування польових та інших різновидностей фітосмуг, особливо при виробництві якісної та безпечної продукції в умовах натурального (органічного) господарювання, як одного із найперспективніших напрямів розвитку агропромислового комплексу.

Мета. Виробництво в асортименті та оптимумі якісної та безпечної фітопродукції для різних галузей господарського комплексу за рахунок ефективно створених фітосмуг з урахуванням принципів їх фітодизайну, відповідно естетичного задоволення, відпочинку, охорони навколишнього середовища, отримання продукції бджільництва, лікарської та іншої сировини, очищення довкілля від несприятливих чинників за рахунок фітонцидності рослин, гармонізації природних регулюючих механізмів, киснево-вуглецевого балансу.

Різновидності фітосмуг: польові; дорожні; залізничні; вуличні; садибні; протиерозійні, снігозатримуючі, фітопаркани; навколо населених пунктів, господарських будівель, промислових об'єктів, водойм, на схилах тощо.

Завдання фітосмуг. Вітроломна діяльність. Гармонізація снігозатримання в природних, антропо-природних та культурних екосистемах. Зменшення випаровування ґрунту. Протистояння повітряним та ґрунтовим засухам, суховіям із запобіганням

порушення водного балансу, виникнення дефіциту вологи в рослинах, ослаблення росту і розвитку рослин, зниження урожайності та якості сировини і продукції або гибелі рослин. Недопущення пилових епокаліпсів, які особливо проявилися в Хмельницькій, Тернопільській та Львівській областях 14 квітня 2015 року, здування верхнього гумусного шару, висіяного насіння, проростків рослин тощо. Запобігання зниження ерозії та родючості ґрунтів. Територіальне розмежування та недопустимість переносу ряду специфічних препаратів і засобів з полів вирощування сировини з використанням синтетичних технологічних матеріалів на основі екстенсивного та інтенсивного землеробства, в агрофітоценози виробництва фітопродукції без використання синтетичних технологічних матеріалів, що базується на біодинамічному та натуральному (органічному) землеробстві. Створення сприятливих умов щодо розвитку прибуткового біорізноманіття (ентомофагів, комах-запилювачів, птахів та іншої зоофауни). Зменшення ризиків від збиткового (шкідливого) біорізноманіття за рахунок ролі природних регулюючих механізмів та негативного впливу абіотичних чинників – температури та вологості повітря та ґрунту та зміни мікроклімату в цілому. Зменшення глобальної зміни клімату, покращення мікроклімату та снігових відкладань з протидією їх здування, гармонізація киснево-вуглецевого балансу та добового температурного режиму і відносної вологості повітря.

Протиерозійні фітосмуги. Ерозія ґрунтів буває внаслідок дії вітрів та води, як правило на різного ступеня схилах, що потрібно враховувати при підборі сортименту деревних, кущових та трав'янистих рослин. Шкода від ерозії ґрунтів – зменшення продуктивності ґрунтів, збільшення малопродуктивних площ для вирощування культур, погіршення стану водойм, заболочення земель, погіршення стану доріг та ґрунтів тощо.

Ризики фітосмуг. Пожежна небезпека. Погіршення руху та розвороту технічних знарядь. Небезпека використання різного типу літальних апаратів та зменшення їх технологічної ефективності. Резервації для шкідливих організмів: мишевидні гризуни; імаго клопа-шкідливої черепашки; лускокрилих багатоїдних комах-фітофагів, наприклад карантинного виду - американського білого метелика тощо. Посадки калини звичайної та бересклету є резерватом для попелиць - ризик в районах вирощування цукрових буряків та садів. Крушина та барбарис є проміжними господарями для іржі зернових колосових. Фітосмуги є резервацією для розвитку небезпечних бур'янів, наприклад амброзії полинолистої тощо.

Системність та гармонізація дії фітосмуг з іншими ефективними чинниками. Організаційно-технологічна методологія гармонійного формування і функціонування природних, антропо-природних та культурних фітоценозів. Погодження створення фітосмуг з сільськими радами, структурними районними організаціями, зокрема господарського та природоохоронного значення. Обґрунтування державного значення фітосмуг вздовж автомобільних доріг, залізниць, трубопроводів, населених територій, на берегах водойм (річок, ставків тощо) з урахуванням принципів захисного значення, фітодизайну, очищення довкілля від несприятливих чинників тощо. Створення травопільних сівозмін з посівом проміжних кормових та сидератних культур і відсутністю чорного пару в культурних фітоценозах. Обґрунтований підбір вирощуваних культур з урахуванням зональних принципів та необхідність внесення органічних добрив в різних проявах. Додаткове джерело деревини та енергетичної сировини при вмілому користуванні. Протистояння водній ерозії на схилах. Отримання продукції плодів, ягід, квіток, меду, технічної сировини тощо. Фітодизайновий ефект щодо відпочинку людей тощо.

Загальна організація та проектування польових фітосмуг.

Враховується домінуючий напрям вітру та сторін світу. Максимальна відстань між польовими фітосмугами 1000-1500 x 400 -600 м. Підбір ефективного основного та передпосівного (передпосадкового) обробітку ґрунту аналогічно садовим та лісовим фітоценозам. Створення продуваючих (недостатньо щільних, знизу дещо продуваються, а зверху майже не продуваються), непродуваючих (щільних зверху і до низу), ажурних (як правило складаються із трьох ярусів) або ж алейних конструкцій фітосмуг (посередині доріжки або стежки). Відстань деревних рослин в рядку (залежно від виду) – 40 -50-100 см. Відстань деревних рослин в міжряддях – близько 1,5 - 2 м. Ширина фітосмути залежно від господарських потреб – 5-10-15 м. Фітосмути для садів, розсадників, ряду багаторічних фітоценозів з деревними та іншими багаторічними рослинами, а також вздовж рік, навколо водойм та на схилах мають свою специфіку. Ефективними є такі фітосмути, які мають значний сортимент деревних, кущових та трав'янистих, особливо квіткових, рослин. При підборі рослин необхідно враховувати їх алелопатичний вплив на інші рослини (хімічний взаємовплив між рослинами), стійкість до шкідливих організмів, особливо комах-фітофагів та хвороб, за рахунок фітонцидності рослин, значення інших несприятливих чинників в зоні формування фітосмуг, тривалість їх життя тощо. Важливе значення у ефективному функціонуванні фітосмуг є обґрунтований та системний догляд за ними.

Зональний та господарський принцип підбору ефективного сортименту видів деревних, кущових та трав'янистих рослин. Особливості вирощування рослин в фітосмугах залежить від зональних особливостей, принципів та систем господарювання, видового підбору вирощуваних рослин в фітосмугах та в польових умовах тощо.

Деревні та кушові - дуб, клен, граб, береза, верба, вільха, ясен, липа, тополя, природного походження яблуня і груша, сосна на піщаних землях, інші види хвойних видів зонального значення, вишня, обліпіха, бересклет, ліщина, шипшина, абрикос, алича, бузина, терен, хеномелес, грецький горіх, глід, горобина, калина, акація, жимолость тощо.

Трав'янисті (особливо багаторічні) – видовий склад залежно від вирощування польових трав'янистих рослин, садів, розсадників тощо. Більш ретельно види рослин, які доцільно використовувати в фітосмугах в кількості більше 278 видів наведено нижче.

Такий стратегічний підхід в сучасних умовах гармонійного формування та функціонування різновидностей фітосмуг повинен структуруватися на основі негайних наукових обґрунтувань, спеціальних досліджень і супроводу при впровадженні у виробництво на державному, зональному та господарському рівні.

1.3.2. Урбаноландшафтні фітоценози

До урбаноландшафтних фітоценозів є потреба віднесення таких, що переведені з природних або ж створені людським суспільством в межах забудованих земель, зокрема і сільських територій [177]. Одним із прикладів ефективного ведення таких фітоценозів є: ботанічні сади з інтродукованими [315] та етнічними рослинами національного та місцевого значення при освітніх закладах; урбаноландшафтні парки в містах, селищах та селах, в т.ч. також з етнічним відтінком; фітодизайнові зони відпочинку, включаючи навколо будинкові території; урбаноландшафтні фітосмуги різного призначення тощо.

Ботанічні сади — науково-дослідницькі та культурно-просвітницькі заклади, в яких проводяться накопичення колекцій флори з метою її вивчення, збереження, культивування й акліматизації; пошук і добір рослин, перспективних для створення зелених насаджень і здійснення інших видів господарської діяльності; робота щодо збереження генофонду рослинного світу. У ботанічних садах створюються ділянки рідкісних і звичайних рослин, а також місцевої природної рослинності. Розрізняють ботанічні сади державного та місцевого значення. В Україні є ботанічні сади підпорядковані Національній академії наук України (Національний ботанічний сад НАНУ імені Миколи Гришка у Києві, Донецький та Криворізький ботанічний сад НАН України), та підпорядковані іншим установам. Колекції усіх українських ботанічних садів, внесені до державного реєстру наукових об'єктів, що становлять національне надбання країни. Всього в Україні нараховується більше 30 ботанічних садів та близько 20 дендропарків.

Ботанічні сади:

Ботанічний сад Асканія-Нова;

Ботанічний сад Вінницького державного аграрного університету;

Ботанічний сад Дніпропетровського національного університету;

Ботанічний сад Державного агроєкологічного університету;

Донецький ботанічний сад НАН України;
Запорізький міський дитячий ботанічний сад;
Ботанічний сад Прикарпатського національного університету
ім. В. Стефаника;
Ботанічний сад Подільського державного аграрно-технічного
університету;
Ботанічний сад Національного університету біоресурсів і
природокористування України;
Кременецький ботанічний сад;
Криворізький ботанічний сад НАНУ;
Ботанічний сад Луганського державного педагогічного
університету ім. Т. Г. Шевченка;
Ботанічний сад «Волинь» Волинського державного
університету ім. Л. Українки;
Ботанічний сад Львівського національного університету ім. І.
Франка;
Ботанічний сад Національного лісотехнічного університету
України;
Ботанічний сад кафедри фармакогнозії і ботаніки Львівського
національного медичного університету;
Ботанічний сад агробіостанції факультету природознавства
Ніжинського державного університету;
Національний ботанічний сад НАНУ імені Миколи Гришка;
Ботанічний сад ім. академіка О. В. Фоміна Київського
національного університету ім. Тараса Шевченка;
Ботанічний сад Одеського національного університету ім.
І. І. Мечникова;
Ботанічний сад Полтавського національного педагогічного
університету імені В. Г. Короленка;
Ботанічний сад Таврійського національного університету ім.
В. І. Вернадського;
Ботанічний сад Сумського педагогічного університету ім.
А. С. Макаренка;
Ботанічний сад Харківського національного університету ім.
В. Н. Каразіна;
Ботанічний сад при ХДУ — ботанічний сад Херсонського
державного університету;

Ботанічний сад Хмельницького національного університету;
Ботанічний сад Черкаського національного університету ім. Б.
Хмельницького;
Ботанічний сад Чернівецького національного університету ім.
Ю. Федьковича;
Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України;
Ботанічний сад Ужгородського національного університету;
Нікітський ботанічний сад НААН України — Національний
науковий центр.

ДЕНДРОЛОГІЧНІ ПАРКИ УКРАЇНИ

Загальнодержавного значення.

Березнівський дендрологічний парк, Рівненська область
з 1989 року, 30 га
Веселі Боковеньки, дендрологічний парк, Кіровоградська область
з 1984 року, 110 га
Високогірний дендрологічний парк, Івано-Франківська область
з 1983 року, 100 га
Гермаківський дендрологічний парк, Тернопільська область
з 1983 року, 55 га
Дендрологічний парк Софіївка, Черкаська область
з 1983 року, 152 га
Дендропарк БЗ "Асканія - Нова", Херсонська область
з 1983 року, 210 га
Дендропарк Харківського державного аграрного університету,
Харківська область, з 1972 року, 25 га
Дружба дендрологічний парк, Івано-Франківська область
з 1983 року, 10 га
Діброва дендрологічний парк, Івано-Франківська область
з 1983 року, 10 га
Оброшинський дендрологічний парк, Львівська область
з 1983 року, 5 га
Олександрія, дендрологічний парк, Київська область
з 1998 року, 300 га
Рудківський дендрологічний парк, Львівська область

з 1985 року, 60 га
Сторожинецький дендрологічний парк, Чернівецька область
з 1983 року, 20 га
Сумський дендрологічний парк, Сумська область
з 1987 року, 20 га
Тростянецький дендрологічний парк, Чернігівська область
з 1983 року, 200 га
Устимівський дендрологічний парк, Полтавська область
з 1960 року, 10 га
Хоростківський дендрологічний парк, Тернопільська область
з 1983 року, 18 га
Чернівецький дендрологічний парк, Чернівецька область
з 1983 року, 5 га

Місцевого значення.

Бережанський дендрологічний парк, Тернопільська область
з 1996 року, 5 га
Білокриницький дендрологічний парк, Тернопільська область
з 1968 року, 15 га
Гладковицький дендрологічний парк, Житомирська область
з 1964 року, 4 га
Дендрологічний парк Дружба, Харківська область
з 2000 року, 50 га
Дендрологічний парк Еліта, Житомирська область
з 1988 року, 5 га
Дендрологічний парк Заліщицький, Тернопільська область
з 1996 року, 2 га
Дендрологічний парк Пролісок, Івано-Франківська область
з 1993 року
Дендрологічний парк Пілява, га Житомирська область
з 1967 року, 10 га
Киселівський дендрологічний парк "Гайдейка", Чернівецька
область, з 1999 року, 2 га
Козівський дендропарк Лісова пісня, Тернопільська область
з 1996 року, 3 га

Малотур'янський дендрологічний парк, Івано-Франківська область, з 1996 року, 6 га
Млинки дендрологічний парк, Чернівецька область
з 1993 року, 15 га
Настасівський дендрологічний парк, Тернопільська область
з 1996 року, 2 га
Суразький дендропарк ім.Дубровинського, Тернопільська область
з 1967 року, 5 га
Євпаторійський дендропарк, Автономна Республіка Крим
з 2000 року, 3 га

Регіональні ландшафтні парки

Богуслав, Київська область
з 2009 року, 30 га
Бокальська коса, Автономна Республіка Крим
з 2000 року, 1 500 га
Біловодський, Луганська область
2001 року, 14000 га
Великобурлуцький степ, Харківська область
з 2000 року, 2 000 га
Верхньодністровські Бескиди, га Львівська область
з 1997 року, 8 500 га
Диканський, Полтавська область
з 1994 року, 11950 га
Донецький кряж, Донецька область
з 2000 року, 3 950 га
Загребелля, Тернопільська область
з 1994 року, 630 га
Зарваницький, Тернопільська область
з 1994 року, 280 га
Знесіння, Львівська область
з 1993 року, 310 га
Каліновський, Автономна Республіка Крим
з 2000 року, 12000 га
Клебан-Бик, Донецька область
з 2000 року, 1 870 га

Кременчуцькі плавні, Полтавська область
з 2001 року, 5 080 га
Мальованка, Хмельницька область
з 1999 року, 15660 га
Меотида, Донецька область
з 2000 року, 13010 га
Надслучанський, Рівенська область
з 2000 року, 17270 га
Надсянський, Львівська область
з 1997 року, 19430 га
Печенізьке поле, Харківська область
з 1999 року, 5 000 га
Половецький степ, Донецька область
з 2000 року, 1 335 га
Полянський, Івано-Франківська область
з 1996 року, 1 070 га
Прудищанський, Сумська область
з 1995 року, 2 540 га
Сеймський, Сумська область
з 1995 року, 98860 га
Тилігульський, Одеська область
з 1997 року, 13950 га
Трахтемирів, Київська область
з 2000 року, 5 150 га
Чернівецький, Чернівецька область
з 1996 року, 21500 га
Ізмаїльські острови, Одеська область
з 1993 року, 1 370 га

1.4. Культурні фітоценози

*Чисте повітря – чиста вода – чистий ґрунт
Запорука гармонійного функціонування фітоценозів,
Отримання якісної та безпечної фітопродукції
З метою забезпечення здорового життя суспільства!*

На суші території України найбільшу площу займають землі сільськогосподарського призначення, які включають 42 893,5 тис. га, або 71,1% від загальної площі земель. У структурі сільськогосподарських угідь культурні фітоценози займають 32 446,2 тис. га, що становить 53,8% від усієї площі, або 77,8% сільськогосподарських угідь (табл. 3.2). Це є великим показником в порівнянні з іншими країнами, особливо в Європі.

Таблиця 1.2

*Сільськогосподарські угіддя України станом
на кінець 2006 року [509]*

Показники	Площа, тис. га	До загальної площі, %	До с.-г. угідь, %
Всього земель	60354,8	100	
Сільськогосподарські угіддя:	41675,9	69,1	100
У т. ч. рілля	32446,2	53,8	77,8
Сіножаті	2423,1	4,0	5,8
Пасовища	5515,7	9,1	13,2
Інші землі	1290,9	2,1	3,2

На сучасному етапі у фітокультурології, виходячи з її визначення, розробляються принципово нові стратегічні й тактичні напрями, що ґрунтуються на системному підході.

Фітокультурологія – це вчення про закони контролю культурних фітоценозів екосистем з метою їх гармонійного функціонування як фітодизайну, фактору захисту довкілля, джерела отримання в асортименті та оптимумі якісної та безпечної фітопродукції на основі динамічного поєднання національних, економічних, природоохоронних, соціальних, політичних особливостей країни, регіону, господарства.

Особливої ж уваги заслуговує аналіз динаміки орних земель та структури посівних площ в Україні з початку її незалежності.

Наприклад, з метою успішного функціонування агроєко-систем в їх структурі на значних площах мають бути відновлені площі багаторічних трав, особливо люцерни. Зокрема в умовах України посівні площі під цією групою рослин мусять суттєво збільшитися, хоча би до показників 1990 року. Наприклад, якщо в 1990 році посівні площі під багаторічними травами займали 3,986 млн. га при врожайності 3,57 т/га сіна, то в 2004 р. – лише 1,855 млн. га при врожайності 2,58 т/га сіна (табл. 1.3).

В свою чергу за останні роки різко збільшилися посівні площі соняшнику (табл. 5). Так, якщо в 1990 році вони становили 1,6 млн. га, то в 2006 році вже майже 4 млн. га, що може викликати негативні наслідки, в т.ч. з позицій захисту рослин.

Таким чином, виходячи з природоохоронних вимог, викликає необхідність зміни в Україні структури посівних площ усіх сільськогосподарських культур.

При структуризації посівних площ фітокультур слід врахувати такий надзвичайно важливий чинник впливу на покращення довкілля та оптимізацію природних регулюючих механізмів як формування та функціонування захисних фітосмуг. Цей напрям в умовах України в останні десятиліття має фрагментарний характер в науково-практичному відношенні.

Аналіз сільськогосподарських угідь свідчить, що в їх структурі є багато земель які потребують суттєвого покращення, зокрема з позицій: вибору ефективних технологій вирощування культур та створення оптимальних сівозмін [31, 50 – 53, 219, 220, 229, 253, 257, 276, 296, 297, 428, 440, 441]; вирощування без агрохімікатів [41, 44, 56, 206, 207, 284, 317]; водообміну; висушування земель; короткотривалих та довготривалих повітряних засух та суховіїв; водоерозійних та аероерозійних процесів [39, 224, 341, 357, 603]; чорних або ж пилових бур, що є одним із важливих чинників зменшення наявності гумусу та родючості ґрунтів; знесення снігу в низинні місця; необґрунтованого розорювання на схилах, біля водойм, залізниць

Посівні площі основних сільськогосподарських культур та їх урожайність в Україні, тис. га [509]

Культури	1990 р.		2004 р.		2006 р.		Прогноз **		Площа/ урожай- ність, т/га
	Пло- ща, га	Уро- жай- ність т/га	Пло- ща, га	Уро- жай- ність т/га	Пло- ща, га	Уро- жай- ність т/га	Пло- ща, га	Уро- жай- ність, т/га	
Посівна площа	32406		26752		25928		20000		
Зернові	14583	3,51	15433	2,83	14515	2,41	10 000	3,50	24697/ 0,94
в.ч. озимі	8614	3,91	6397	3,10	5884	2,49	5000	4,00	
ярі	5969	2,94	9036	2,63	8631	2,36	5000	3,00	
Ячмінь	2201		4157	2,41	4883	2,15	2000	3,00	
Кукурудза	1234	3,87	2467	3,86	1777	3,74	1500	4,50	
інші ярі	2534		2412				1500		
Цукровий буряк	1607	27,60	0,732	23,80	0,815	28,50	800	35,00	558/ 16,7
Соняшник	1636	1,58	3521	0,89	3964	1,36	1000	2,00	76/0,93
Енергетичні							1700	2,50	
Овоче- баштанні	0,456	14,90	0,476	14,90	0,469	17,10	500	20,00	
Картопля	1429	13,30	1556	13,30	1464	13,30	1000	20,00	1080/ 7,9
Кукурудза на силос	4637	20,80	1015	14,60	0,675	15,50	800	25,00	
Однорічні трави*	2583	3,57	0,990	2,57	0,717	3,00	700	3,50	
Багаторічні трави*	3986	3,87	1855	2,58	1549	3,17	2200	4,00	
Плодово- ягідні	0,851	4,27	0,316	5,81	0,281	4,50	400	6,00	
Виноградники	0,176	5,83	0,097	4,52	0,093	3,97	100	6,00	
Чисті пари	1427		2330		1866		800		

* Урожайність з розрахунку на сіно;

** Природоохоронний прогноз автора

та доріг; вибору типу основного та системи передпосівного обробітку ґрунту; оптимізації травопільної системи та захисних фітосмуг тощо. Поряд із проведенням захисних заходів захисту рослин надзвичайно важливе та вкрай необхідне значення має ефективно розроблена система удобрення при вирощуванні культур з використанням різного типу технологічних матеріалів [33, 54, 64, 67, 222, 230, 244, 252, 258, 268, 274, 277, 295, 305, 316, 319, 323, 325, 329, 330, 333, 335, 345, 348, 350, 351, 358, 367 - 369, 375, 402, 403, 405, 406, 439, 442, 443, 452, 485, 489, 493, 494, 498, 513, 514, 519, 549].

Без сумніву, що в основі вирішення цих питань є наукове обґрунтування щодо створення або ж відновлення різного призначення та конструкції захисних фітосмуг. Вони є важливим і вкрай необхідним чинником в напрямку: покращення стану довкілля; збільшення урожайності та якості сировини і продукції в межуючих культурних фітоценозах; оптимізації природних регулюючих механізмів; створення місць для функціонування птахів, ряду інших тварин, розмаїття корисних комах (ентомофагів, запилювачів, деструкторів); отримання в ряді випадків фітонцидно-лікувальної сировини та фітопродукції.

Таким чином захисні фітосмуги є важливим і необхідним компонентом отримання в асортименті та оптимумі якісної та безпечної сировини та фітопродукції як в них самих, так і в межуючих культурних фітоценозах.

Важливою необхідністю є покращення структуризації орних земель за рахунок збільшення під багаторічними травами, включаючи і люцерну, наприклад до рівня 1990 року. Розширення її посівних площ нерозривно пов'язано з успішною організацією насінництва та розробкою різних систем контролю фітосанітарного стану агроєкосистем (захисту рослин).

Перехід такого контролю на натурально-синтетичні (при землеробстві з використанням синтетичних препаратів) та натуральні (при землеробстві без використання синтетичних препаратів) принципи захисту рослин є важливим чинником успішного використання природної біоти, зокрема в напрямку отримання оптимуму якісної та безпечної фітопродукції, а також зменшення негативного впливу на довкілля.

Слід урахувати, що насіннева продуктивність люцерни суттєво залежить від успішного запилення її квіток комахами, оскільки вона належить до ентомофільних перехресно-запилювальних рослин.

Це свідчить, що ведення агроєкосистеми насінневої люцерни за умов натурального виробництва продукції, де успішно функціонують природні регулюючі механізми, зокрема і з комахами-запилювачами, має надзвичайно великі перспективи.

Аналіз розвитку агропромислового комплексу різних країн свідчить, що в них набувають розвитку кілька напрямів ведення екосистем, які істотно різняться між собою в першу чергу за такими параметрами, як економічні, енергетичні, природоохоронні тощо. Так, зокрема, ці напрями логічно розділити на такі групи, як виробництво фітопродукції з використанням синтетичних препаратів (екстенсивне та інтенсивне землеробство) та без їх використання (натуральне або біологічне або органічне й біодинамічне землеробство).

В останні роки відбувається процес обґрунтування перспективних напрямків виробництва продукції на основі новітнього технічного та інформаційного забезпечення технологій, зокрема з використанням технологій no-till, системи точного землеробства (СТЗ) та інформаційних фітотехнологій (ІФ), зокрема і системи інформаційного землеробства (СІЗ).

Згідно наших поглядів виробництво фітопродукції культурних фітоценозів повинне включати ряд основних ланок, зокрема – організаційно-технологічна – правова – сертифікація та стандартизація – вирощування сировини культур за різних систем землеробства – зберігання та транспортування сировини – переробка сировини та отримання якісної й безпечної продукції – транспортування та зберігання продукції – реалізація продукції – споживання продукції тощо.

Без сумніву, що в усіх ланках виробництва продукції важливе місце займають принципи захисту рослин, зокрема і контролю економічно збиткового (шкідливого) та прибуткового (корисного) біорізноманіття, яке має пряме або опосередковане відношення до вирощуваних культур, сировини або ж продукції.

Саме виходячи з цих принципів логічним є контроль біорізноманіття розглядати в єдиному технологічному процесі виробництва фітопродукції.

Серед наведених ланок виробництва особливої уваги заслуговує розробка законів вирощування культур за різних систем землеробства з обґрунтуванням в його єдиному технологічному процесі контролю біорізноманіття агроєкосистем.

Слід підкреслити, що в літературних джерелах зустрічається багато, в ряді випадків і дискусійних принципів класифікації систем землеробства. Наприклад, деякі автори [516] свідчать про наявність кількох напрямів альтернативного землеробства – органічне, біодинамічне, біоінтенсивне мініземлеробство, маловитратне стале землеробство, екологічне.

При цьому обґрунтовується закон адекватності розвитку землеробства й тваринництва, суть якого полягає в можливості максимального повернення в ґрунт маси створеного урожаю для відтворення його родючості за умов розвиненого тваринництва.

Крім цього інформується, що в Національному аграрному університеті вивчаються наступні системи землеробства: інтенсивне (промислове), екологічне, органічне (біологічне), система землеробства – No-till. При цьому вказана відповідна характеристика цих чотирьох систем.

1. Інтенсивне – пріоритетне використання промислових агрохімікатів для відтворення родючості ґрунтів із внесенням на гектар сівозмінної площі 12 т гною, 300 кг діючої речовини мінеральних добрив (N₉₂, P₁₀₀, K₁₀₈) та інтенсивним застосуванням хімічних засобів захисту рослин. Норма витрати добрив розрахована для отримання 6 т/га зернових культур і 60 т/га цукрових буряків.

За інтенсивної системи відбувається зменшення вмісту гумусу в орному шарі, що підтверджує порушення оптимального співвідношення органічних та мінеральних добрив.

2. Екологічна – пріоритетне використання для родючості ґрунтів органічних добрив – 24 т/га (12 т гною, 6 т нетоварної маси урожаю, 6 т пожнивних сидератів) та 150 кг діючої речовини мінеральних добрив (N₄₆, P₄₉, K₅₅) та застосуванням хімічних та біологічних препаратів за критерієм еколого-

економічного критерію наявності шкідливих організмів. Норма добрив розрахована для отримання 6 т/га зернових культур і 60 т/га цукрових буряків.

3. Органічна – застосування лише природних ресурсів із внесенням на гектар 24 т органіки і використання біологічних засобів захисту від шкідливих організмів.

4. Система землеробства – No-till. З позицій економічного, соціального та екологічного погляду її вважають системою землеробств майбутнього. При цьому пропонується пріоритетне використання промислових агрохімікатів для відтворення родючості ґрунтів із внесенням на гектар сівозмінної площі 12 т органічних добрив (6 т нетоварної частини урожаю і 6 т поживних сидератів), 300 кг діючої речовини мінеральних добрив (N₁₂₀, P₉₀, K₉₀) та інтенсивним застосуванням хімічних засобів захисту рослин. Норма добрив розрахована для отримання 6 т/га зернових культур і 10 т/га кукурудзи та 5 т/га озимого ріпаку. Із загальної вартості пестицидів застосування гербіцидів займає 70 %.

На наш погляд, сумнівним є твердження автора про те, що при такій системі землеробства зменшується забруднення території та водоймищ шкідливими речовинами.

Виходячи з викладеного, за основу обґрунтування різних систем землеробства логічно враховувати в першу чергу використання технологічних матеріалів та засобів різного ступеня забруднення агроecosистем та продукції, а також технічного та інформаційного забезпечення технологій. Саме це ми враховували в першу чергу при обґрунтуванні систем землеробства, які згруповані в три складові виробництва фітопродукції: 1) виробництво фітопродукції з використанням синтетичних препаратів (екстенсивне та інтенсивне виробництво та їх землеробство); 2) виробництво фітопродукції без використання синтетичних препаратів (натуральне виробництво та його натуральне або органічне чи біологічне землеробство й біодинамічне землеробство); 3) новітнє технічне та інформаційне забезпечення виробництва фітопродукції (технології No-till, точне землеробство, інформаційні фітотехнології та їх інформаційне землеробство).

Особливості виробництва фітопродукції з використанням синтетичних препаратів висвітлює значна кількість літературних джерел, підкріплених дослідженнями. Виходячи з викладеного, на виробництво фітопродукції з використанням синтетичних препаратів нами акцентовано значно меншої уваги.

1.4.1. Виробництво фітопродукції з використанням синтетичних препаратів

За умов виробництва фітопродукції з використанням синтетичних препаратів, як правило, використовують екстенсивне та інтенсивне виробництво з обґрунтуванням та веденням відповідних систем землеробства для отримання сировини.

1.4.1.1. Екстенсивне виробництво

В основі екстенсивного виробництва лежить екстенсивне землеробство, для якого пропонується наступне визначення.

Екстенсивне землеробство – це система організації та ведення агроecosистем, де технологічні операції, що спрямовані на оптимізацію росту й розвитку рослин, проводять з використанням переважно натуральних та при необхідності синтетичних технологічних матеріалів (добрив, засобів захисту рослин, регуляторів росту тощо), а також з урахуванням показників якості й безпеки фітопродукції.

Екстенсивне землеробство в ряді випадків зустрічається ще під назвою “екологічне землеробство” [516], але зважаючи на те, що врахування екологічних аспектів необхідне при всіх напрямках ведення агроecosистем, то логічнішою є назва “екстенсивне землеробство”.

1.4.1.2. Інтенсивне виробництво

В основі інтенсивного виробництва лежить інтенсивне землеробство, в якого пропонується наступне визначення.

Інтенсивне землеробство – це система організації та ведення агроecosистем, де технологічні операції, що спрямовані на оптимізацію росту і розвитку рослин, проводять переважно з

інтенсивним використанням синтетичних, а при необхідності й натуральних технологічних матеріалів (добрив, засобів захисту рослин, регуляторів росту тощо), а також з урахуванням показників якості та безпеки фітопродукції.

Інтенсивне землеробство в ряді випадків відоме ще під назвою промислове землеробство [516], але враховуючи те, що при вирощуванні культур інтенсивно використовують як промислового виробництва синтетичні препарати, так і природні або натуральні технологічні матеріали, то перша назва є більш логічною [202].

1.4.2. Виробництво фітопродукції без використання синтетичних препаратів

Науково-технічний прогрес, принципи якого в ряді випадків обґрунтовуються і впроваджуються всупереч гармонізації розвитку з Природою, в певній мірі призводить до погіршення стану довкілля. На сучасному етапі необхідно розробляти принципово відмінну модель стратегії й тактики формування та функціонування екосистем, зокрема, їх природних і культурних фітоценозів.

Саме тому останніми роками в Україні все більше уваги приділяється фітодизайновим та природоохоронно-економічним принципам, які ґрунтуються на отриманні в асортименті та оптимумі якісної й безпечної фітопродукції при збереженні довкілля, забезпеченні естетичного задоволення населення тощо.

Це є особливо актуальним при виробництві фітопродукції для дитячого та дієтичного харчування, а також лікування населення за рахунок виробництва препаратів натурального походження.

Досягнення поставленої мети зумовлює необхідність розробки принципів виробництва фітопродукції без використання синтетичних матеріалів. Успішний розвиток цього напряму потребує обґрунтування системного підходу, особливо щодо організаційно-технологічних та інших принципів вирощування сировини.

Незважаючи на те, що в останні роки опубліковано досить багато літературних джерел [42, 43, 45, 57, 60, 69, 71, 73, 85, 86,

94, 114, 115, 120, 130, 131, 133, 199, 201, 211-213, 215, 216, 221, 225, 232, 233, 235 – 239, 242, 254, 263 - 265, 269, 270, 273, 275, 286 - 294, 299, 301, 309, 320, 322, 324, 328, 331, 344, 347, 353, 354, 363, 370, 373, 374, 376, 378 - 382, 438, 444, 445, 449, 451, 453, 478 – 480, 486, 487, 490, 491, 495 - 497, 501 - 503, 511, 515, 517, 518, 520, 524, 528 – 530, 537, 538, 545, 547, 548, 550, 553, 579, 580, 585 – 589, 591 -594, 598, 606], зокрема і дискусійного характеру, але стратегія й тактика такого напрямку в Україні обґрунтовані недостатньо, зокрема, з позицій новітнього технічного та інформаційного забезпечення технологій. Це свідчить, що з метою успішного господарювання за умов натурального виробництва фітопродукції необхідно всебічно вивчити світовий досвід та досвід провідних організацій України. Саме на такі особливості, з урахуванням особистих результатів наукового пошуку, спрямовані наші дослідження.

Таким чином, серед усіх вище наведених напрямів особливої уваги заслуговує виробництво фітопродукції без використання синтетичних препаратів з його новітнім та інформаційним забезпеченням, в основі якого є натуральне (органічне) та біодинамічне господарювання.

Під виробництвом натуральної (органічної) фітопродукції логічно розуміти цілісну, але специфічну систему формування та функціонування фітоценозів господарств, яка повинна включати ряд основних, але суттєво удосконалених щодо загальноприйнятого виробництва, і окремо акцентованих ланок, зокрема: організаційно-технологічну; правову; **сертифікацію та стандартизацію на основі міжнародних стандартів; вирощування сировини, як правило при замкнутому циклі з тваринництвом;** збирання сировини, її транспортування та зберігання; переробку сировини та отримання якісної й безпечної продукції; транспортування та зберігання продукції; **реалізацію продукції на персоніфікованих ринках;** споживання тощо.

За умов виробництва фітопродукції без використання синтетичних препаратів, як правило, використовують натуральне (органічне) та біодинамічне виробництво з обґрунтуванням та веденням відповідних систем землеробства [3, 4, 24, 25, 32].

1.4.2.1. Натуральне (органічне або біологічне)

Органічний рух було започатковано в 1940 році у Швейцарії. У свою чергу біодинамічне виробництво зародилося, з науковим підґрунтям, приблизно в 1920–1925 рр. у Німеччині, що майже на 20 років раніше. Ініціатором такого напрямку вважають основоположника антропософії Рудольфа Штайнера.

У різних країнах, за інформацією Є. Милованова, існують термінологічні відмінності при визначенні поняття натурального виробництва та його землеробства, які часто призводять до виникнення певних непорозумінь. Наприклад, термін «органічне землеробство» (Organic Farming) офіційно прийнятий в англійських країнах Європейського Союзу (ЕС). Еквівалентним терміном у Франції, Італії, Португалії та країнах Бенілюксу є «біологічне землеробство» (Biological Farming), а в Данії, Німеччині та іспаномовних країнах – «екологічне землеробство» (Ecological Farming). В додатку XI Регламенту комісії (ЕС) №889/2008 від 5 вересня 2008 р. «Детальні правила щодо органічного виробництва, маркування і контролю для впровадження Постанови Ради (ЕС) №834/2007 стосовно органічного виробництва і маркування органічних продуктів» визначені різні терміни органічного землеробства для ряду країн [364, 365].

Слід підкреслити, що існуючі термінологічні відмінності такого землеробства не повністю аргументовані та не відповідають суті виробництва фітопродукції без використання синтетичних матеріалів. Саме це послужило поштовхом для введення в Україні більш логічних, на наш погляд, термінів, з відповідним поглибленим аналізом, зокрема **«натуральне виробництво продукції»** та **«натуральне землеробство»**.

Це пояснюється тим, що ефективність «органічного землеробства» ґрунтується на використанні не лише органіки, а й природних регулюючих механізмів, тобто біологічних видів. При такому підході назва «біологічне землеробство» є більш логічною порівняно з «органічним землеробством», тим більше, що наука про всебічне вивчення організмів називається біологією.

Не коректною при такому підході, є назва «екологічне землеробство», так як екологічні, а конкретніше природоохоронні принципи потребують урахування при всіх відомих системах ведення агроecosystem, а не лише в біологічному землеробстві.

Саме тому логічним є термін «натуральне землеробство», оскільки ефективність функціонування такого напрямку залежить не лише від біологічних агентів, їх похідних, наприклад, органіки, та отриманих нескладною обробкою фітопрепаратів для захисту рослин, а також від ряду абіотичних та неорганічних засобів і матеріалів, зокрема, хімічних елементів, їх неорганічних сполук, мінералів, які мають природне, тобто натуральне походження тощо.

При такому підході з метою уніфікації з міжнародною термінологією щодо виробництва продукції без використання синтетичних препаратів, у вітчизняному законі про органічне виробництво для світових товаровиробників та споживачів логічно ввести термін «натуральне (органічне) виробництво продукції» та відповідно «натуральне (органічне) землеробство».

Для виробників і споживачів України при такому підході логічними будуть більш чіткі терміни «натуральне виробництво продукції» та відповідно «натуральне землеробство». При цьому слід ураховувати, що це принципово різні напрями, з яких перший враховує цілісну систему виробництва, зокрема, від організаційно-технологічного і до споживання продукції, а другий є складовою виробництва і обґрунтовує лише вирощування сировини.

Таким чином слід відмітити, що органічне виробництво продукції ґрунтується на базових принципах, що відображають суть його розвитку, як на глобальному, так і місцевому або ж господарському рівнях.

Згідно ряду публікацій та досліджень 1980 року запропоноване наступне визначення органічного землеробства: **«Органічне землеробство** – це система виробництва сільськогосподарської продукції, яка забороняє або в значній мірі обмежує використання синтетичних комбінованих добрив, пестицидів, регуляторів росту та харчових добавок до кормів при відгодівлі тварин. Така система наскільки можливо максимально

базується на сівозмінах, використанні рослинних решток, гною та компостів, бобових рослин та рослинних добрив, органічних відходів виробництва, мінеральної сировини, механічному обробітку ґрунтів та біологічних засобах боротьби із шкідниками з метою підвищення родючості та покращення структури ґрунтів, забезпечення повноцінного живлення рослин та захисту від бур'янів та різноманітними шкідниками».

Таке визначення органічного землеробства групою дослідників із США виглядає, мабуть, дещо узагальненим і не конкретизованим, що потребує уточнення, зокрема, і для умов України. Слід підкреслити, що в українських літературних джерелах є декілька визначень щодо натурального (органічного) землеробства, але найбільш логічним, на наш погляд, є наступне:

Натуральне (органічне, біологічне) землеробство – це система організації та ведення культурних фітоценозів у господарстві, де технологічні операції, що спрямовані на оптимізацію росту та розвитку рослин, проводять з використанням матеріалів лише природного походження (добрив, засобів захисту рослин, регуляторів росту тощо) та з урахуванням показників якості й безпеки фітопродукції на основі міжнародних стандартів та сертифікації виробництва.

Основний принцип натурального (органічного) виробництва – державний спеціалізований супровід (контроль) щодо відсутності природних токсичних речовин і синтетичних препаратів, генетично модифікованих організмів у замкненому циклі, при якому виробники забезпечують свої фітоценози органічними добривами власних ферм, а тваринництво кормами власних полів, а також реалізація сертифікованої згідно міжнародних стандартів якісної й безпечної продукції на персоніфікованих ринках.

Перш ніж розглядати питання щодо особливостей ведення натурального (органічного) землеробства в Україні, слід звернути увагу на вивчення зарубіжного досвіду в цьому напрямку.

Станом на 2007 р. під органічне сільське господарство в світі вже використовувалися значні площі земель: в Європі – 6,3 млн. га, Північній Америці – 2,2 млн. га, Латинській Америці – 5,8 млн. га, а в Австралії цілих 11,8 млн. га. В Європі частка

земель, що переведені на органічне землеробство, значно зросла за останні роки, чому сприяла започаткована у 1993 році спільна політика ЄС щодо підтримки фермерів у перші роки після переходу від звичайного до органічного агровиробництва: середній показник в країнах ЄС досяг 4 %, в Швеції - майже 6,3 %, Італії – 8,4 %, в Австрії та Швейцарії частка таких земель також є однією з найбільших – понад 10 % [364, 365], тоді як в Україні лише в межах одного відсотка.

Основними аргументами для впровадження натурального землеробства за кордоном вважаються: необхідність отримання якісної та безпечної продукції для харчування та лікування; деяке перевиробництво рослинної та тваринної продукції; потреба зниження глобального процесу забруднення навколишнього природного середовища; невеликий, порівняно з Україною, рівень розорюваності земель; наявність значної чисельності населення, яке здатне придбати дорожчу, але якісну та безпечну продукцію тощо.

Для ведення цього перспективного та вкрай необхідного напрямку виробництва фітопродукції в багатьох країнах світу створені відповідні державного значення та приватні структури та спілки фермерів, які координують і допомагають працювати в цьому напрямку.

Крім виробництва якісної та безпечної продукції для харчування і лікування населення, ці структурні підрозділи ставлять такі основні завдання: забезпечення оптимально замкненого процесу виробництва; бережливе витрачання природних ресурсів; використання перш за все природних регулюючих механізмів в екосистемах; збереження та підвищення родючості ґрунтів власними силами господарств; розвиток певного тваринницького напрямку в місцях вирощування кормів тощо.

В Україні натуральне (органічне) землеробство в організаційно-виробничому і науково-навчальному аспектах перебуває на початковому етапі й має фрагментарний характер.

Основні гальмівні фактори, що стримують цей процес [71]:

- велика розорюваність с. – г. угідь, яка в ряді областей сягає 80 %, в той час як у розвинутих країнах світу – лише 25–40 %;

- незадовільна підтримка і визнання державними структурами;
- відсутність державної стратегії, затверджених законів та нормативів;
- немає можливості навчатись у цьому напрямі в навчальних закладах, відсутність консультативної служби і спеціальної літератури;
- психологічний та економічний бар'єри у трудівників різних форм власності;
- недостатня інформація щодо організаційних, економічних та екологічних аспектів отримання якісної та безпечної продукції;
- наукові суперечки та брак комплексних досліджень щодо концепції натурального землеробства;
- відсутність персоніфікованих ринків збуту та реклами для покупців якісної та безпечної фітопродукції.

Незважаючи на викладені гальмівні фактори, в кінці ХХ століття ряд наукових установ України почали обґрунтовувати та розробляти концепцію щодо особливостей розвитку натурального (органічного) землеробства. Так, зокрема, з 1994 року рядом співробітників Національного аграрного університету, зокрема і нами, почали проводитися дослідження і обґрунтування щодо створення системи організаційних, науково-освітніх і виробничих підрозділів та їх ефективної діяльності в Україні [71], зокрема:

1. Організація державної структури із біологічного землекористування. Основні її функції включають організацію, розробку стратегії і тактики розвитку біологічного землекористування на державному рівні, його координацію та контроль, рекламу, допомогу у виході господарств цього напрямку на місцевий, державний та світовий ринок тощо.

2. Створення всеукраїнських науково-виробничих асоціацій, наприклад "Біоземля". Вони створюються на основі добровільного об'єднання установ, організацій, господарств різних форм власності, які зацікавлені в забезпеченні населення якісною та безпечною продукцією.

3. Створення нових (чи шляхом реорганізації функціонуючих) науково-навчальних підрозділів у різних регіонах країни, які мають бути членами асоціацій і взяти на себе певні функції,

зокрема: розробку теоретичних основ і концепції біологічного землекористування; навчання кадрів різного рівня із біологічного землекористування, що в свою чергу потребує створення ряду нових структурних науково-навчальних підрозділів, дисциплін, спеціалізацій, науково-дослідних полів; створення та забезпечення ефективної діяльності навчально-консультативно-інформаційної та міжрегіонально-координаційної мережі тощо.

На сучасному етапі в ряді літературних джерел є посилання на такі чітко сформульовані напрямки землеробства як біологічне, органічне, органо-біологічне, біодинамічне, екологічне, компромісне, адаптивне та економічне. Незважаючи на те, що в останні роки в Україні до натурального землеробства прикута увага багатьох учених і в цьому напрямку зустрічається досить багато посилань, в них окремо не просліджується чіткої наукової концепції особливо щодо стратегій та тактики ведення. Так, наприклад, щодо особливостей виробництва фітопродукції в Україні посилання наприклад 10–15 річної давнини носили фрагментарний характер або ж зустрічалися суперечливі та дискусійні судження [72, 300, 362, 500, 516].

Наприклад, в ряді початкових методичних рекомендації щодо ведення біологічного землеробства в Україні звернуто увагу на застосування сівозмін та підсилення їх біологічної ролі, на шляхи раціонального використання органічних та мінеральних добрив, в межах, що не призводять до надлишкового накопичення нітратів, використання методів інтегрованого захисту посівів при максимальному обмеженні найбільш токсичних пестицидів та інших прийомів, направлених на отримання доброякісної рослинної продукції. При цьому автори підкреслюють, що повний перехід на принципи біологічно землеробства, тобто відмова від застосування мінеральних добрив та біоцидів, недоцільна в умовах товарного виробництва внаслідок зростання дефіциту в ґрунті поживних речовин та відповідного зменшення урожайності вирощуваних культур. В представлених рекомендаціях щодо біологічних систем землеробства відмічено, що принципи використання мінеральних добрив повинні ґрунтуватися на «розумній доцільності», що забезпечує стійку продуктивність рослинництва та безпечний стан навколишнього середовища. В

напрямку захисту рослин автори пропонують застосування хімічних засобів проводити лише при реальній загрозі економічно відчутних втрат урожаю в умовах, коли використанні можливості захисту при допомозі агротехнічного то біологічного прийомів [362].

Інші автори вважали [588, Модель біологического земледелия института почвоведения и агрохимии УААН – В.И. Кисиль], що немає сумніву в тому, що основні цілі альтернативного землеробства, які декларуються, благородні і відповідають загальнолюдським бажанням щодо гармонізації відношень між людиною і природою. Однак вони підкреслюють, що шляхи досягнення цих цілей, які навряд чи можуть бути основою стратегії сучасного землеробства і використовуватися на великих площах, особливо в країнах із нестійкого землеробства та нестійкою економікою. Проголошене за думкою авторів відноситься і до України, де в останні роки за відомих обставин різко знизилася продуктивність ґрунтів, посилилися деградаційні процеси, послаблена здатність агроєкосистем підтримувати екологічну рівновагу за рахунок механізмів саморегуляції.

Зокрема аналіз авторами даних щодо продуктивності сільськогосподарських культур показав, що відмова в альтернативному землеробстві від застосування мінеральних добрив, навіть за умов введення в культуру сівозміни бобових, використання побічної сільськогосподарської продукції і сидератів, обумовлює істотні втрати врожаїв ячменю, озимого жита, цукрових буряків, проса, озимих і кормових культур.

Ряд вчених [500] пропонують раніш ніж впроваджувати біологічне землеробство в Україні, вивчити досвід його розвитку в інших країнах і особливо розвинутих. Зокрема автори підкреслюють, що в Німеччині накопичено чималий досвід біологічного землекористування. Так, наприклад, якщо на початок 1989 року кількість господарств, що ведуть альтернативне землеробство становила 2300, то на початок 1992 року – 4004, а площі відповідно становили 42365 і 98733 га. Це свідчить про неухильне зростання цього напрямку господарювання.

Згідно з аграрною реформою Європейського Співтовариства посилюється фінансові заохочення до збільшення перелогових земель і екстенсивного землекористування. При цьому підкреслюється, що альтернативне землеробство має не лише економічні, але і в певній мірі і природоохоронні вади, зокрема: підвищений вміст нітратів в урожаї, особливо в овочевих культурах у зв'язку з надлишком у ґрунті біологічного азоту; неможливість своєчасного забезпечення азотом, необхідним рослинам у певній стадії органогенезу при застосуванні лише органічних добрив; підвищений вміст метаболітів (наприклад мікотоксинів) і шкочочинних мікроорганізмів, які посилено розвиваються при веденні альтернативного землекористування тощо.

Отже, аналіз літературних джерел щодо концепції використання різних систем землеробства, особливо натурального, свідчить, що для умов України необхідні обґрунтування, розробка та впровадження принципово нової стратегії й тактики цього напрямку, зокрема, з урахуванням параметрів якості та безпеки, а також міжнародних стандартів та сертифікації.

При виробництві такої фітопродукції особливої уваги заслуговує всебічне обґрунтування принципів розвитку культурних фітоценозів.

В організаційно-правовому відношенні логічно, щоб фермер займався лише виробництвом натуральної продукції, був членом однієї із асоціацій або інших структурних підрозділів, що займаються таким виробництвом. Це дозволить ефективніше господарювати, зокрема, мати правову, наукову та фінансову підтримку, включаючи реалізацію продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Вкрай необхідною складовою натурального (органічного) виробництва фітопродукції є її сертифікація та стандартизація з урахуванням міжнародних аспектів, що дозволить успішно її реалізовувати не лише на внутрішньому, але й зовнішньому ринках.

У класичному відношенні виробляти натуральну фітопродукцію необхідно системно з тваринною, як правило, в

більш безпечних регіонах, з високою родючістю ґрунтів та особливо в спеціальних сировинних зонах, що затверджені постановами Кабінету Міністрів України.

Світовий досвід свідчить, що натуральним виробництвом в Україні більш доцільно займатися спеціалізованим фермерським господарствам з незначними площами, які зможуть більш ефективно, порівняно з великими (більше 1000 гектарів), впроваджувати замкнений цикл, за умов якого ферми забезпечуються власними кормами, а поля власними органічними добривами в оптимальній кількості. При цьому ефективність виробництва як правило збільшується, якщо поряд з орними землями межують природні або антропоприродні фітоценози, де успішно функціонують природні регулюючі механізми.

Сумнівним є впровадження натурального господарювання для товарного виробництва на присадибних ділянках, так як поруч можуть вирощувати фітосировину фізичні особи з використанням синтетичних препаратів.

Важливою технологічною особливістю виробництва фітопродукції є ефективний, в зональному відношенні, підбір вирощуваних культур, що мають підвищену стійкість до несприятливих чинників, а також впровадження при цьому науково обґрунтованих сівозмін.

Надзвичайно необхідним та перспективним є обґрунтування та запровадження натурального виробництва з урахуванням новітнього технічного та інформаційного забезпечення, зокрема інформаційних технологій.

Таким чином, викладене свідчить, що найбільш актуальним та перспективним для України є класичне виробництво натуральної продукції, для якого пропонується наступне визначення.

Класичне виробництво натуральної продукції – це система організації та функціонування, на принципах міжнародних стандартів і сертифікації, природоохоронних та економічно обґрунтованих господарств, де гармонійно моделюються закони проведення операцій з використанням натуральних технологічних матеріалів та контролю біоресурсів фітоценозів і тваринницьких ферм на основі одержаної в просторі й часі інформації про стан

екосистем, з метою виробництва в асортименті та оптимальній якості й безпечної продукції та її реалізації на персоніфікованих ринках.

Таким чином, враховуючи надзвичайну потребу ведення натурального землеробства в Україні, особливо для вирощування плодово-ягідних, овочевих та фітонцидно-лікуючих рослин, ця справа вже починає розгортатися на державному рівні й має великі перспективи.

Так, зокрема, у 2002 була організована асоціація Біолан із центром в м. Іллінці Вінницької області.

У червні 2005 року в Україні створена Федерація органічного руху України. Ці структури співпрацюють з Міжнародною Федерацією руху за органічне сільське господарство (IFOAM), є її повноправними членами, приймають активну участь у розробці міжнародних стандартів органічного виробництва, конгресах, конференціях тощо.

У ряді навчально-наукових закладів України, зокрема і в Національному університеті біоресурсів і природокористування України, вже проводяться поглиблені дослідження та готуються фахівці по органічному виробництву.

На сучасному етапі органічним виробництвом в Україні займаються близько 200 господарств на площі більше 300 000 гектарів.

Натуральне (органічне агровиробництво) згідно IFOAM базується на таких принципах: охорона здоров'я, збереження довкілля, справедливість, турбота.

При цьому, принципи органічного сільського господарства Міжнародної асоціації сільськогосподарського органічного руху (IFOAM) регулюють розвиток основ, програм і стандартів виробництва на основі [536]:

- принцип здоров'я - органічне сільське господарство повинне підтримувати й поліпшувати оздоровлення ґрунту, рослини, тварини, людини та планети як єдиного й неподільного цілого;

- принцип екології – органічне сільське господарство повинне ґрунтуватися на живих екологічних системах і циклах, працюючи, співіснуючи з ними й підтримуючи їх;

- принцип справедливості – органічне сільське господарство повинне будуватися на відносинах, які гарантують справедливість із урахуванням загального стану навколишнього середовища і життєвих можливостей;

- принцип турботи – управління органічним сільським господарством повинні мати запобіжний і відповідальний характер з метою захисту здоров'я та благополуччя нинішніх, майбутніх поколінь і навколишнього природного середовища.

На загальному рівні принципи органічного виробництва включають [536]:

- поліпшення та відтворення природного ландшафту і сільськогосподарської екосистеми;

- запобігання надмірній експлуатації та забрудненню природних ресурсів;

- мінімізацію потреби у невідновних видах енергії та ресурсів;

- виробництво високоякісного продовольства, сировини та інших продуктів у достатній кількості для задоволення існуючого попиту;

- забезпечення відновлення нормального, безпечного та здорового робочого навколишнього простору;

- використання місцевих знань та традиційних систем ведення сільського господарства.

На рівні господарств пропонуються наступні принципи органічного виробництва [536]:

- збереження та відтворення родючості й біологічної активності ґрунтів за допомогою широкого використання біологічних і механічних методів, що характеризуються як природоохоронні та енергоощадні;

- сприяння раціональному використанню та збереженню водних ресурсів з усіма їх живими організмами;

- збереження біорізноманіття в господарствах та навколишньому середовищі шляхом використання стійкої системи виробництва і захисту живої природи;

- забезпечення потреби в азоті шляхом культивування азотфіксуючих рослин;

- впровадження біологічних методів захисту рослин, спрямованих головним чином на профілактику, а не лікування;
- розширення сортів рослин та порід тварин, пристосованих до місцевих умов;
- ведення тваринництва з урахуванням фізіологічних і біологічних потреб тварин та створення найбільш сприятливих для них умов утримання;
- заборону використання хімічно синтезованих добрив, засобів захисту рослин, гормонів та регуляторів росту;
- заборону генної інженерії та її продуктів;
- узгодження процесу виробництва з природними циклами та живими системами ґрунту, рослинного та тваринного світу;
- вагомий вплив на систему органічного виробництва й переробки соціальних і екологічних факторів;
- використання у процесі виробництва та переробки, наскільки це можливо, вітчизняних ресурсів, запобігання їх втратам і забрудненню;
- стимулювання вітчизняного виробництва органічної продукції та просування її до споживачів;
- задоволення потреб тваринництва у екологічнобезпечних кормах;
- використання пакувальних матеріалів і тари, що підлягають реутилізації або розкладаються біологічним шляхом;
- спрямованість на формування соціально – орієнтованого ланцюга «виробництво – переробка - реалізація» на основі дотримання екологічних стандартів;
- визнання важливості й необхідності вивчення місцевого досвіду та традиційних форм господарювання.

Під час розробки ефективних технологій вирощування сировини необхідно враховувати наступні заходи [536]:

- оптимізація розміщення посівів сільськогосподарських культур в межах кожного господарства;
- ефективне використання наявних ресурсів органічних добрив (гною, торфу та торфо-гноєвих компостів, сапропелю, органічних відходів переробки сільськогосподарської продукції тощо);

- використання переваг біологізації землеробства завдяки розширенню посівів багаторічних трав, рослин на зелене добриво і впровадженню бактеріальних препаратів;

- всебічне запровадження способу мінімізації обробітку ґрунту, впровадження широко захисних ґрунтообробних знарядь, застосування технології прямого висіву;

- застосування контурної організації землекористування, що передбачає оптимізацію природних агроландшафтів;

- доведення водоохоронної та полезахисної лісистості до оптимальних норм;

- всебічне відтворення і підтримка єдиної системи полезахисних лісосмуг як найважливішого засобу стабілізації агроландшафтів і закріплення меж полів.

Важливою технологічною особливістю є зональний підхід щодо підбору видового складу вирощуваних культур, ступеня їх стійкості до несприятливих чинників та особливо до економічно збиткового (шкідливого) біорізноманіття.

Протягом останніх декількох років в Україні було три спроби розробки та затвердження Верховною радою Закону про виробництво та обіг натуральної (органічної) продукції, проте два перші були заветовані Президентом України.

Останній Закон про виробництво та обіг сільськогосподарської продукції та сировини прийнятий Верховною радою України 3 вересня 2013 року. Він, без сумніву, підписаний Президентом України, так як при доопрацюванні були враховані усі його зауваження та пропозиції (додаток 1. – Закон ...).

Незважаючи на ряд стилістичних огріхів, дискусійних суджень та недоліків, цей вкрай необхідний Закон дозволить суттєво покращити стан щодо виробництва сертифікованої на основі міжнародних стандартів рослинної, тваринної, бджолиної, рибної, лісової та інших видів продукції з відповідною реалізацією її на світовому та державному рівні.

На наш погляд, при наступних доопрацюваннях цього Закону в ньому логічне ввести певні зміни та уточнення, зокрема:

Назва закону не чітка та не повністю відповідає його суті. Так, в назві спочатку наведено слово продукція, а потім сировина, тоді як потрібно спочатку поставити слово сировина, а потім уже

продукція. Крім того словосполучення органічна сільськогосподарська продукція не відповідає положенням закону, так як в ньому висвітлені вимоги також до лісової, бджільничої, рибної продукції тощо.

При такому підході більш аргументованим, на наш погляд, терміном є ЗАКОН УКРАЇНИ про аграрне, а можливо аграрно-промислове виробництво та обіг натуральної (органічної) сировини та продукції. Таке значення Закону буде зрозумілим як в умовах України, так і на світовому ринку, так як слово аграрне походить від латинського *agrarius* – земельний або землеволодіння. При цьому, в нас координуючим центром цього напрямку є Міністерство аграрної політики та продовольства України, тоді як з науково-підприємницької сторони повинен стати Інститут аграрної економіки НААН України, а щодо навчально-науково-технологічного супроводу – один із ведучих університетів такого аграрного профілю нашої країни.

Можливий також термін – **ЗАКОН УКРАЇНИ про виробництво та обіг натуральної (органічної) сировини і продукції біоресурсів.**

У вступній частині після назви закону логічно вставити також слово **природоохоронні** (але не екологічні). Тоді словосполучення були б наступними: цей закон визначає правові, економічні та природоохоронні основи виробництва... Це викликане тим, що логіка цього розробленого закону повинна передбачати принципи забезпечення охорони довкілля та отримання в асортименті та оптимумі якісної й безпечної продукції для різних напрямів господарського комплексу. При такому підході вступна частина потребує відповідної редакції.

Незрозуміло, чому в Законі скрізь введено словосполучення продукція (сировина), адже це не одне і теж. В такому випадку логічно написати сировина та продукція або сировина та її продукція.

У розділі 1 (стаття 1) значення терміну виробництво органічної продукції (сировини) потребує певного уточнення та редакції.

Це впливає із того, що це цілісна система виробництва органічної сировини та продукції яка включає ряд специфічних структурних розділів.

Наприклад, під виробництвом натуральної (органічної) фітопродукції логічно розуміти цілісну, але специфічну систему формування та функціонування фітоценозів господарств, яка повинна включати ряд основних, але суттєво удосконалених ланок, зокрема: організаційно-технологічну; правову; **сертифікацію та стандартизацію на основі міжнародних стандартів; вирощування сировини, як правило у замкнутому циклі з тваринництвом;** збирання сировини, її транспортування та зберігання; переробку сировини та отримання якісної й безпечної продукції; транспортування та зберігання продукції; **реалізацію продукції на персоніфікованих ринках;** обґрунтоване споживання продукції тощо.

При такому підході логічно, що **класичне виробництво органічної сировини та продукції** – це система організації та функціонування, на принципах міжнародних стандартів і сертифікації, природоохоронно та економічно обґрунтованих господарств, де гармонійно моделюються закони проведення операцій з використанням натуральних технологічних матеріалів та контролю біоресурсів фітоценозів і тваринницьких ферм на основі одержаної в просторі й часі інформації про стан екосистем, з метою виробництва в асортименті та оптимумі якісної й безпечної продукції, її реалізації на персоніфікованих ринках та правильного споживання.

Введення у визначення словосполучення **“на принципах міжнародних стандартів та сертифікації”** дозволить акцентувати увагу на якісні та безпечні показники виробництва продукції та аргументацію щодо можливості її реалізації на світовому ринку.

Надзвичайно дискусійним є термін виробництво органічної сировини та продукції. По перше слово органічна продукція може трактуватися як продукція органічних добрив, а це вже складова тактовності, особливо при споживанні страв із такої продукції. По друге – сировина і продукція це результат формування та функціонування біоти, де важливе місце належить абіотичним

факторам. Саме це свідчить про необхідність введення в межах країни терміну виробництво натуральної сировини та продукції, а при виході на міжнародний ринок – виробництво органічної (натуральної) продукції.

Слід підкреслити, що щодо терміну **органічне** в ряді країн світу є інші синоніми, наприклад біодинамічне, біологічне, екологічне, натуральне тощо. Всі вони з позицій наукового обґрунтування, за виключенням екологічне, є більш логічними щодо органічного.

У цьому ж розділі термін органічна продукція аквакультур має значення – це риба та інші водні живі ресурси... Це, на нашу думку, не коректне значення, так як рибу та інші живі ресурси логічно віднести до сировини.

Не обґрунтованим, на наш погляд, є також термін традиційна (неорганічна) продукція, так як це є не логічним щодо слів традиційна та особливо **неорганічна**, адже практично всім відомі принципи, що відповідають органічній та неорганічній хімії.

При цьому вкрай недопустимим є введення у визначення словосполучень **будь які хімічні засоби захисту**. Адже відомо, що застосування пестицидів в Україні регламентується і практично кожний рік публікується офіційний Перелік пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Крім того із цього визначення можна зробити висновок, що вирощувана сировина завдяки екстенсивному, інтенсивному та точному землеробству, а також no-till і інформаційним фітотехнологіям в Україні не регламентуються ніякими законами та при цьому можуть реалізовуватися не якісні та небезпечні продукти в результаті таких систем виробництва.

Викладений короткий аналіз лише двох сторінок затвердженого Верховною радою України Закону свідчить, про його певну недосконалість та відсутність наукового супроводу, що необхідно врахувати при його наступному опрацюванні та удосконаленні.

1.4.2.2. Біодинамічне

В основі біодинамічного виробництва лежить біодинамічне землеробство, для якого логічним є наступне визначення.

Біодинамічне землеробство – це система організації та ведення агроєкосистем, де технологічні операції, що спрямовані на оптимізацію росту і розвитку рослин, проводять із використанням лише природного походження (натуральних) технологічних матеріалів (добрив, засобів захисту рослин, регуляторів росту тощо), особливо біодинамічних препаратів та з урахуванням космічних, духовних і природних сил, а також показників якості й безпеки фітопродукції.

Основою біодинамічного землеробства є використання препаратів 500–507, у склад яких відповідно входять такі компоненти [355]:

- гній, що перебував у порожнинах рогів корів;
- перемелений у борошно кварц, що був у порожнинах рогів корів;
- суцвіття деревію звичайного, що знаходилися у сечовому міхурі самця оленя;
- квіти ромашки лікарської, що перебували в тонкій кишці корів;
- наземна частина рослин кропиви дводомної, що була в ямі, зверху закиданою землею;
- подрібнена кора дуба звичайного, що знаходилася у черепі травоядної тварини;
- квіти кульбаби лікарської, що перебували в брижі (черевній порожнині) великої рогатої худоби;
- сік із суцвіть валеріани лікарської, що знаходився в ємкостях темного кольору.

Ці біодинамічні препарати готуються по спеціальній технології, що потребує спеціального вивчення, включаючи і їх застосування.

За своєю суттю біодинамічне землеробство – якісно новий різновид біологічного. Цей напрям землеробства з науковим підґрунтям зародився, незважаючи на давнє практичне втілення його в різних країнах, у 1920–1925 рр. у Німеччині, що значно

раніше щодо обґрунтування органічного виробництва. Ініціатором його вважають основоположника антропософії Рудольфа Штайнера. Пізніше біодинамічне землеробство поширилося в інших країнах Західної Європи, а напередодні другої світової війни і в США.

У колишньому СРСР цей різновид біологічного землеробства не набув широкого поширення і наукової підтримки, тому що ідеї, покладені в його основу, вважались ідеалістичною філософією.

Після закінчення війни це землеробство стало суттєво поширюватися в Європі. Значних успіхів щодо біодинамічного землеробства, завдяки значним зусиллям вченого українського походження Алекса Подолинського, досягла Австралія.

Останнім часом виник ряд асоціацій, національних організацій і Міжнародний антропософський рух із керівним органом у Швейцарії.

В умовах України такий напрям землеробства також починає розвиватися і функціонують вже дві ферми (Вінницька та Тернопільська області).

Найбільш важливими екологічними аспектами формування та функціонування натурального і біодинамічного виробництва фітопродукції в умовах України є наступні [174, 175].

Забезпечення життя ґрунту. Відомо, що основну долю біомаси становлять бактерії, які виконують різні функції: розкладання органічної речовини, фіксація атмосферного азоту, перетворення аміаку в нітрати тощо. Крім того, в ґрунті є такі організми, як комахи та їх личинки, інші популяції зоологічних видів. Весь комплекс взаємопов'язаних організмів забезпечує динамічну живучість і здорову діяльність ґрунтової системи завдяки ланцюгу: ґрунт – ґрунтові організми – рослина – гумус. Антропічний фактор у цій системі оптимізує живучість ґрунту з урахуванням сезонних ритмів.

Збереження та підвищення родючості ґрунтів. В основу вирішення цієї проблеми, виходячи з концепції біодинамічного землеробства, покладено те, що ґрунт – жива, саморегулююча система, де, охоплюючи космічні, природні та інші фактори, проходить комплекс процесів, взаємопов'язаних із навколишнім

середовищем, включаючи космічні, природні та інші фактори. Поліпшення родючості ґрунту проводять в напрямку:

- збільшення якості й кількості гумусу;
- збільшення органічної речовини в ґрунті за рахунок органічних добрив, рослинних поживних залишків, сидератів, інших природних чинників, але без внесення мінеральних добрив;
- створення умов для глибшого проникнення кореневої системи рослин у ґрунт;
- забезпечення оптимальної аерації та температурного фактора ґрунту;
- створення оптимального водного режиму за рахунок поглинання води опадів та усунення причин випаровування води;
- забезпечення рівномірного розподілу поживних речовин у ґрунті;
- створення умов для життя ґрунту;
- запобігання водної та вітрової ерозії.

Оптимальний добір культур, їхнє співвідношення та чергування в сівозміні. Культури добираються з таким розрахунком, щоб забезпечити їхнє вирощування і досягнення потенційно природної урожайності без зниження родючості ґрунтів, та не порушення процесів саморегуляції організмів тощо.

Біодинамічний розвиток ферм. Основна мета створення таких ферм – забезпечити повністю замкнутий цикл виробництва, при якому досягається самозабезпечення натуральними кормами та органічними добривами.

Захист рослин від шкідливих організмів. Базується на максимальному використанні природних регулюючих механізмів, що забезпечують саморегуляцію в екосистемах. Для захисту культур використовуються лише такі натуральні методи й прийоми, як організаційно-технологічний, агротехнічний, біологічний, мікробіологічний, фітонцидний, механічний, фізичний, імунологічний, абіотичний тощо. При цьому не використовують жодного грама синтетичних препаратів та генетично модифікованих організмів.

Забезпечення ґрунту оптимально приготовленим перегноєм. При біодинамічному землеробстві свіжий гній не використовують, а створюють умови для його ефективного компостування (від 6 місяців).

Врахування, крім земних, космічних факторів при вирощуванні культур. При цьому враховують, що життя Природи в цілому і життя рослин сприймаються в єднанні з широким космічним середовищем, що оточує Землю. Вплив на ріст і розвиток рослин сонячних річних ритмів, Місяця, інших планет і факторів – важливі чинники, які враховують у біодинамічному землеробстві.

Взаємодія духовного стану людини, її вплив через власні дії на ріст і розвиток рослин. У своїй суті це – гармонія антропічного і рослинного динамізму в фітокультурології та в Природі загалом.

1.4.3. Новітні системи технічного та інформаційного забезпечення виробництва фітопродукції

В останні роки внаслідок бурхливого розвитку технічного та інформаційного забезпечення виробництва фітопродукції особливого обґрунтування та впровадження у виробництво заслуговують такі напрямки, як технології виробництва No-till, точне землеробство та інформаційні фітотехнології, зокрема інформаційне землеробство [5-7, 9, 10].

1.4.3.1. Технології виробництва No-till

Цей новітній напрям в умовах України в науково-виробничому напрямку є на початковому етапі, незважаючи на те, що в ведучих країнах світу широко поширений.

На сучасному етапі найбільш логічним є наступне визначення технологіям No-till.

Технології No-till (землеробство без обробітку ґрунту) – це система організації та ведення агроєкосистем, де всі технологічні операції, що спрямовані на оптимізацію росту і розвитку рослин та покращення показників якості і безпеки їх продукції,

проводять без обробітку ґрунту, за виключенням прямого посіву насіння культури в підготовлене висіваючою спеціальною сівалкою ґрунтове ложе.

Виходячи із наведеного визначення, важливою необхідністю для розвитку землеробства без обробітку ґрунту є наявність спеціальних сівалок прямого висіву насіння, а також створення передумов подрібнення та залишення на полі рослинних решток після збирання основної фітосировини.

Позитивними факторами цього землеробства є зменшення енергетичного навантаження, покращення стану ґрунтів і особливо їх зволоження в посушливих регіонах тощо. При цьому чисельність шкідливого та корисного біорізноманіття відрізняється, в порівнянні з іншими системами землеробства, а тому за умов no-till, як правило, збільшується, особливо на початковому етапі, роль хімічного методу захисту рослин зокрема проти бур'янів.

Це, в свою чергу, вимагає більш глибоких наукових досліджень в Україні щодо контролю біорізноманіття агроєкосистем за умов no-till, які до цього часу практично не проводилися глибоко та системно.

Надзвичайно перспективним, але і складним є розробка принципів натурального контролю біорізноманіття при no-till виробництві фітосировини тобто без застосування синтетичних препаратів.

1.4.3.2. Точне землеробство

Вперше в нашій країні розроблення технологій точного землеробства розпочалось 1997 року Національним аграрним університетом, зокрема факультетом механізації сільського господарства (професори Д.Г. Войтюк та Л. В. Аніскевич) та представництвом корпорації «АГКО» в Україні.

З 1999 року розпочались дослідження щодо оптимізації захисту рослин (доц. факультету захисту рослин С.М. Вигера) та їхнього ефективного удобрення (доц. факультету агрохімії і ґрунтознавства В.Є. Розстальний). Підґрунтям для розвитку точного землеробства стало те, на світовому рівні цей напрям

є одним із основних факторів впровадження ресурсозберігаючих технологій в аграрному секторі. В ряді випадків цей напрям виробництва фітопродукції іще називають "прецизійне землеробство" - **precision agriculture**.

У своїй суті метою такого напрямку землеробства є менеджмент щодо продуктивності агрофітоценозів виходячи із варіабельного стану умов щодо росту і розвитку сільськогосподарських культур. Якщо сказати простіше, то це є розробка принципів управління щодо внесення технологічних матеріалів на конкретній ділянці поля, на основі попереднього моніторингу, для отримання максимального прибутку при виробництві якісної та безпечної фітопродукції на основі збереження стану природного навколишнього середовища та міжнародного досвіду, особливо щодо підвищення родючості ґрунтів.

Таким чином при застосуванні системи точного землеробства (СТЗ) відкриваються перспективи диференційованого контролю норм внесення технологічних матеріалів та якості отриманої фітопродукції, а також упорядкування реєстру земельних ресурсів, що є перспективним і важливим питанням для вітчизняного ведення культурних екосистем, про свідчать ряд опублікованих наукових праць [70, 92, 154, 203–205].

Результати досліджень останніх років показали, що в екосистемах необхідно впроваджувати методику оптимального контролю біоресурсів, витратами технологічних матеріалів тощо. Це викликає необхідність розробки нових теоретичних та практичних підходів щодо ведення екосистем, зокрема на основі аналізу безперервної в просторі та часі інформації про стан біоресурсів та навколишнього природного середовища.

Аналіз відомих особливостей обліку біорізноманіття свідчить, що вони не дозволяють розраховувати варіабельність розподілу комах-фітофагів в межах поля, а також обґрунтувати захисні заходи, зокрема щодо внесення інсектицидів в конкретній ділянці агроекосистеми.

В сучасних умовах особливістю ефективного захисту рослин від шкідливих організмів є розробка таких систем, які б поряд із

зниженням втрат урожаю від них до господарськи не відчутних розмірів, забезпечували максимальне зменшення застосування пестицидів, обмежували забруднення природного навколишнього середовища, а також відповідали економічним вимогам [205].

Виходячи з викладеного, при розробці інтегрованих систем захисту рослин особливої уваги заслуговує обґрунтування ролі і місця в них хімічного методу та його об'єктивна оцінка. Адже, як свідчать літературні джерела, в ряді випадків без застосування пестицидів в сучасних умовах практично не можливо отримати оптимальний урожай сільськогосподарських культур. Більше того, хімічний метод досить часто грає домінуючу роль в збереженні якості сільськогосподарської продукції, зокрема зерна і особливо кондицій сильної, цінної та твердої пшениці. При цьому, як свідчить практика, небезпека від хімічних засобів захисту рослин як для навколишнього природного середовища, так і людини, як правило залежить від необґрунтованого застосування цих препаратів [12].

Таким чином, розробка ефективних і безпечних систем захисту рослин і особливо для точного землеробства, є вкрай актуальною темою і не викликає сумнівів.

Одним із шляхів оптимізації застосування пестицидів є обґрунтування локального їх застосування. При цьому ряд авторів досліджень стверджують, що обмеження застосування суцільних обробок в межах полів є тактичним прийомом збереження корисної фауни, оптимального використання препаратів і підвищення економічної ефективності хімічного захисту. Зокрема, як свідчать літературні джерела [208], шляхом локальних хімічних обробок можна зменшити в 5–12 разів затрати на їх проведення і відповідно збереження корисної фауни.

Свідчень щодо локального застосування інсектицидів (крайове, стрічкове, вогнищне) замість суцільних обробок зустрічається в літературних джерелах досить багато [12-23, 26].

Незважаючи на вказане, в літературі є свідчення, що технологія локального застосування інсектицидів в посівах іще недостатньо розроблена, як в конструкції наземних високопродуктивних обприскувачів, так і в ефективності їх використання. При цьому авторами відмічається, що вирішення

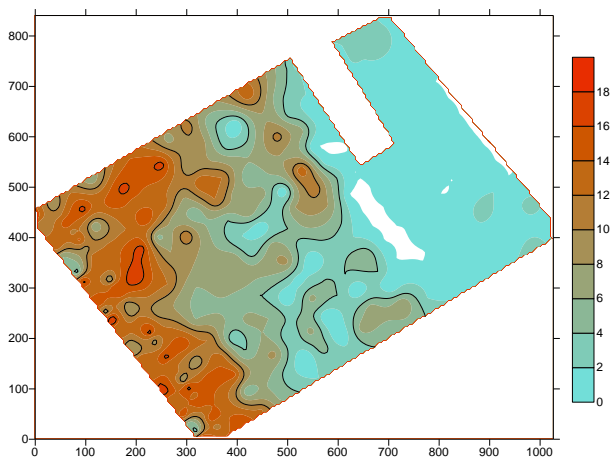
цих актуальних питань є нагальною потребою сьогодення, особливо при крайових обробках посівів зернових колосових культур проти багатьох видів шкідливого ентомокомплексу, зокрема черепашки шкідливої, хлібних жуків, злакової листовійки, злакових попелиць, хлібних блішок [12, 106].

У літературних джерелах зустрічається досить багато інформації щодо локального внесення інсектицидів, але в методичному відношенні цей напрям розвинений слабо. Це також спостерігається щодо обґрунтування моніто-рингової системи біорізноманіття фітоценозів. Так, наприклад, в ряді загальноновизнаних методик обліки комах-фітофагів пропонується проводити шляхом косіння ентомологічним сачком по 10 помахів в 10 місцях 2 діагоналей поля або по 5 помахів в 20 місцях [377].

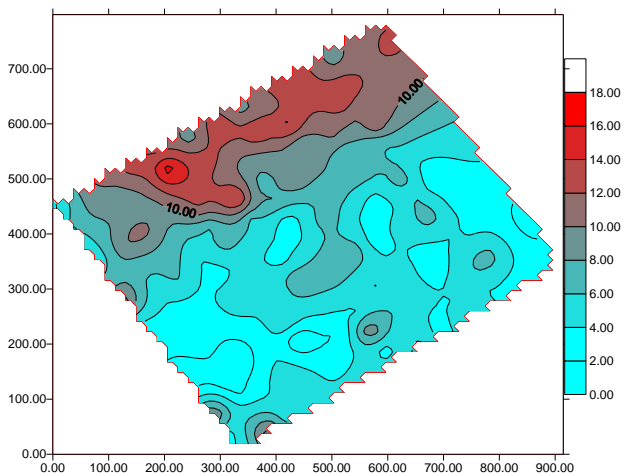
У цьому ж літературному виданні є свідчення, що з метою встановлення інтенсивності пошкодження стебел стебловими хлібними пильщиками необхідно відбирати по 16 проб рослин з одного поля з розрахунку по 4 проби в крайових смугах протилежних сторін посіву та 8 по його діагоналі. Аналіз цієї схеми, свідчить, що на інших сторонах поля інтенсивність пошкодження стебел практично не визначається, що також суттєво зменшує ефективність обліків, а це в свою чергу не може бути прийнятним для системи точного землеробства.

Відмічене підкріплюється нашими дослідженнями [106], згідно яких в чотирьох крайових смугах поля чисельність гусениць злакової листовійки варіабельна в 2–10 разів.

Це свідчить, що моніторингова система фітосанітарного стану посівів потребує суттєвого удосконалення. У той же час відомо, що польові місцевизначені показники фітосанітарного стану агрофітоценозів варіюють по всій площі агроєкосистеми. Це встановлено в результаті наших досліджень під керівництвом проф. Л.В. Аніскевича з моніторингу комах-фітофагів, що проводились на дослідному полі навчально-дослідного господарства Великоснітинське Фастівського району Київської області в 2003–2004 рр. (рис. 1.1).



а



б

*Рис. 1.1. Фітосанітарний стан експериментального поля на посівах:
а – пшениці, б – гороху.*

Результати досліджень, що представлені на рисунку 10-а, свідчать що внутрістебельний ентомокомплекс наносив суттєві пошкодження в межах поля не з однаковою інтенсивністю.

Так, зокрема на рисунку чітко показано, що найбільша інтенсивність пошкодження стебел спостерігалася в крайовій смузі південно-західної сторони поля.

Якщо порівняти показники інтенсивності пошкодження стебел із економічними порогами шкодочинності, які становлять для ентомокомплексу внутрішньостеблових комах-фітофагів 5–10 відсотків, то не доцільно використовувати інсектициди рівномірно по всьому полю, а лише в тих місцях, до пошкодженість перевищує показник 7,5–8 відсотків.

Такий тактичний підхід, що ґрунтується на результатах досліджень згідно методики системи точного землеробства, дозволив би, згідно наших розрахунків для цього поля, зменшити економічні витрати в межах поля орієнтовно на 60 відсотків. Це в свою чергу суттєво зменшило б негативний вплив інсектицидів на навколишнє природне середовище і особливо на корисну фауну

Результати досліджень також свідчать, що проведення регулярних обліків щодо обґрунтування необхідності проведення заходів захисту агрофітоценозу від певного виду шкідливого організму на сучасному етапі потребує значних матеріальних, економічних затрат та часу.

В основу цих досліджень покладені дані вчених-дослідників про те, що абсолютна більшість організмів мігрує певний проміжок часу з суміжних культурних та природних екосистем в конкретний фітоценоз, а тому на початковому етапі вони знаходяться в крайових смугах.

Виходячи із викладеного, на початковому етапі моніторинг екосистем необхідно проводити в більшості в крайових смугах, а не посередині екосистем.

При такому підході, нами обґрунтована схема маршруту по полю для проведення обліків в межах поля. Згідно такої схеми 60–70 відсотків попередніх обліків необхідно проводити в крайових смугах.

Останній же облік, згідно якого обґрунтовується доцільність проведення прийому захисту в межах агроекосистеми при системі точного землеробства, необхідно проводити рівномірно по полю.

На полі навчально-дослідного господарства НАУ Великоснітинське Фастівського району Київської області у 2007 році також проводились дослідження зміни приросту урожайності насіння ярої пшениці на стадії повної стиглості в порівнянні з молочно-восковою.

На рис. 1.2. показана урожайність насіння ярої пшениці (зверху) в межах екосистеми в фазах молочно-воскової та повної стиглості, а також взаємна кореляційна функція досліджуваних процесів.

Встановлено, що в межах екосистеми урожайність надзвичайно варіабельна, як в фазі молочно-воскової, так і повної стиглості.

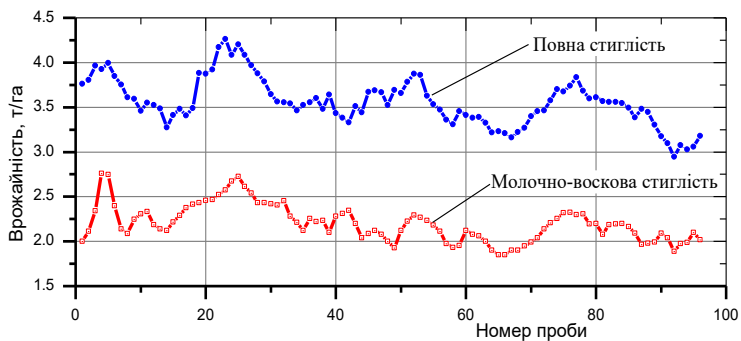
Крім того, важливим моментом є те, що спостерігається високий взаємозв'язок щодо закономірності рівня урожайності насіння по площі поля, а також в часі стосовно зазначених фаз стиглості.

Зокрема, взаємна кореляційна функція між процесами зміни урожайності насіння ярої пшениці по площі поля в фазі молочно-воскової та повної стиглості має симетричний вигляд і показує високий рівень взаємозв'язку – при нульовому зсуві коефіцієнт кореляції сягає величини 0,76.

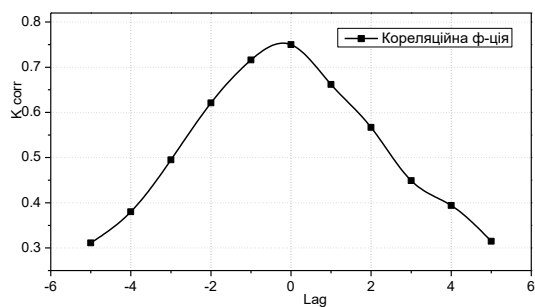
Таким чином, наведені дані свідчать про перспективність розвитку системи точного землеробства в Україні, зокрема і з позицій контролю біорізноманіття фітоценозів.

На сучасному етапі пропонується наступне визначення щодо точного землеробства.

Точне землеробство – це система керування виробництвом фітопродукції шляхом моніторингу в просторі та часі стану агроекосистем і застосування динамічних норм технологічних матеріалів (насіння, добрив, засобів захисту рослин тощо) відповідно до унікальних особливостей кожної елементарної ділянки фітоценозу (за Л.В. Аніскевичем та С.М. Вигерою).



а



б

Рис. 1.2. Урожайність насіння ярої пшениці (а) в межах екосистеми та взаємна кореляційна функція досліджуваних процесів (б) (2007 р.)

1.4.3.3. Інформаційні фітотехнології та їх інформаційне землеробство

В останні роки поширення набувають інформаційні фітотехнології, зокрема і культурні фітотехнології та їх інформаційне землеробство, що ставлять за мету сталого виробництва в асортименті та оптимумі якісної та безпечної фітопродукції на природоохоронних принципах та економічному обґрунтуванні.

Вони є якісно новітньою різновидністю щодо точного землеробства і в науково-виробничому відношенні в умовах України знаходяться на початковому етапі.

Вперше цей напрям почав теоретично обґрунтовуватися з 2004 року в Національному аграрному університеті на кафедрі механізації сільського господарства (проф. Л.В. Аніскевич). З позицій контролю фітосанітарного стану екосистем сумісно з цією кафедрою обґрунтування і дослідження почали проводити співробітники кафедри інтегрованого захисту і карантину рослин (доц. С.М. Вигера) [10].

На сучасному етапі найбільш логічним є наступне визначення щодо інформаційного землеробства.

Інформаційне землеробство – це система одержання безперервної в просторі та часі інформації про агробіологічний стан екосистем і моделювання законів оптимального управління біоресурсами та технологічними матеріалами з метою виробництва якісної та безпечної фітопродукції на основі природоохоронних, соціальних та економічних вимог (за Л.В. Аніскевичем та С.М. Вигерою).

Результати досліджень останніх років показали, що необхідно впроваджувати методику оптимального контролю природних та культурних екосистем і особливо біоресурсів, внесення технологічними матеріалами тощо. Це викликає необхідність розробки нових теоретичних та практичних підходів щодо ведення екосистем, зокрема на основі аналізу безперервної в просторі та часі інформації про стан біоресурсів та навколишнього природного середовища, з метою їх

високоєфективного функціонування, як для отримання якісної та безпечної фітопродукції, так і для потреб фітодизайну.

Це викликане тим, що сучасний рівень технологій виробництва фітопродукції характеризується директорним методом управління виробництвом продукції рослинництва (рис. 1.3 а).

Директорний метод базується на тому, що агрономічна служба господарства, інженерний підрозділ, служби захисту рослин, агрохімії, ґрунтознавства тощо проводять взаємодію з сільськогосподарським полем безпосередньо (директорно) на підставі апріорних знань про агробіологічний стан поля, досвіду фахівців, епізодичного моніторингу місцевизначених параметрів поля тощо.

Викладене іще раз підтверджує думку, що на сучасному етапі необхідно застосовувати систему інформаційного землеробства на основі координатного принципу, базовими рисами якої є (рис. 1.3 б):

- безперервність процесу моніторингу сільськогосподарських угідь;
- керованість агробіологічним потенціалом поля в оптимальному режимі за рахунок координатного принципу;
- точний контроль (в часі і просторі) динаміки чисельності шкідливого та корисного біорізноманіття агроєкосистем;
- виконання операцій збирання сільськогосподарських культур в режимі змінних технологічних параметрів роботи;
- повний контроль якості та безпеки продукції;
- раціональна прибутковість без негативного впливу на довкілля.

Відмінною рисою СІЗ є наявність в її складі моделі оптимального управління агробіологічним потенціалом поля. Вхідними сигналами моделі є місцевизначені польові дані, що отримані на підставі безперервного моніторингу фітоценозів, а на виході моделі – управляючі сигнали, що обумовлюють закон оптимального управління, який реалізується близько тими ж службами, що і при директорному методі.

Призначення технології інформаційного землеробства (ІЗ) – оперативне формування, проміжний обробіток і передача в базу

даних автоматизованого робочого місця (АРМ) агронома поточної достовірної місцевизначеної інформації про агробіологічний стан поля з метою керування виробництвом продукції рослинництва в оптимальному режимі.

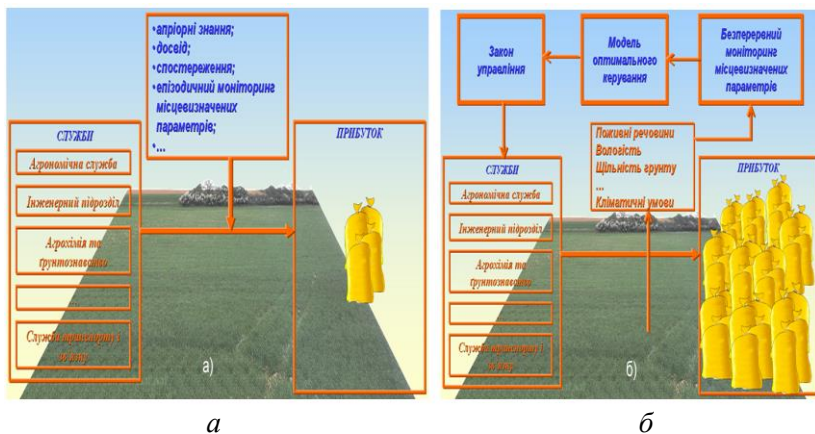


Рис. 1.3. Директорний (а) та інформаційний (оптимальний) методи управління (б) виробництвом фітопродукції (за Л.В. Аніскевичем)

Можливий варіант практичної реалізації СІЗ представлено на рис. 1.4, де видно, що для забезпечення коректного функціонування моделі необхідно мати програмно-апаратні комплекси безперервного моніторингу місцевизначених параметрів.

Для виконання робіт з моніторингу місцевизначених параметрів необхідно створити новий клас сільськогосподарських машин – польових інформаційних машин (ПІМ), особливо безпілотних польових інформаційних машин (БПІМ). Ці технічні засоби можуть бути наземного, повітряного та космічного базування.

В Україні створюється (кафедра механізації сільського господарства НУБіП України) перша вітчизняна автоматизована система збору місцевизначеної інформації реального часу наземного базування, що працює в енергозберігаючому та безпечному режимах. У цій системі інтегруються операції оптимізації траєкторії руху машини, відбору, аналізу та реєстрації місцевизначеної інформації і задіяні резервні елементи вирішення

нештатних ситуацій (штучний інтелект). Подібні системи відносяться до безпілотних інформаційно-адміністративних систем реального часу для СІЗ.

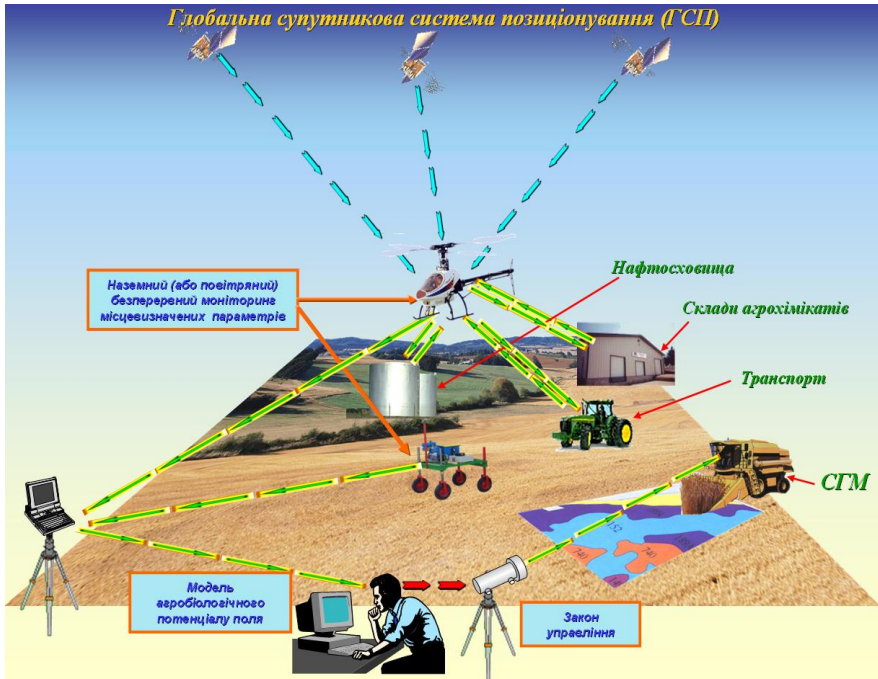


Рис. 1.4. Реалізація системи інформаційного землеробства (за Л.В. Аніскевичем)

Складовими елементами природно-технічної системи безпілотного роботизованого комплексу моніторингу місцевизначених параметрів виступають: безпосередньо поле; підсистема мобільних інформаційних роботів (машин-реєстраторів) для збору, накопичення та передачі інформації; диспетчерський пункт для контролю та дистанційного керування ПІМ; центр технічного обслуговування та зберігання ПІМ; автоматизоване робоче місце агронома (АРМ агронома) з базою місцевизначених даних; технічні засоби для доставки, обслуговування та евакуації ПІМ до центру технічного обслуговування; радіотелевізійні канали обміну інформацією між елементами системи; обслуговуючий персонал тощо.

Серед означених складових частин центральне місце займає підсистема ПІМ, яка призначена для збору місцевизначених даних про агробіологічний стан поля і служить основою для управління агробіологічним потенціалом поля в оптимальному режимі.

Такі підходи конче потрібні на сучасному етапі в зв'язку і неправильним нормуванням у ряді випадків агрохімікатів, нерівномірним внесенням їх у межах агробіоценозу, необґрунтованими економічними затратами, значним забрудненням середовища при вирощуванні рослин.

Нова стратегія виробництва рослинницької продукції дозволяє суттєво зменшити економічні витрати на технологічні матеріали, їхнє нормування, покращити природне середовище.

Попередні дослідження та висновки свідчать, що для ефективного виробництва фітопродукції на природоохоронній основі, зокрема за умов натурального, точного та інформаційного землеробства, в нашій країні потрібно враховувати світовий досвід, особливо в напрямі захисту рослин, де існує найбільша небезпека забруднення продукції.

Зокрема встановлено, що основна особливість вирощування культур на природоохоронній основі у передових країнах світу – це розораність сільськогосподарських угідь, яка, як правило, становить до 35–50%. В Україні цей показник сягає 80%. Така суттєва різниця розорюваності земель, поза сумнівом, значно збільшує популяцію шкідливих організмів, порушує природні регулюючі механізми й тому ускладнює захист рослин і погіршує стан навколишнього середовища. Відбувається це, в першу чергу, за рахунок значного та необґрунтованого внесення пестицидів, мінеральних добрив, прискорення ерозійних процесів. Тому виведення з орного обігу значної кількості сільськогосподарських угідь, особливо малопродуктивних, з ефективним залуженням їх та засадженням дерев'янистими рослинами, стає нагальною потребою сьогодення.

При цьому потрібно враховувати такі основні особливості формування нових фітоценозів: фітодизайн, фітонцидність, стійкість до шкочинних організмів, очищуваність повітря і

грунту, біостимуляція, можливість отримання насіння, здатність використання з кормовою, харчовою та лікувальною метою тощо.

Створенням біоценозів і агробіоценозів нового типу з використанням системи точного землеробства, інформаційних фітотехнологій з системою інформаційного землеробства дозволить у майбутньому ефективно і системно коригувати в них природні регулюючі механізми.

Одна з суттєвих особливостей захисту рослин від шкідливих організмів полягає в тому, що захист рослин необхідно розглядати в єдиному технологічному процесі вирощування культур системно в сівозмінах агробіоценозів, де добирають ефективні технологічні операції. Це викликане тим, що сільськогосподарські культури потерпають від монофагів, олігофагів і полігофагів. Такий підхід дозволяє вплинути на динаміку їхньої чисельності в бік зменшення.

Крім фітофагів, така тактика дозволить суттєво зменшити загальну забур'яненість у сівозміні, особливо такими небезпечними групами бур'янів, як кореневищні та коренепаросткові.

Спостереження свідчать, що в умовах України ці небезпечні групи бур'янів у ряді випадків розподіляються в межах поля вкрай нерівномірно, що потрібно враховувати при застосування СТЗ і СІЗ.

Загальноприйнята теза в захисті рослин – на перше місце ставиться прогноз, основою якого має бути правильно розроблена, дібрана і впроваджена методика досліджень щодо встановлення стану заселення агроценозу шкідливими і корисними організмами, тобто моніторинг.

Саме ця особливість відіграє важливе місце в технологіях СТЗ і СІЗ.

Для реалізації запропонованої методики потрібне розроблення нових мобільних приладів, зокрема біоценометрів, які дозволяють об'єктивніше проводити облік, особливо на початковій стадії розвитку комах та інших організмів. Актуальне і перспективне також розроблення й упровадження пристроїв для наземного та аерокосмічного моніторингу корисних і

шкодочинних організмів, визначення біохімічного стану рослин залежно від пошкодженості їх із наступним обґрунтуванням доцільності проведення захисних заходів.

Як відомо, на сучасному етапі в захисті рослин для внесення пестицидів використовують переважно однокамерні обприскувачі, в яких норми витрати робочої рідини регулюють, як правило, тиском та швидкістю руху агрегату.

Дослідження свідчать, що в конкретних умовах, із метою зменшення економічних витрат є потреба внесення ряду додаткових пестицидів на певній ділянці поля. Наприклад, при внесенні гербіцидів, ефективних проти дводольних бур'янів, у ряді випадків на конкретній ділянці поля є потреба використання одночасно інших гербіцидів проти багаторічних коренепаросткових бур'янів або інсектицидів, зокрема в крайовій смузі, проти попелиць, злакових мух, цикадок тощо. Сучасні обприскувачі, якщо враховувати наявність у них однієї ємкості для робочого розчину, не дозволяють одночасно з основним препаратом вносити додатково інший.

Викладене свідчить, що для точного і інформаційного землеробства вкрай потрібне розроблення обприскувачів удосконаленого типу, зокрема багатомодульних – для внесення основного, а в потрібних точках поля – додаткових препаратів, що нами проводилося [1, 2].

Таким чином, викладене свідчить, що для системи точного і інформаційного землеробства потрібні принципово нові розробки щодо стратегічних і тактичних підходів, порівняно з іншими різновидами землеробства.

Так, поглиблене вивчення динаміки чисельності та життєдіяльності популяцій корисних і шкодочинних організмів з упровадженням вищеназваних методик і приладів дасть змогу розробити і рекомендувати для використання принципово нові системи та захисні заходи, що вкрай важливо для СТЗ і СІЗ. Це, в свою чергу, має призвести до вдосконалення теоретичної бази щодо динаміки чисельності корисних та шкодочинних організмів «зеленого килиму», захисту рослин в агрофітоценозах і, в кінцевому рахунку отримання біологічно

повноцінної продукції рослинництва, в тому числі фітонцидно-лікарських культур на природоохоронній основі.

Отже, сучасний рівень виробництва фітопродукції характеризується директорним методом управління. Це свідчить про необхідність розробки і переходу до технологій інформаційного виробництва фітопродукції, що дозволяє оперативно формувати, проводити проміжний обробіток і передачу в базу даних автоматизованого робочого місця фахівця поточної достовірної місцевизначеної інформації про біоресурсний стан екосистеми. Центральним же моментом застосування технологій СІЗ є керованість потенціалом екосистем в оптимальному режимі з метою отримання якісної та безпечної фітопродукції шляхом застосування безперервного моніторингу стану екосистем, зокрема за допомогою безпілотних автоматизованих польових інформаційних машин.

Таким чином, на сучасному етапі виходячи із природоохоронних принципів для виробництва якісної та безпечної продукції особливого обґрунтування заслуговує натуральне, біодинамічне, точне та інформаційне землеробство, що мають кращі перспективи. Це мотивується тим, що для лікування і харчування (особливо дієтичного) населення в першу чергу потрібна продукція рослин, яка якісна і чиста від забруднювачів різних категорій, зокрема агрохімікатів.

2. ЧИННИКИ ВПЛИВУ НА ФІТОЦЕНОЗИ ТА ЇХ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

Відомо, що на життєві процеси біорізноманіття на планеті Земля здатні впливати комплекс чинників. Це свідчить про необхідність їх структуризації щодо характеру впливу на екосистеми, їх фітоценози, як домінанту продукування життя та супутнє консументне та редуцентне біорізноманіття. На сучасному етапі найбільш обґрунтованими чинниками впливу на життєві процеси біоти є абіотичні, біотичні та антропічні.

2.1. Абіотичні чинники.

До абіотичних відносять всі чинники неживої природи планети Земля та Космосу, що здатні впливати на життєві процеси біорізноманіття. Такий підхід свідчить, що ці чинники логічно структуризувати в новий міждисциплінарний напрям Абіологія.

На сучасному етапі ці чинники, на основі зв'язків біоти з дією обставин та об'єктів неорганічної природи, класифікують на 2 групи: 1) космічні або ж астрономічні; 2) геологічні або ж планетарні (террологічні).

В ряді випадків абіотичні чинники класифікують на такі складові: фізичні (світло, температура, барометричний тиск, вологість); хімічні (склад атмосфери, мінеральні та органічні речовини ґрунту, рівень рН в ґрунті та інші); механічні (вітер, зсуви, руху води і ґрунту, рельєф місцевості тощо).

Абіотичні чинники навколишнього середовища істотно впливають на поширення видів і визначають їх ареал, тобто географічну зону, яка є місцем проживання тих чи інших організмів.

Ці чинники мають взаємопов'язаний характер та істотний вплив на перебіг динаміки життєвих процесів у біосфері, її стійкість або ж дестабілізацію. В останньому випадку спостерігаються кризи або навіть і катастрофи, що логічно вивченню катастрофізму та неокатастрофізму - вченням про масові вимирання в минулому та на сучасному етапі багатьох

видів рослин і тварин, а в ряді випадків цілих флористичних і фауністичних угруповань на певній території та на планеті Земля в цілому.

Космічні чинники. Відомо, що із космічних чинників впливу на життя надзвичайно важливе значення має Сонячна система. Вплив Сонця на життєві процеси помічено ще в глибоку давнину. Найбільш обґрунтовані та детальні дослідження щодо цього розпочалися лише в XVIII — XIX століттях.

На сучасному етапі відомо, що вплив Сонця пов'язаний передусім з 11-річним циклом сонячної активності, підвищення якої спричинює збурення магнітосфери та іоносфери. Такі збурення, своєю чергою, зумовлюють збільшення напруженості електромагнітного поля Землі, а це вже безпосередньо впливає на біоту.

У роки підвищеної сонячної активності або коли відбуваються магнітні бурі, частішають випадки порушення життєвих процесів. Сплески сонячної активності призводять, з одного боку, до ослаблення імунітету, з іншого — до підвищення життєвих процесів.

Важливе значення має і рівень ультрафіолетового випромінювання. У невеликих дозах він необхідний для еволюції біосфери, зокрема мутації створюють генетичну різноманітність популяцій і тим самим поставляють матеріал для природного добору.

Для людини ультрафіолетове випромінювання у невеликих дозах корисне за рахунок сприяння антисептичної та бактеріостатичної дії. У великих дозах ультрафіолетове опромінення небезпечне, так як підвищує ймовірність розвитку злоякісних утворень. Від згубного впливу ультрафіолетового випромінювання живу речовину захищає тонкий озоновий екран у верхніх шарах атмосфери. Сьогодні існування цього екрана перебуває під загрозою, зокрема і від необдуманого діяльності людини.

Таким чином до космічних чинників відносяться світло, електричні і магнітні поля, гравітація, іонізуюча радіація, інтенсивність сонячного випромінювання та температурного режиму тощо.

Планетарні (террологічні) чинники. В цю групу входять абіотичні чинники неживої природи планети Земля, що впливають на її життєві процеси. Зокрема із кліматичних, метеорологічних та інших чинників впливу на динаміку чисельності біорізноманіття найбільшою мірою впливають світло, температура, стан повітря включаючи і його відносну вологість, атмосферний тиск, наявність води та територіальний розподіл солоних та прісних водойм, ґрунтовий стан тощо.

Із кліматичними чинниками тісно пов'язані функціональний стан і захисні реакції організму, а також мотивація поведінки. Це, своєю чергою, визначає ймовірність виникнення цілої низки захворювань.

Кліматичні чинники розподіляють на макро, мезо- і мікрокліматичні.

Макрокліматичні показники суттєво впливають на життєві процеси, зокрема поведінку організмів та їх міграційні процеси.

Мезоклімат - це клімат обмеженої стації біорізноманіття.

Мікроклімат - це клімат різних ділянок поверхні ґрунту або рослин площею від декількох квадратних дециметрів до 1 см і менше, що визначає умови життя, як правило дрібних істот.

Світло. Сонячна радіація, що сягає поверхні Землі, є основним джерелом життя на планеті Земля, зокрема за рахунок: енергії для підтримання теплового балансу планети; водного впливу та обміну в біоти; створення і перетворення органічної речовини автотрофною біотою, що в кінцевому підсумку робить можливим формування середовища, яке здатне задовольняти життєві процеси.

Сонячна система структурує електромагнітне випромінювання в різних діапазонах хвиль. Ультрафіолетові промені в ряді випадків згубні для живих організмів. Вони поглинаються озоновим шаром і до земної поверхні не доходять.

В межах видимої ділянки спектру виділяють область ФАР (фотосинтетично активної радіації), променева енергія якої поглинається зеленими рослинами і використовується для фотосинтезу.

Життєве значення мають наступні показники світла: тривалість дії (довжина дня), інтенсивність (в енергетичних

величинах), якісний склад променевого потоку (спектральний склад). За відношенням до світлового фактору виділяють різні групи рослин і тварин. Рослини поділяють на світлолюбні (геліофіти) тіньюлюбні (сциофіти) та тіньювиривалі. Тварини поділяють на денні, сутінкові і нічні форми.

Температура. Від температури залежить життєздатність теплокровних або ж пойкилотермних організмів. Вона здатна безпосередньо та опосередковано впливати на швидкість і характер протікання біохімічних реакцій.

Температурні межі існування життя визначаються умовами, при яких воно ефективно і продовжується. В середньому це інтервал температур від 0 до 50°C. Ряд організмів мають інший діапазон активної життєдіяльності і становить: на суші - від -70 до +55°C, в морі - від -3,0 до +36 °C і в прісних водах - від 0 до 70 °C.

Джерелами температурних показників на земній поверхні є: променева енергія Сонця; тепло надр планети або активність організмів. За відношенням до температури організми поділяють на: 1) евритермні (мають широкий діапазон витривалості); 2) стенотермні (здатні існувати лише у вузьких межах значень температури середовища). Серед останніх виділяють теплолюбні (термофільні) та холодолілюбні організми.

Вода. Вода є лімітуючим чинником як у наземному середовищі, де її кількість сильно коливається, так і у водному. Головне значення води полягає в тому, що вона є основним внутрішнім середовищем у живих клітинах, а також важливим вихідним, проміжним або кінцевим продуктом біохімічних реакцій.

Вода має низку унікальних властивостей, що накладає глибокий відбиток на будову й життєдіяльність організмів. Вода - єдина речовина на Землі, що одночасно і у великих кількостях зустрічається в рідкому, твердому й газоподібному станах.

Водний чинник наземного середовища складається з таких елементів: атмосферних опадів, вологості ґрунту і вологості повітря, територіального розподілу водойм тощо. Наприклад, класифікація наземних рослин у залежності від їхньої потреби у воді включає наступні екогрупи: гідрофіти (ростуть у водному

середовищі); гігрофіти (наземні рослини, які потребують достатнього водопостачання і високої вологості повітря); мезофіти (потребують помірного водопостачання); ксерофіти (приспособовані до нестачі вологи в ґрунті чи повітрі); психрофіти (приспособовані до холодних і вологих умов північних широт і високогір'я); кріофіти (приспособовані до холодних і сухих умов зростання); ефемери і ефемероїди (рослини, які швидко завершують вегетацію у короткий вологий період, а решту часу проводять у стані спокою) тощо.

Важливим чинником географічного поширення окремих видів, угруповань та екосистем є гідротермічний режим, який визначається відношенням кількості атмосферних опадів до обсягу їх випаровування земною поверхнею, що залежить в основному від кількості тепла, яку вона отримує. На практиці часто застосовують гідротермічний показник.

За гідротермічним режимом виділяють такі кліматичні зони формування та функціонування фітоценозів та їх супутнього біорізноманіття: аридні – посушливі, поширення розрідженої трав'яної і чагарникової рослинності та супутнього біорізноманіття пустинного і напівпустинного типу; семиаридні – напівпосушливі, поширення трав'яної, деревно-чагарникової рослинності степів, саван, твердолистяних субтропічних і сухих тропічних лісів; семігумідні – напіввологі, поширення листопадних тропічних лісів, вологих саван, лісостепової рослинності помірного поясу; гумідні – вологі, основні області поширення лісової рослинності.

Повітря. На динаміку чисельності біорізноманіття суттєво впливає певний склад повітря. Від його залежить стан та життєдіяльність організмів. Зокрема порушення нормального хімічного складу повітряного середовища може негативно впливати не тільки на стан людини та іншого біорізноманіття, рівень їх захворюваності, але і на їх розвиток, що як наслідок, може призвести до генетичних змін в живих організмах.

Повітряне середовище - необхідна умова існування фауни та флори Землі. Воно визначає процеси геологічного розвитку Землі, кругообіг речовин в природі, її режими вологості та температури. Без повітряного середовища на сучасному етапі розвитку людства

неможливо здійснення життєво важливих технологічних процесів.

Слід зауважити, що атмосфера - газоподібна оболонка Землі, а саме рівноважна система, в якій безперервно проходять процеси обміну речовин, які протікають за певними законами. Характер цих процесів визначається багатьма чинниками, в першу чергу, складом самої атмосфери.

Порушення цього складу, яке викликане як природними регулюючими механізмами, так і діяльністю людства, може призводити до зміни процесів в атмосфері. Одним із важливіших показників стану атмосфери, як середовища існування живих організмів, є хімічний склад її приземного шару.

При всьому різноманітті протікаючих в атмосфері фізичних та хімічних процесів, приземний її шар залишається практично постійним за своїм складом. Дослідження показали, що до висоти 20 км тенденції до зміни хімічного складу атмосфери не спостерігається, що зумовлено, очевидно, інтенсивним її перемішуванням.

Атмосферний тиск. Зміни атмосферного тиску позначаються на стані розвитку біоти та насамперед людей, наприклад захворювання, що супроводжуються болями в суглобах та зміною їхньої форми. Один із проявів впливу атмосферного тиску — гірська хвороба.

На висоті, починаючи приблизно з 3000 м, через зниження парціального тиску газів гемоглобін недостатньо насичується киснем і розвивається гіпоксія (кисневе голодування). При цьому з'являються задишка, кволість, пришвидшується серцебиття, іноді людина непритомніє.

Вітри. На життєдіяльність біорізноманіття, зокрема і людей, суттєво впливають вітри, наприклад на нервову систему людини та її психічний стан. Через поривчасті й жаркі суховії різко частішають випадки ненормальної поведінки.

Багатьох людей уражає пов'язана з вітрами «фенна» хвороба, коли за 1—2 дні до початку вітрів у крові й тканинах збільшується вміст біологічно активної речовини, яка впливає на передавання нервових імпульсів.

Наприклад через вирубування лісів та фітосмуг, необґрунтоване розорювання родючих земель степної та лісостепової зони частіше проносяться суховії. Вони перетворюють ці землі на безплідні солонці й солончаки. Певну роль у житті рослин відіграє також рух повітря.

Вплив вітру може бути прямим і непрямим. Прямий вплив багатогранний, це перш за все механічна дія: вітролом, пошкодження дерев і кущів.

Формотворча роль вітру помітна на багатьох рослинах відкритих місць — тундр, степів, напівпустель, пустель (прапороподібні, сланкі і карликові форми тощо). При побічному впливі змінюється обстановка для зростання рослин: видування ґрунту, оголення коренів, засипання рослин піском, снігові заноси, висушування надземної частини, температурні перепади, зниження фотосинтезу тощо.

Вітри в ряді випадків є переносниками біоти в інші стації. Позитивний вплив вітру в житті рослин виявляється в перехресному запиленні великої групи анемогамних рослин, до якої належить понад 10% усіх голонасінних та покритонасінних рослин. Насамперед це дерева (сосна, дуб, ялина, ліщина, тис та ін.), майже всі злакові, осоки, хміль, коноплі, рослини тундри і високогірних поясів, де немає комах. Насіння та плоди рослин також переносяться на великі відстані (до 40 км) за допомогою вітру.

Електромагнітні коливання. Вони виникають в атмосфері за різних причин (антропоічних у тому числі) і можуть негативно впливати на живі організми - сповільнювати їх розвиток, знижувати життєздатність і підвищувати смертність.

Едафічні (ґрунтові) чинники. Вони поділяються на хімічні - реакція ґрунту, сольовий режим, елементарний хімічний склад, обмінна здатність і склад обмінних катіонів; фізичні - водний, повітряний і тепловий режими, щільність ґрунту, структура тощо; біотичні - рослинні і тваринні організми, що населяють ґрунт.

Важливою характеристикою ґрунту є його родючість - здатність ґрунту задовольняти потребу рослин у поживних речовинах, повітрі, біотичному і фізико-хімічному середовищі, включаючи тепловий режим, і на цій основі забезпечувати ріст і

розвиток рослин природних, антропоприродних і культурних екосистем.

Рельєф (топографія) території. Рельєф не здійснює прямого впливу на життя рослин, проте впливає на ґрунтоутворення.

Характер рельєфу, місцезположення в ньому рослин або рослинного угруповання значно впливає на життя рослин, регулює їх співвідношення і дію прямих чинників середовища. Із зміною рельєфу змінюються кліматичні і ґрунтові умови.

Таким чином, за рахунок рельєфу змінюється різноманітність умов зростання і відповідно урізноманітнюється флористичний склад.

Залежно від величини форм рельєфу виділяють три категорії: макрорельєф (гори, низовини, міжгірські западини), мезорельєф (пагорби, яри, гряди, степові блюдця тощо) і мікрорельєф (мілкі западини, нерівності, пристовбурові підвищення тощо). Цей поділ умовний.

Макрорельєф створює на обмеженій площі широку амплітуду висот, що, в свою чергу, викликає зміну кліматичних комплексів і відповідно до висоти змінюється характер рослинного покриву. Характер висотної поясності залежить насамперед від положення гір у системі широтних зон, висоти гір і експозиції схилів.

Мезорельєф також впливає на розподіл рослинності. Велике значення для життя рослин має експозиція схилів та їх крутизна. Відомо, що на схилах південної експозиції освітлення більш інтенсивне і температура вища, режим зволоження інший, ніж на північних. У зв'язку з неоднаковими умовами на схилах різної експозиції помітно розрізняються склад рослинності, зовнішній вигляд і стан рослин. На південних схилах вище розміщується пояс деревної рослинності. Вплив експозиції виявляється не лише в горах, а й на невеликих горбах, підвищеннях і навіть на рівнинах.

2.3. Біотичні чинники.

Біотичні чинники - це дія усього біорізноманіття, що живе в межах інших організмів, у тому числі і особини певного виду.

Біотичні чинники включають в себе весь комплекс впливу на конкретний вид живого організму, який виникає в результаті співіснування цього організму з іншими тваринами і рослинами за схемою: фітогенні — мікробіогенні — зоогенні — антропогенні.

Вплив біотичних чинників є системним багатофункціональним навчально-науково-виробничим напрямком, що потребує специфічного вивчення.

2.2 Антропічні чинники.

Антропічні (антропогенні) чинники – це внесені в природу зміни внаслідок людської діяльності. Вона впливає на динаміку чисельності органічного світу.

Розрізняють прямі і непрямі, позитивні і негативні антропічні чинники. Прямий вплив здійснюється безпосередньо на живий організм, непрямий – зміною фізичного й хімічного стану атмосфери, водойм, будови земної поверхні, ґрунтів тощо.

Негативні антропічні чинники спричиняють пригнічення або вимирання організмів, позитивні – створюють сприятливі умови для розвитку тих чи інших організмів.

Загальновідомо, що вплив людини на природне середовище став глобальним. Дедалі зростаючий вплив антропічних чинників на ценози та цілі ландшафтні комплекси може бути і свідомим, і випадковим, тобто усвідомленим або неусвідомленим.

Людина, перетворюючи природні ділянки, в тому числі за рахунок створення сільськогосподарських угідь (агросфери), вивела велику кількість сортів рослин і порід тварин. Це усвідомлена діяльність, що має позитивний характер.

Людський чинник суттєво впливає на рослинний покрив континентів та водні екосистеми. Він різко зростає відповідно до інтенсивності науково - технічного прогресу, чисельності міського та сільського населення.

Людина синтезує дедалі більше нових штучних хімічних речовин (ксенобіотиків), які насичують природні і штучні екосистеми, погіршують якість природного середовища, стимулюють зростання захворювань.

Чимало ксенобіотиків надзвичайно токсичні для біорізноманіття.

На рослинний покрив помітно впливає як індустріалізація промисловості, так і механізація сільського господарства.

Поряд із позитивним впливом на природні комплекси (інженерні споруди для захисту від різних типів потоків води і ерозійних процесів, насадження фітосмуг для протидії суховіям) виявляється і негативний, наприклад переструктуризації степу як багатокomпонентного природного біоландшафту.

До негативної діяльності відносять вчинки людей, що викликають непередбачувану післядію на природу: обміління або зникнення водойм, зниження рівня ґрунтових вод, ерозійні процеси, зміна видів рослин і тварин в певних ценозах, забруднення атмосфери, водойм, ґрунтів, знищення корисних комах, птахів тощо.

3. КОНСУМЕНТИ ФІТОЦЕНОЗІВ

Відомо, що залежно від принципів функціонування територіального балансу глобального, державно-регіонального та місцевого рівнів функціонування біогеоценозів, в них формується, залежно від особливостей росту і розвитку популяцій фітопродуцентного розмаїття, відповідне біорізноманіття консументів на основі трофічної бази та спеціалізації. Адже до цієї складової органічного світу в біогеоценології відносяться консументи різного порядку, оскільки вони не здатні продукувати органічну речовину, а лише споживати. Наприклад, основою життя і трофічною базою для консументів першого порядку є флористичне розмаїття.

Трофічною базою для консументів другого та наступних порядків є, як правило, консументи першого порядку тощо. Саме до цієї складової органічного світу відноситься біорізноманіття екосистем, особливо розмаїття фітозоології і її фітоентомології, фітопатології тощо, яке впливає на продуктивність фітоценозів і потребує ефективного контролю.

Таким чином, на сучасному етапі необхідно проводити більш поглиблені дослідження щодо консументів різного порядку, що належить до консументології.

Консументологія – це вчення про закони формування, функціонування та оптимального контролю гетеротрофних організмів екосистем, які в трофічному відношенні є споживачами органічної речовини без здатності її продукування.

Враховуючи те, що консументами першого порядку називають як правило біорізноманіття, яке в трофічному відношенні пов'язане з рослинними угрупованнями, зокрема живиться фітопродуцентами, то такий напрям біології логічно назвати фітоконсументологією.

Фітоконсументологія – це вчення про закони формування, функціонування та сталого контролю консументного біорізноманіття фітоценозів, яке в трофічному відношенні пов'язане з рослинним світом.

Дослідження свідчать, що біорізноманіття фітоценозів за рахунок своєї трофічної спеціалізації щодо рослин здатне бути,

виходячи з природоохоронних та економічних принципів, корисним або шкідливим тобто економічно прибутковим або видатковим (збитковим), що потребує особливого обґрунтування та введення відповідних визначень.

Фітоконсументологія прибуткового біорізноманіття – це вчення про закони формування, функціонування та оптимального контролю фауною, яка за рахунок трофічної спеціалізації приносить в природоохоронному та економічному відношенні користь флористичному розмаїттю природних та культурних фітоценозів, суспільству та довкіллю за рахунок запилення або живлення консументами першого порядку фітоценозів тощо (корисні організми).

Фітоконсументологія збиткового біорізноманіття – це вчення про закони формування, функціонування та оптимального контролю фауною, яка за рахунок трофічної спеціалізації щодо рослин приносить збитки флористичному розмаїттю або прибутковим біоресурсам фітоценозів, відповідно суспільству та довкіллю за рахунок живлення рослинами, консументами другого та наступних порядків тощо (шкідливі організми).

Серед консументів природних та культурних екосистем та їх фітоценозів розвивається надзвичайно велика кількість організмів фауни, зокрема розмаїття фітозоології та фітопатології, (фітоентомології, фітоакарології, фітонематодології, фітородентології, фітовірусології, фітобактеріології, фітомікології або фітофунгології тощо).

У природних та культурних фітоценозах відбувається постійно динамічний взаємовплив між флористичними та фауністичними популяціями, особливо за рахунок фітонциднолікуючих властивостей продуцентів. Відомо, що біорізноманіття екосистем досить чисельне в видовому та кількісному відношенні, що потребує їх всебічного вивчення, зокрема з позицій системності моніторингу та прогнозу, а також сталого контролю (менеджменту) на природоохоронній основі.

Наприклад, згідно з даними ряду вчених Національного аграрного університету (зараз Національний університет біоресурсів і природокористування України) в зоні Лісостепу України екосистеми багаторічних бобових трав включають

понад 7,2 тис. видів організмів. У зоні обробітку ґрунту цього фітоценозу на 1 м² розвивається 16–19 тисяч особин членистоногих, 145–410 тис. особин нематод тощо. Там же в 1 м² ґрунту нараховується 250–400 млн. особин різних бактерій; 1,5 – 2 млн. грибів; 100–150 тис. водоростей; 10–20 тис. особин найпростіших тощо. Доведено, що лише близько декількох відсотків організмів при цьому живляться рослинами, тобто є фітофагами і здатні наносити їм шкоду. Абсолютна ж більшість організмів – корисні і належать до зоофагів, запилювачів або деструкторів [245, 246, 249-251].

Це свідчить про необхідність урахування цього фактора при розробці та проведенні моніторингової системи і заходів щодо контролю біорізноманіття екосистем природних та культурних фітоценозів. В природних та культурних фітоценозах, зокрема і фітонцидно-лікарських рослин, особливої уваги в цьому питанні заслуговують наступні популяційні формації консументного біорізноманіття.

3.1. Фітозоологія

На сучасному етапі вивчено надзвичайно багато зоологічних видів, які в трофічному відношенні мають відношення до флористичних біоценозів або їх консументного та редуцентного розмаїття, що вивчає фітозоологія.

Фітозоологія – це вчення про закони контролю зоологічного (фауністичного) розмаїття, що в своєму розвитку прямо або опосередковано мають відношення до природних та культурних фітоценозів екосистем.

Як і інші біологічні науки фітозоологія та її структурні підрозділи розподіляють на теоретичну та прикладні складові.

Крім того відомо, що до біологічного напрямку зоологія в широкому розумінні відноситься і така величезна у видовому та трофічному відношенні група організмів як надклас гексапода або ж шестиногі (вивчає гексаподологія), куди в свою чергу входять ентогнати (вивчає ентогнатологія) та комахи (вивчає ентомологія).

Саме тому, враховуючи такі особливості, логічним при трофічній спеціалізації до рослин, ці групи організмів фауни

всебічно вивчати та обґрунтовувати окремо під назвою власне фітозоологія (без гексапод) та фітогексаподологія, що є актуальним в науковому та особливо навчальному процесі.

Серед економічно збиткового (шкідливого) та прибуткового (корисного) біорізноманіття фітозоології особливої уваги заслуговують обґрунтування та поглибленого вивчення наступних її навчально-наукових напрямків та їх структурних підрозділів.

3.1.1. Фітонематологія

Фітонематологія – вчення про закони контролю нематод, які в своєму розвитку мають відношення до фітоценозів та їх біорізноманіття.

В останні роки з метою теоретичного обґрунтування та поглиблення досліджень, цей напрям науки потребує розподілу на нематофітофагологію (гельмінтофітофагологію), немато-зоофагологію та її складову нематоентомофагологію, нематодеструкторологію тощо.

Нематофітофагологія – вчення про закони контролю нематод, які для свого розвитку живляться флористичним розмаїттям фітоценозів (фітопродуцентами).

Нематозоофагологія – вчення про закони контролю нематод, які для свого розвитку живляться фауністичним розмаїттям екосистем (зоологічними видами).

Нематоентомофагологія – вчення про закони контролю нематод, які для свого розвитку живляться ентомологічним розмаїттям екосистем.

Нематодеструкторологія – вчення про закони контролю нематод, які для свого розвитку живляться відмерлим флористичним та фауністичним розмаїттям екосистем.

Ця група фітофагів потребує більш поглибленого обґрунтування щодо видового складу, особливостей біології та шкідливості, розмежування на менші наукові складові з відповідним введенням нових термінів та визначень, а також розробки ефективних заходів щодо їх контролю [27].

3.1.2. Фітоарахнідологія, її фітоакарологія

Фітоарахнідологія – це наука про павукоподібних, які прямо або опосередковано мають відношення до рослин. Серед цієї фауністичної групи найбільш поширеними і мають відношення до рослин є кліщі тобто види фітоакарології.

Фітоакарологія – це наука про закони контролю кліщів, які в своєму розвитку мають відношення до рослин.

В останні роки з метою теоретичного обґрунтування та поглиблення досліджень цей напрям науки потребує розподілу на акарофітофагологію, акарозоофагологію та її складову акароентомофагологію та акародеструкторологію.

Акарофітофагологія – вчення про закони контролю кліщів, які для свого розвитку живляться флористичним розмаїттям фітоценозів (фітопродуцентами).

Акарозоофагологія – вчення про закони контролю кліщів, які для свого розвитку живляться фауністичним розмаїттям екосистем (зоологічними видами).

Акароентомофагологія – вчення про закони контролю кліщів, які для свого розвитку живляться ентомологічним розмаїттям екосистем.

Акародеструкторологія – вчення про закони контролю кліщів, які для свого розвитку живляться відмерлим флористичним та фауністичним розмаїттям екосистем.

Ця група фітофагів також потребує більш поглибленого обґрунтування щодо видового складу, особливостей біології та шкідливості, розмежування на менші наукові складові з відповідним введенням нових термінів та визначень, а також розробки ефективних заходів щодо їх контролю.

3.1.3. Фітоміріоподологія

Фітоміріоподологія – це наука про закони контролю багатоніжкових трахейнодихаючих членистоногих організмів, які в своєму розвитку мають пряме або опосередковане відношення до рослин.

Серед цих видів поширеними є представники диплопод або двопарноногих, а саме ківсяки. Роль багатоніжок, як фітофагів вивчена недостатньо.

3.1.4. Фітомолюскологія

Фітомолюскологія – це наука про закони контролю молюсків, які в своєму розвитку мають відношення до рослин. Види організмів фітомолюскології в агроекосистемах зустрічаються у зволжених місцевостях, але всебічно слабо вивчені.

3.1.5. Фітохордатологія, її фітоорнітологія, фітомамалогія та фітородентологія

Фітохордатологія – це наука про закони контролю хордових організмів, які в своєму розвитку прямо або опосередковано мають відношення до рослин.

Із цього наукового напрямку до фітоценозів, в прямому та опосередкованому відношенні мають такі складові, як фітоорнітологія (фітоавесологія) та фітомамаліалогія, зокрема її складові фітолаоморфалогія, фітородентологія тощо.

Фітоорнітологія – це наука про закони контролю птахів, які в своєму розвитку мають пряме або опосередковане відношення до рослин.

Фітомамаліалогія – це наука про закони контролю молокоживлячих або савців, а саме комахоїдних, рукокрилих або летючих мишей, зайцеподібних, гризунів та інших груп тварин, які в своєму розвитку мають пряме або опосередковане відношення до рослин.

Це, в свою чергу вимагає розподілу фітомамаліології на такі складові, як фітоінсективоралогія, фітохіптерологія, фітолаоморфалогія, фітородентологія тощо. Для цих наукових напрямків пропонуються наступні визначення.

Фітоінсективоралогія – наука про закони контролю комахоїдних істот (кротів, їжаків, землерийок тощо), які в своєму розвитку мають пряме або опосередковане відношення до рослин.

Фітохіптерологія – наука про закони контролю рукокрилих або летючих мишей, які в своєму розвитку мають пряме або опосередковане відношення до фітоценозів.

Фітолаоморфалогія – наука про закони контролю зайцеподібних, які в своєму розвитку мають відношення до зниження продуктивності рослин екосистем або якості фітопродукції. Ця група зоофітофагології належить до типу хордові, класу савці. У фітоценозах найчастіше зустрічаються такі види, як заєць-русак, заєць біляк тощо.

Фітородентологія – це наука про закони контролю гризунів, які в своєму розвитку мають відношення до зниження продуктивності рослин агроекосистем або якості фітопродукції. Ця група зоофітофагології належить до типу хордові, класу савці, ряду гризуни. Серед цієї групи найбільш поширеними в екосистемах є представники із родин: **мишині; хом'якові та білячі.**

Фітоунгулатологія – це наука про закони контролю копитних молокоживлячих, зокрема парнокопитних та непарнокопитних тварин, які в своєму розвитку мають відношення до рослин. Це, в свою чергу потребує розподілу цього напрямку на фітоартіодактілалогію та фітоперісодактілалогію, для яких логічними є наступні визначення.

Фітоартіодактілалогія – це наука про закони контролю парнокопитних молокоживлячих тварин, які в своєму розвитку мають відношення до рослин.

Фітоперісодактілалогія – це наука про непарнокопитних молокоживлячих тварин, які в своєму розвитку мають відношення до рослин.

Такий структурний розподіл фітозоології на окремі наукові складові дозволить більш ефективно її вивчати з позицій контролю щодо впливу на природні та культурні фітоценози.

У ряді літературних джерел кінця двадцятого століття вказується кількість видів різних груп тваринного світу [табл. 3.1., 454].

Таблиця 3.1

Основні групи тваринного світу та кількість їх видів [454]

Групи організмів		Кількість видів
<i>українська назва</i>	<i>латинська назва</i>	
Хордові	Chordata	55 000
Голкошкірі	Echinodermata	5700
Членистоногі (всього)	Arthropoda	980 000
у т.ч. Комахи	Insecta	900000
Моллюски	Mollusca	128 000
Черви кільчасті	Annelida	8700
Черви круглі (Нематоди)	Nematoda	10 000
Черви плоскі	Platyhelminthes	12700
Кишковопорожнинні	Cnidaria	10 000
Губки	Porifera	5000

3.1.6. Фітогексаподологія, її фітоентомологія

Серед консументів фітозоології особливе місце належить представникам гексапод (фітогексаподологія), зокрема їх комах (фітоентомологія). Представники цього наукового напрямку найбільш чисельні в світі, в трофічному відношенні здатні живитися та розвиватися за рахунок фітопродуцентів тобто рослин (комахи-фітофаги), продуктів функціонування квіток (комахи-запилювачі), ряду консументів, зокрема зоологічних видів фітоценозів (комахи-зоофаги), включаючи й комах (комахи-ентомофаги), відмерлих решток тваринного та рослинного світу тощо.

Фітогексаподологія – це наука про закони контролю шестиногих організмів, а саме ентогнат та комах, які в своєму розвитку мають пряме або опосередковане відношення до рослин.

При такому підході фітогексаподологію логічно розділити на такі наукові складові, як **фітоентогнатологія** та

фітоентомологія або **фітоінсектологія** з відповідним обґрунтуванням та визначенням.

Фітоентогнатологія – це наука про закони контролю захованоцелепних, які в своєму розвитку мають пряме або опосередковане відношення до рослин. Ця група організмів в умовах України вивчена недостатньо.

Особливої уваги заслуговує вивчення такого важливого навчально-наукового напрямку фітозології, як фітоентомологія.

Фітоентомологія (фітоінсектологія)

Фітоентомологія – це наука про закони контролю комах, які в своєму розвитку мають пряме або опосередковане відношення до рослин.

У видовому та трофічному відношенні комахи займають найбільшу групу серед зоологічних видів (табл. 4.1), що вимагає особливого їх вивчення.

На сучасному етапі не існує єдиної думки щодо кількості видів з **класу комах (Insecta)**, що існують на планеті Земля. Так, наприклад, за даними одних авторів видовий склад нараховує дещо більше 1 млн. видів, тоді як інші дані, наприклад наукової комісії ООН, свідчать про наявність 13,6 млн. [304].

Щодо такого показника багато вчених негативно відносяться, вважаючи його “кабінетною біологією”. В структурі біоресурсів планети комахи в видовому аспекті займають 53–75 % з абсолютним перевищенням їх біомаси над всіма іншими тваринними організмами. При цьому вони є домінантою в природних регулюючих механізмах екосистем.

В літературних джерелах зустрічаються більш логічні свідчення щодо кількості видів на планеті, які ґрунтуються на висвітленні як правило відомих видів комах. При такому підході їх відмічено 900000 видів (табл. 4.1.).

Викладене свідчить, що на цю групу організмів необхідно звертати особливу увагу при розробці механізмів контролю біорізноманіття природних та культурних екосистем.

Таким чином, щодо біолого-функціональної (трофічної) структуризації комах в екосистемах логічною є наступна їх

класифікація з відповідним науковим обґрунтуванням цих напрямів фітоентомології:

- ентомофітофагологія (наука про комах-фітофагів тобто видів, що розвиваються за рахунок живлення рослинами);

- ентомоанфологія (наука про комах-запилювачів тобто видів, що для свого розвитку використовують квітки або їх продукцію);

- ентомозоофагологія (наука про комах-зоофагів тобто видів, що розвиваються за рахунок живлення зоологічними видами – комахами-зоофагами, в т.ч. і комахами – комахами- ентомофагами);

- ентомодеструкторологія (наука про комах-деструкторів або редуцентів тобто видів, що розвиваються за рахунок живлення відмерлими рослинами або тваринами тобто мертвою органічною речовиною екосистем);

- медична ентомопаразитологія (наука про комах-антропопаразитів тобто видів, що розвиваються на тілі людей, включаючи і перенесення збудників їх захворювань);

- ветеринарна ентомопаразитологія (наука про комах-зоопаразитів тобто видів, що розвиваються на тілі тварин, включаючи і перенесення збудників їх захворювань).

Комахи відносяться до типу членистоногі або артропода, куди також входять такі класи, як ентогната, ракоподібні або крустацеа (представники житні, мокриці тощо), павукоподібні або арахніда (представники – різні групи кліщів), багатоніжки або міріопода (представники – різні види ківсяків тощо).

Таким чином, комахи входять до надкласу шестиногі або гексапода, який на сучасному етапі ділять на **клас захованощелепні або ентогнати та клас комахи або інсекта, які включають 35 рядів** (табл. 3.2).

До класу ентогната відноситься три ряди, зокрема безсяжкові або протури, ногохвістки або подури та двоххвістки або діплури, а до класу комахи або інсекта – 32 ряди.

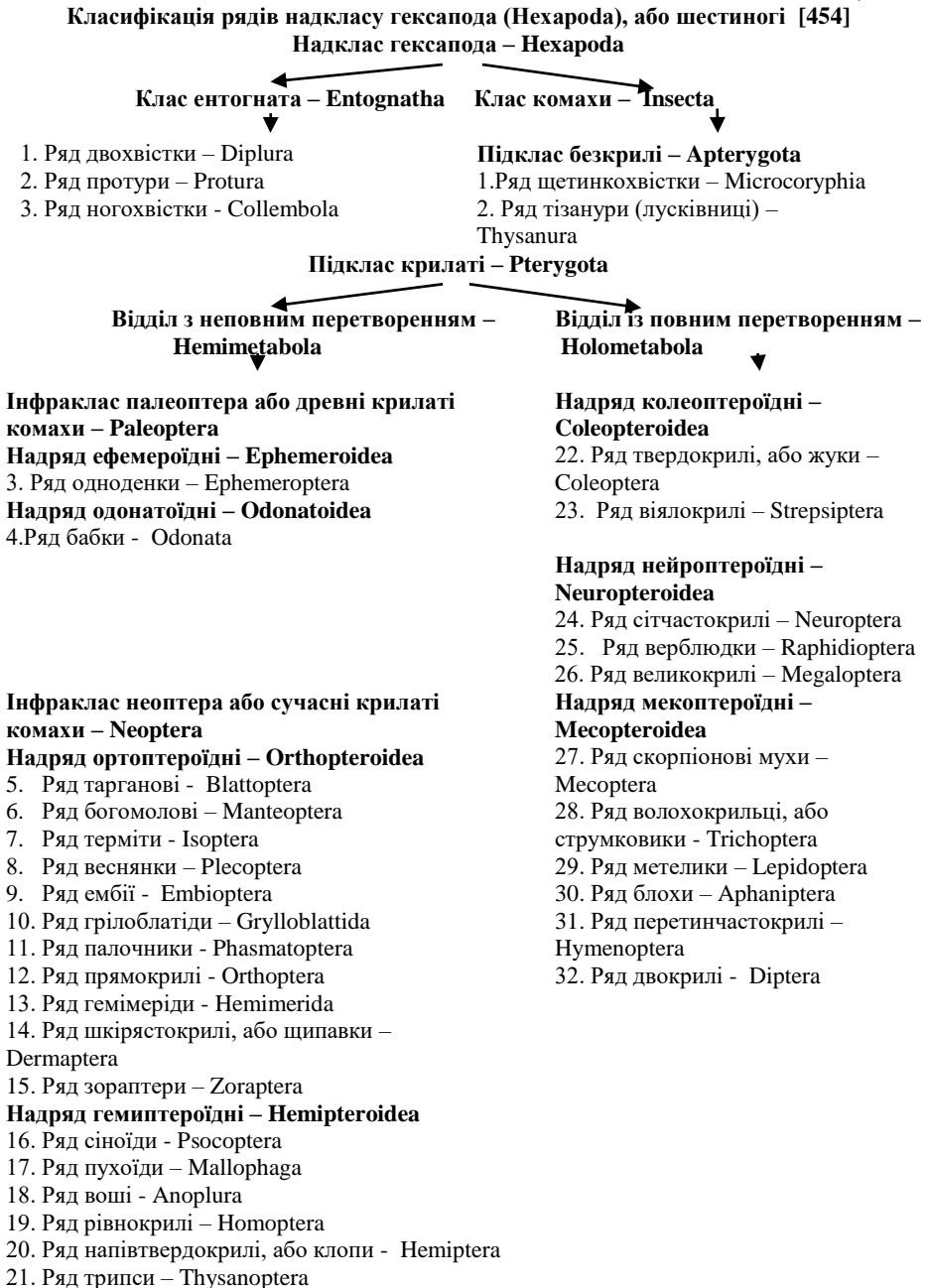
Особливістю та відмінністю класу ентогната від класу комахи є те, що в представників цих трьох рядів ротовий апарат розташований всередині голови у спеціальній капсулі, що утворена ротовими складками щелеп.

У морфологічному відношенні це, як правило, дрібні та безкрилі ентогнати, за виключенням ряду представників двохвосток, що в більшості живуть у зоні тропіків і субтропіків.

У біологічному відношенні ентогнати мешкають у затемнених та зволжених місцях, зокрема в поверхневому шарі ґрунту, під рослинними рештками, камінням, відмерлою та гнилою деревиною, в тріщинах кори дерев, у жилих та складських приміщеннях, оранжереях, теплицях і парниках, у зоні розміщення лишайників та мохів тощо.

Із близько 3000 видів світової фауни ентогнат, їх абсолютна більшість належить до третьої категорії органічного світу, тобто деструкторів або редуцентів. Лише незначна кількість видів є представниками ентогатофітофагології та переносниками збудників хвороб.

Клас комах або інсекта – абсолютно найбільш чисельна у світі група організмів у видовому відношенні. Характерними ознаками представників цього класу є те, що ротовий апарат у них ектогнатного типу тобто зовні голови.



Важливою морфологічною функцією їх імаго є те, що тіло сегментоване на голову (на ній, як правило, розміщені різного типу очі, антени та ротовий апарат), груди (на них розміщені різного типу три пари ніг – по одній парі на передніх, середніх та задніх грудях, а також дві пари крил - на середніх і задніх грудях) та черевце, яке складається, як правило, з 11 сегментів та несе певні придатки.

Клас комах розділено на два підкласи – підклас безкрилі комах – *Apterygota* та підклас вищі або крилаті комах – *Pterygota* [34, 35, 454]

Підклас безкрилі комах включає лише два ряди – щетинкохвістки та тизанури.

1. **Ряд щетинкохвістки.** Представники цього ряду здатні пошкоджувати як ряд видів рослин, так і різні продукти та товари (кондитерські вироби, зернові запаси у складських приміщеннях, книги в бібліотеках тощо). Ряд видів є деструкторами тобто живляться відмерлими рештками рослин.

2. **Ряд тизанури.** Представники цього ряду мешкають, як правило, в приміщеннях і живляться предметами, що в своєму складі мають клейкі та крохмальні речовини. В ряді випадків можуть житися відмерлою біотою, тобто бути деструкторами.

Підклас вищі або крилаті комах включає абсолютно найбільшу кількість відомих у науці видів. У біологічному відношенні підклас ділиться на два типи – комах з неповним перетворенням (коли вони у своєму розвитку, як правило, проходять три стадії – імаго, яйце, личинка) та комах з повним перетворенням (коли вони у своєму розвитку проходять, як правило, чотири стадії – імаго, яйце, личинка, лялечка).

Комахи з неповним перетворенням

До цього типу входять комах, що належать до наступних рядів.

3. **Ряд однокенки.** У більшості видів цього ряду личинки мешкають у водоймах, де живляться мікроорганізмами та частинами рослин. Ці види є кормом для риб. Ряд представників мешкають під рослинними рештками і є типовими деструкторами.

4. **Ряд бабки.** Дорослі особини завдяки гризучому ротовому апарату є хижаками тобто зоофагами і в ряді випадків живляться іншими комахами, яких ловлять на льоту. Німфи також є хижаками, але, як правило, живляться у водоймах зоологічними видами.

5. **Ряд тарганові.** Представники цього ряду, як правило, види-поліфаги і живляться завдяки гризучому ротовому апарату різними органами вегетуючих рослин, включаючи і квітки; товарами складських приміщень; відмерлими рештками тварин і рослин; шкіряними виробами; бумагою; багаточисленними речовинами органічного походження, тобто є деструкторами тощо. Найбільш поширені види – тарган американський, тарган чорний, тарган рижий тощо.

6. **Ряд богомоліві.** Види цього ряду завдяки гризучому ротовому апарату є типовими хижаками, тобто ентомофагами і живляться іншими видами комах, яких ловлять за допомогою передніх хватальних ніг. Найбільш поширений богомол звичайний.

7. **Ряд терміти.** Види цього ряду як правило ведуть суспільне життя, тобто живуть колоніями. Згідно з літературними даними [208] в умовах України відомий лише один вид – терміт шкідливий. Він здатний бути як фітофагом (наприклад, пошкоджує виноград), так і деструктором (живиться деревними виробами, відмерлими деревними рослинами тощо).

8. **Ряд веснянки.** Більшість видів цього ряду живляться мертвою органічною речовиною, але є види, що живляться дрібними комахами, тобто належать до ентомофагів.

9. **Ряд ембії.** Комахи цього ряду є, як правило, деструкторами.

10. **Ряд грилоблатіди.** Види цього ряду, як правило, є типовими деструкторами.

11. **Ряд паличники.** Представники цього ряду є типовими фітофагами, живляться листками та іншими органами рослин завдяки гризучому ротовому апарату.

12. **Ряд прямокрилі.** Більшість видів цього ряду є типовими поліфітофагами, пошкоджуючи гризучим ротовим апаратом різні органи рослин. Ряд видів, наприклад медведка або вовчок, здатні в ґрунті житися, крім кореневої системи, різними видами

комах. Крім того, ряд видів цвіркунів є хижаками, зокрема ентомофагами та акарифагами. Відомі види, що живляться відмерлими тваринами тобто деструкторами.

13. Ряд гемімеріди. До цього ряду належить незначна кількість видів, що, як правило, мешкають у зоні тропічної Африки, є паразитами ряду тварин і живуть у їх волосяному покриві.

14. Ряд шкірястокрилі. В умовах України найбільш відомі два види із цього ряду – вуховертка звичайна та вуховертка городня. Представники їх є фітофагами, зоофагами, зокрема ентомофагами; деструкторами, оскільки вони здатні живитися мертвою органічною речовиною рослин і тварин.

15. Ряд зораптери. Види цього ряду живуть колоніями у відмерлій деревині, живляться дрібними видами членистоногих, зокрема кліщами та комахами.

16. Ряд сіноїди. В умовах України найбільш поширені два види – воша книжкова та воша пилкова. В більшості вони належать до деструкторів, оскільки живляться продуктами рослинного і тваринного походження в закритих приміщеннях та фітоценозах відкритого типу, наприклад, грибами, лишайниками, у складських приміщеннях (мучні вироби, крупа тощо), в жилих приміщеннях з пошкодженням зоологічних, ентомологічних та гербарних колекцій. Іноді сіноїди можуть бути ентомофагами.

17. Ряд пухойди. Представники цього ряду негативно впливають на ріст і розвиток тварин, оскільки вони повністю паразитують на них. У ряді випадків, наприклад курчата, можуть гинути від цих комах.

18. Ряд воші. Види цього ряду мають надзвичайно негативний вплив як на тварин, так і на людей завдяки паразитизму і висмоктуванню крові.

19. Ряд рівнокрилі. Практично всі види цього ряду є фітофагами і живляться, як правило, соком рослин завдяки наявності колюче-сисного ротового апарату. Досить багато видів є переносниками захворювань, особливо вірусних. Найбільш поширеними є види цикадових, псилід або листоблішок, білокрилок, попелиць, кокцид або червчиків та щитівок тощо.

20. **Ряд напівтвердокрилі.** Більшість видів цього ряду є фітофагами і живляться, як правило, соком рослин завдяки наявності колюче-сисного ротового апарату. Значне число видів належить до щитників, сліпняків, skutелерід тощо. Велика кількість їх видів є зоофагами, зокрема ентомофагами (ряд видів із родини антокорід, набід, редувід).

21. **Ряд трипси, або війчастокрилі.** У світі відомо понад 1500 видів із цього ряду, які належать до 104 родів, тоді як в умовах України дещо більше 250 видів.

Трипси – фітофаги, що мають відповідну кормову спеціалізацію, зокрема живляться на різних органах злакових або бобових рослин, на листках, пагонах та під корою деревних і кущових культур. Завдяки колюче-сисному ротовому апаратові трипси висмоктують сік із різних органів рослин, при цьому в ряді випадків також переносять збудників захворювань і особливо вірусних.

Значна кількість видів трипсів-фітофагів розвивається на квітках та суцвіттях рослин, живлячись при цьому соком, нектаром або пилком, що в кінцевому рахунку викликає відмирання й осипання цих органів. Наприклад, дослідження свідчать, що в одному суцвітті може бути 100 і більше цих комах. Це призводить до зменшення ефективності запилення квіток комахами-запилювачами, утворення дрібних та неповноцінних насінин тощо.

Ряд видів трипсів, зокрема з таких родів як аелотрипси та мелянотрипси, є типовими консументами, тобто зоофагами і особливо інсекто-ентомофагами. Дослідження свідчать, що одна личинка хижого аелотрипса інтермедіуса за добу знищує близько 90 яєць трипса пшеничного, або 40 личинок трипса тютюнового. Відомо, що ряд трипсів із роду сколотрипси - акарифаги павутинних кліщів. Є відомості, що саме хижі трипси в ряді випадків є запилювачами значної кількості квіток рослин і можуть бути віднесені до організмів ентомоанфології.

Комахи з повним перетворенням

22. **Ряд твердокрилі, або жуки.** У світовій ентомофауні нараховується близько 300 000 видів із цього ряду, тоді як в умовах України – лише в межах 6 000 видів. У цього ряду ротовий апарат – гризучого типу. Жуки займають як екосистеми суші, так і водойм із прісною та солоною водою. Ряд видів або їх стадії розвиваються в ґрунті (живляться кореневою системою, мертвими рослинними рештками або зоологічними організмами); на поверхні ґрунту, зокрема на рослинах або рослинних рештках; в органічних добривах; у відмерлих тваринах тощо. Комахи-фітофаги живляться різними органами рослин, зокрема кореневою системою, стеблами, деревиною, пагонами, корою, листками, квітками, плодами тощо.

Таким чином твердокрилі розподіляють умовно на консументів (жуків-фітофагів, яких вивчає ентомофітофагологія, а також жуків-зоофагів, зокрема жуків-ентомофагів, що відповідно вивчає зоофагологія та ентомофагологія і зокрема її складова інсектоентомофагологія) та деструкторів або редуцентів.

Є відомості, що ряд видів жуків беруть участь у запиленні рослин з позитивними та негативними наслідками. Представниками деструкторології є ряд видів пластинчастовусих або скарабейд (личинки кравчика, що переробляють заготовлені імаго подрібнені рослини в камерах; личинки гнойовика кукурудзяного, що живляться в ґрунті кореневою системою рослин або рослинними рештками; личинки жука хлібного або кузьки, які живляться переважно перегноем; личинки оленки мохнатої, які живляться рослинними детритами; личинки чорниша піщаного, які живляться гниючими рослинними рештками тощо.

Ряд видів жуків живляться пилком і нектаром квіток, наприклад, імаго родини коваликів: ковалик широкий, що живиться пилком та нектаром кульбаби лікарської, мати і мачухи тощо; ковалик чорний, ковалик буруногий, ковалик блискучий, які теж живляться пилком та нектаром ряду рослин тощо.

Квіткоїд ріпаковий живиться квітками капустяних культур, що призводить до їх опадання. Імаго жука малинового у своєму розвитку також живляться нектаром та пилком ряду рослин.

Досить активно цими речовинами живляться багато представників із родини пилкоїди (пилкоїд дагестанський, пилкоїд-протей, майка хлібна тощо).

23. Ряд віялокрилі. Видовий склад цього ряду незначний. Як правило, ці комахи є паразитами бджолиних сімей із ряду перетинчастокрилі, клопів, представників прямокрилих - щетинкохвосток, цикадових тощо.

У більшості видів личинки є детритофагами або деструкторами. Ряд їх представників – фітофаги (особливо живляться в агрофітоценозах рису) або хижаки (формують ловчі сітки, куди попадають інші види комах).

24. Ряд сітчастокрилі. Нараховує близько 3,5 тисячі видів, які, як правило, належать до ентомофагів. Їх камподеоподібні личинки є типовими хижаками. Особливої уваги заслуговують представники родини золотоочки (личинки – хижаки попелиць), гемеробії (личинки живляться попелицями, кліщами, кокцидами тощо), мантиспиди (хижаки павуків), мурашині леви (хижаки мурах та інших видів комах).

25. Ряд верблюдки. Представники цього ряду, яких відомо близько 100 видів, є типовими хижаками, оскільки їх імаго та личинки живляться різними видами комах (попелиць, короїдів тощо).

26. Ряд великокрилі. Личинки цього малочисельного у видовому відношенні ряду у водоймах живляться комахами та іншими зоологічними представниками.

27. Ряд скорпіонові мухи. Види цього ряду, як правило, є деструкторами, оскільки живляться органічними рештками рослинного та тваринного походження. Імаго в ряді випадків можуть бути запилювачами, оскільки злизують нектар на квітках або живляться різними частинами квіток.

28. Ряд струмковики. Представники цього ряду є деструкторами (живляться рослинними рештками), іноді фітофагами (живляться підземними частинами) або хижаками (формують ловчі сітки, куди попадають інші види комах). У своїй основі личинки струмковиків є реофілами (живуть у проточних водоймах). Завдяки цьому вони є кормом для ряду видів риб.

29. **Ряд лускокрилі або метелики.** Цей ряд є одним із найчисельніших щодо видового складу. Для більшості видів характерною особливістю є те, що метелики додатково живляться нектаром квіток (ряд видів молей, вогнівок, совок тощо). З усіх комах із ряду лускокрилих до квіток рослин найбільш активне значення мають види з родини совки. Особливістю розвитку імаго з цієї родини є те, що вони в надвечірньо-нічний час ведуть активний спосіб життя, живляться на квіткових рослинах, після чого паруються та відкладають яйця. Ряд видів (совка-гама, металовидка сіра, совка кукурудзяна листкова, совка помідорна або карадріна, совка блекотова тощо) здатні мігрувати на сотні, а інколи й тисячі кілометрів з метою знаходження квіткової рослинності, де в нектарі є вітамін Е (токоферол). Ряд видів совок здатні запилювати певні рослини (наприклад фіалки, лілії тощо) аналогічно джмелям та іншим бджолиним із ряду перетинчастокрилих.

30. **Ряд блохи.** Відомо близько 1000 видів цього ряду. Його представники є як правило типовими паразитами людей і тварин, а також переносниками різних збудників захворювань.

31. **Ряд перетинчастокрилі.** Світова фауна цього ряду нараховує близько 300 000 видів, тоді як в умовах України – близько 10 000 тисяч. У природних регулюючих механізмах та в житті людського суспільства представники перетинчастокрилих займають чи не найважливіше місце завдяки широкому трофічному функціонуванню.

Ряд поділений на два підряди – сидячечеревцеві та висячечеревцеві.

Підряд сидячечеревцеві (рогохвости та пильщики). Представники цього підряду є, як правило, типовими фітофагами, зокрема види справжніх та стеблових пильщиків (жовтий агрусовий пильщик, хлібний пильщик тощо). Представники рогохвостів є фітофагами деревних рослин, наприклад личинки хвойного рогохвоста роблять широкі ходи в деревині.

Підряд висячечеревцеві включає велику кількість видів, які є фітофагами, паразитами і хижаками, деструкторами та особливо запилювачами квіток рослин.

Паразитами комах, павуків та інших зоологічних груп є представники родини їздці, справжні їздці, браконіди, надродина хальцидові (трихограма, афелінус тощо), проктотрупоїди, горіхотворки тощо.

Представники надродина мурахи, яких відомо близько 5 000 видів, є деструкторами (живляться рослинними і тваринними залишками), фітофагами (здатні жити на насіннях та сходою рослин), ентомофагами (живляться різними видами комах та інших зоологічних видів), а також запилювачами.

Ряд видів надродина осоподібні є досить ефективними ентомофагами. Наприклад, сколії відкладають яйця в личинки ґрунтозаселюючих комах, а відроджені з яєць личинки поїдають свою жертву.

Представники родини веспіди заготовляють корм з убитих комах, яким живляться їх личинки. Шершні з цієї родини в ряді випадків кормлять своїх личинок домашніми бджолами, а також здатні пошкоджувати ягоди винограду.

Види надродина сфекоїдні оси – ентомофаги, що паралізують комах або павуків, якими кормлять своє потомство. Наприклад, такий вид, як бджолиний вовк є типовим хижаком бджіл, а сфекси – саранових та коникових.

Надродина бджолині (Apoidea). Представники цієї надродина мають більш високоорганізовану форму живлення порівняно з комахами фітофагами, ентомофагами та деструкторами. В основі їх трофічного функціонування лежить явище ентомофілії, тобто живлення за рахунок різних продуктів квіток. Види цієї надродина мають найбільш важливе значення в запиленні рослин, що найбільш аргументовано представлено в наукових працях В.Г. Радченка [446, 447] та С.П. Іванова [283]. Саме на основі цих та інших праць [34, 35, 55, 454] нами висвітлена ця група комах, що в трофічному відношенні має відношення до квіток рослин, що вивчає ентомоанфологія.

Морфологічною особливістю представників бджолиних є те, що їх тіло покрите волосками, а перший членок лапок задніх ніг значно збільшений і перетворений в апарат для збирання квіткового пилку. Потомство бджолиних живиться пишком та медом, як продуктом переробки квіткового нектару. У результаті

еволюційного процесу в бджіл та квіток рослин утворилася синхронність розвитку. Колір та наявність ароматичних речовин у нектарниках квіток є їх специфічною атрактантною властивістю.

Таким чином, за рахунок квіток комахи отримують багату трофічну базу для свого успішного розвитку і функціонування, а квіткові рослини ефективний засіб щодо перенесення пилку від пиляків на приймочку маточки з метою отримання біологічно повноцінного насінневого матеріалу.

У біологічному відношенні бджолині класифікують на три групи.

1. Одинокі бджоли. Види, що складаються із самців та самок і останні будують гнізда, заготовляють корм для майбутнього покоління та відкладають яйця. До цієї групи входять бджоли, що належать до родів андрени, халіктуси тощо.

2. Суспільні бджоли. Види, що в своєму розвитку мають суспільний спосіб життя. У сім'ях таких видів є самки, самці, а також нестатевозрілі або робочі бджоли, які будують гнізда, заготовляють корм, кормлять матку, що відкладає яйця, а також потомство. Типовим представником такої групи бджіл є домашня бджола, яку культивує людина для отримання меду, прополісу, воску та інших продуктів, а також запилення квіток рослин, з метою отримання біологічно повноцінного насіння. Суспільний спосіб життя характерний також для представників джмелів, зокрема із роду бомбус, родини апіди. В таких видів запліднені самки зимують у тріщинах кори дерев, під рослинними рештками тощо. Навесні самки вилітають з місць зимівлі відкладають яйця в земляних нірках, зокрема і закинутих мишами. Із яєць відроджуються або стерильні самки, або робочі особини, завданням яких є збір провізії для майбутнього покоління. Під осінь відроджуються уже не робочі джмелі, а самці і самиці, які здатні запліднюватися. Після спарювання самці гинуть, як і робочі особини. Запліднені самки восени шукають місця зимівлі, де і зимують.

3. Бджоли-паразити або клептопаразити (зозулі). Види цієї групи в своєму розвитку не будують гнізда, а відкладають свої яйця в гнізда інших видів бджіл, де є корм. Представниками такої

групи є джмелі із роду псітірус, які паразитують серед інших видів джмелів. У таких джмелів община триває лише один сезон.

У видовому відношенні надродина бджолині включає близько 21 тисячі видів, що входять до 520 родів та 11 родин. Вони є важливим компонентом природних регулюючих механізмів. Згідно з даними інших авторів світова фауна бджіл включає 16325 видів, з яких одну п'яту частину з них, тобто близько 4 000 становлять бджоли-мегахіліди.

У надродину бджолині входять такі родини: Колетіди – 63 роди; Стенотритіди – 2 роди; Андреніди – 41 рід; Оксаїди – 4 роди; Халіктіди – 77 родів; Мелітіді – 17 родів; Ктеноплектріді – 2 роди; Фіделіїди – 3 роди; Мегахіліди – 118 родів; Антофоріді – 163 роди; Апіди – 30 родів. На сучасному етапі існує думка, що не описаних видів у природі існує не більше 20 відсотків, тобто орієнтовно 4000 видів і в основному зони тропіків.

Ареал. Дослідження свідчать, що бджолині існують практично скрізь, де є квіткові рослини, тобто починаючи від приполярної зони та вічних льодів і до початку сталого снігового покриву гір. Наприклад, ряд видів джмелів із роду бомбус відзначені в Гренландії (мис Шмелке) та Канаді (о. Елсміра), а також в Гімалайських горах на висоті 5000 метрів.

У видовому та кількісному відношенні найбільша їх кількість розвивається в зоні сухого та жаркого клімату. Згідно з даними ряду авторів, найбільший видовий склад бджолиних відмічений в штаті Каліфорнія (1985 видів), Середній Азії (1500 видів), Австралії (1618 видів) тоді як у Середній Європі набагато менше (716 видів). У зоні правобережного Степу України згідно з даними ряду авторів (Осичнюк, 1959) відомо 273 види, тоді як у південно-східному регіоні – 434 види. У зоні жаркого клімату чисельність особин може сягати 20 тис. екз/га.

Особливості розвитку. З метою успішного розвитку свого потомства непаразитичні види створюють специфічні гнізда, в яких, як правило, є окремі ніші. У цих гніздах запасється корм для відроджених личинок. Практично стадії яйця, личинки та лялечки проходять у побудованих гніздах, а лише імаго вилітає з цих гнізд. В структурному відношенні самці відроджуються, як правило, з незапліднених яєць, тоді як самки – із запліднених,

тобто існує гаплодиплоїдність, яка характерна для більшості видів із ряду перетинчастокрилі.

Стадія яйця. Запліднення яєць відбувається під час їх руху по яйцекладу, що здатна регулювати самиця. Розміри відкладених яєць надзвичайно варіабельні, що залежить як правило від виду бджолиних

Стадія яйця надзвичайно варіабельна і залежно від виду та кліматичних умов, зокрема температури, триває від 2 днів (наприклад, мегахіла ротундата – *Megachile rotundata*) до 18–19 днів (наприклад андрена вага – *Andrena vaga*).

Стадія личинки. Із яєць відроджуються, як правило, личинки першого віку. Є свідчення, що в ряді випадків відроджуються личинки другого віку, оскільки їх перший вік проходить всередині яйця, де вони живляться і залишають свій екзувій.

Відроджені личинки, як правило, мало рухомі в 2–3 віках і живляться кормом (хлібцем), але в ряді випадків здатні бути С-подібними для більш ефективного живлення. Доведено, що в більшості видів личинки проходять 4 віки, але є такі, що проходять 5 віків. Тривалість стадії личинки варіабельна (від 7–20 до 60 діб і більше) і залежить від комплексу факторів, зокрема виду бджолиних, температурних умов, особливостей живлення тощо.

Ряд видів личинок екскременти виділяють протягом усього періоду живлення і залишають їх у протилежному кінці ніші, тоді як інші види не виділяють екскременти аж до кінця плетіння зовнішнього кокона. У деяких видів екскременти використовуються личинками для плетіння коконів.

Личинки плетуть кокони за рахунок секреторних виділень в багатьох видів. За своєю консистенцією кокони бувають або прозорими, або ущільненими, а також різної форми. Ряд видів бджолиних утворюють несправжні кокони за рахунок лише екскрементів, якими обмазують ніші. Для деяких видів у стадію передлялечки або лялечки характерне явище діпаузи, тобто певного спокою.

Із лялечок відроджуються дорослі особини самців і самок. Для багатьох видів бджолиних характерне явище протерандрії тобто коли самці на певний проміжок часу відроджуються раніше

самок. Молоді самки в ряді випадків мають нормальні розміри та активність лише після живлення нектаром або пишком декілька днів.

Після відродження самки копулюють у різні місця, наприклад, на різні органи рослин (квітки, листки, стебла тощо), на грудки землі, всередині гнізд, під час польотів тощо.

Для самців характерне територіальне мічення, після чого вони цю територію охороняють і лише на ній копулюють зі самками. Мічення самці проводять за допомогою статевих феромонів, які в свою чергу є атрактантами для самок та наступної копуляції. На міченій території самці проганяють не лише самців, але й самок інших видів.

Цикли розвитку бджолиних. Для цієї групи характерні три типи сезонної фенології: моновольтинний, бівольтинний та полівольтинний цикли розвитку. Це свідчить, що протягом сезону бджолині можуть мати одну, дві або більше двох генерацій. Таку особливість особливо необхідно враховувати в ентоанфології тобто при розробці законів запилення рослин бджолиними.

Установлено, що до бджіл з моновольтинним циклом розвитку належить не менше половини з групи одиноких. Залежно від сезонної масовості льоту їх ділять на такі групи:

1. Види ранньовесняного льоту (ряд видів андрен, осмій тощо).
2. Види весняного льоту.
3. Види пізньовесно-ранньолітнього льоту (ряд видів андрен, мегахілід, антофорід тощо).
4. Види літнього льоту (ряд видів андрен, антофорід тощо).
5. Види пізньолітньо-осіннього льоту (ряд видів андренід, мелітід тощо).
6. Види розтягнутого (не менше трьох місяців) або сезонного льоту.
7. Види сезонного або річного льоту.

Більшість видів соціальних бджолиних належить до групи сезонного або річного льоту (наприклад, домашні бджоли). Це залежить від зональних аспектів (наприклад, зона тропіків, де завжди високо позитивні температурні показники) або

особливостей формування закритих екосистем (наприклад, у зоні помірного клімату – теплиці, оранжереї тощо).

Природні вороги бджолиних (ентомофаги або апіофаги та ентомопатогени або апіопатогени)

У природних та штучних умовах види надродини бджолиних мають надзвичайно багато шкідників та хвороб, які належать до багатьох таксономічних груп. Залежно від негативного впливу на бджолиних їх класифікують на такі групи:

1. Види, що живляться кормом у гніздах бджолиних (клептофаги).

2. Види, що є паразитами розплоду (яєць, личинок, лялечок) бджолиних.

3. Види, що є хижакami розплоду (яєць, личинок, лялечок) бджолиних.

4. Види, що є паразитами імаго бджолиних.

5. Види, що є хижакami імаго бджолиних.

6. Види, що знищують гнізда бджолиних.

7. Апіопатогени розплоду (яєць, личинок, лялечок) бджолиних.

8. Апіопатогени імаго бджолиних.

9. Патогени корму в гніздах бджолиних.

Найбільш всесторонньо вивчені апіофаги та апіопатогени на видах бджолиних, що розводять у штучних умовах (медоносна бджола, джмелі, мегахіла ротундата, номія меландері, деякі види осмії тощо).

32. Ряд двокрилі. В зоні України відомо близько 8000 видів із цього ряду. Ротовий апарат в його представників колючого, колюче-ріжучого або лижучого типу. Представники цього ряду є фітофагами, ентомофагами, переносниками збудників захворювання людей і тварин, деструкторами та запилювачами. Останнє призначення викликane тим, що імаго більшості видів живляться нектаром або пилком квіток рослин, що і є фактором їх запилення.

ЕНТОМОФІТОФАГОЛОГІЯ

Ентомофітофагологія – це наука про закони контролю комах, які розвиваються за рахунок живлення рослинами та при певних умовах здатні наносити їм шкоду, включаючи і перенесення збудників хвороб, завдяки чому знижується продуктивність та якість фітопродукції.

Цей науковий напрям є найбільш обґрунтованим та вивченим в умовах України. Незважаючи на це, дослідження повинні поглиблюватися, особливо з позицій охорони довкілля та сталого контролю цієї групи комах.

ЕНТОМОГЕРБОВАГОЛОГІЯ

Ентомогербофагологія – наука про закони контролю комах, які здатні негативно впливати (за рахунок живлення або перенесення збудників хвороб) на ріст і розвиток бур'янів, включаючи і їх загибель.

У науці відомі такі види комах, які негативно можуть впливати на ріст і розвиток бур'янів: мушка-фітоміза - на заразику; щитоноски – на осот рожевий та берізку польову; листоїд амброзієвий – на амброзію полинолисту тощо. В умовах України цей напрям фітоентомології в науково-практичному відношенні є на початковому етапі, має фрагментарний характер, а тому потребує глибшого вивчення.

ЕНТОМОФАГОЛОГІЯ

Ентомофагологія – наука про закони контролю організмів, які здатні негативно впливати (за рахунок хижацтва або паразитизму) на життєдіяльність популяцій комах, включаючи і їх загибель.

Установлено, що негативно на життєдіяльність комах впливає величезна кількість видів організмів, які належать до різних класів або груп. У природних регулюючих механізмах ці корисні види заслуговують особливої уваги, що потребує більш наукового обґрунтування, зокрема в напрямку класифікації та механізму дії.

Таку групу необхідно враховувати також при розробці та впровадженні науково обґрунтованих систем захисту рослин.

В агроecosистемах серед природних регулюючих механізмів найважливіше значення щодо комах мають наступні групи та види організмів згідно наукових напрямків:

Зоентомофагологія – наука про закони контролю організмів фауни, яка здатна негативно впливати на життєдіяльність популяцій комах, включаючи і їх знищення за рахунок хижацтва або паразитизму. Цей напрям науки пропонується розмежувати на такі різновидності.

Інсектоентомофагологія – наука про закони контролю комах-ентомофагів, що здатні негативно впливати на життєдіяльність популяцій шкідливих комах, включаючи і їх знищення за рахунок хижацтва або паразитизму.

Найбільш відомими комахами ентомофагами (підтип трахейно дихаючі, клас комахи) в умовах України є представники родин (указані в дужках) із таких рядів, як богомолів (богомолі справжні), бабки (лютки, красуні), напівтвердокрилі (хижачки, щитники, хижаки-крихітки, клопи мисливці, сліпняки), трипси (трипіді, еолотрипіді), твердокрилі (сонечка, наливники, туруни, коротконадкрилі) тощо.

Орнітоентомофагологія – наука про закони контролю птах-ентомофагів, які здатні негативно впливати на життєдіяльність популяцій комах, включаючи їх знищення за рахунок хижацтва.

Найбільш відомими птахами-ентомофагами (тип хордові тварини, клас птахи) в умовах України є представники родин (указані в дужках) із таких рядів, як соколоподібні або хижі птахи (яструбині, соколіні), совоподібні (нормальні сови, сипухові), зозулеподібні (зозуліні), козодоеподібні (справжні козодої), стригоподібні (стрижі) тощо.

Акароентомофагологія – наука про закони контролю кліщів-ентомофагів, що здатні негативно впливати на життєдіяльність популяцій комах, включаючи їх знищення.

Серед організмів акароентомофагології із підтипу халіцеросні та його класу павукоподібні особливої уваги заслуговують представники із ряду акариформні та паразитоформні кліщі.

Нематоентомофагологія – наука про закони контролю нематод-ентомофагів, які здатні негативно впливати на життєдіяльність популяцій комах, включаючи і їх знищення.

Серед організмів нематодоентомофагології найбільш вивчені представники із рядів мермитида та рабдитида. Представники мермитид здатні розвиватися на комах, зокрема і фітофагах, майже всіх рядів та родин. Нематоди цієї групи є представниками поліфагів, олігофагів та монофагів.

ЕНТОМОПАТОГЕНОЛОГІЯ

Ентомопатогенологія – це наука про закони контролю збудників хвороб, що здатні негативно впливати на життєдіяльність популяцій комах, за рахунок їх захворювання або загибелі. Цей напрям науки логічно розмежувати на такі різновидності:

Мікоентомопатогенологія – це наука про закони контролю збудників грибних хвороб, які здатні негативно впливати на життєдіяльність популяцій комах за рахунок їх захворювання або загибелі.

Грибні хвороби комах можуть розвиватися як на їх поверхні (ектопатогени), так і в тілі господаря (ендопатогени). Ця група організмів, що викликають загибель комах, існує у сапрофітному та паразитарному стані. На основі мікоентомопатогенології в ряді країн створюють препаративні форми, які з успіхом застосовують у захисті рослин від комах-фітофагів.

Вірусентомопатогенологія – це наука про закони контролю збудників вірусних хвороб, що здатні негативно впливати на життєдіяльність популяцій комах за рахунок їх захворювання або загибелі.

Серед цієї групи патогенів особливе значення мають представники із наступних родин, які можуть впливати на життєздатність комах-фітофагів: бакуловіруси, віруси віспи, іридовіруси, пікорнавіруси тощо.

Бактеріентомопатогенологія – це наука про закони контролю збудників бактеріальних хвороб, що здатні негативно впливати на життєдіяльність популяцій комах за рахунок їх захворювання або загибелі.

Серед цих організмів проти комах-фітофагів особливе значення мають такі групи, як облігатні патогени, кристалоутворюючі спороносні бактерії, факультативні патогени, патогени невизначеного значення тощо. Ряд бактеріальних організмів застосовують у вигляді розроблених препаративних форм.

ЕНТОМОАНФОЛОГІЯ

Ентомоанфологія – навчально-науковий напрям про закони контролю процесу цвітіння ентомофільних видів рослин та ефективності їх запилення комахами на основі промислового розмноження та сталого контролю комах-запилювачів в природних та культурних фітоценозах з метою отримання в асортименті оптимуму якісного і безпечного насіння, що висвітлено вище (підрозділ 2.3.).

ЕНТОМОДЕСТРУКТОРОЛОГІЯ

Ентомодеструкторологія – це наука про закони контролю комах, що розвиваються за рахунок живлення в екосистемах відмерлими рештками рослинного та тваринного походження.

3.1.7. Фітопатологія її фітомікологія (фітофунгологія), фітобактеріологія та фітовірусологія

Фітомікологія (фітофунгологія) – це наука про закони контролю грибів, що в своєму розвитку мають відношення до рослин.

В останні роки з метою теоретичного обґрунтування, поглиблення досліджень та ефективного впровадження у виробництво, цей напрям науки потребує розподілу на мікофітопатологію (фунгофітопатологію), мікоентомопатогенологію, мікодеструкторологію тощо.

Фітобактеріологія – це наука про закони контролю бактерій, які в своєму розвитку мають відношення до рослин. В останні роки з метою обґрунтування та поглиблення досліджень цей напрям науки доцільно розподілити на бактеріофітопатологію, бактеріозоопатогенологію, бактеріоентомопатогенологію, бактеріодеструкторологію тощо.

Фітовірусологія – це наука про закони контролю вірусів, які в своєму розвитку мають відношення до рослин. В останні роки з метою теоретичного обґрунтування та поглиблення досліджень цей напрям науки потребує розподілу на вірусофітопатологію, вірусоентомопатогенологію, вірусодеструкторологію тощо.

4. РЕДУЦЕНТИ ФІТОЦЕНОЗІВ

Третьою, надзвичайно важливою складовою органічного світу в біогеоценології є редуценти, що вивчає редуцентологія або деструкторологія.

Редуцентологія – це вчення про закони формування, функціонування та контролю біорізноманіття екосистем, яке розкладає мертву органічну речовину до неорганічної (наприклад гумусоутворення), що здатна засвоюватися флористичним розмаїттям.

Таким чином, в екосистемах з фітоценозами створюються передумови формування і функціонування природних регулюючих механізмів серед редуцентів, що потребує особливого і системного вивчення.

Серед навчально-наукових напрямів редуцентології особливого значення набувають бактеріодеструкторологія, вірусодеструкторологія, мікодеструкторологія, нематодеструкторологія, акародеструкторологія тощо.

Відомо, що в основі підвищення родючості ґрунтів надзвичайно велике значення мають організми бактеріодеструкторології, які здатні впливати на їх життя.

Це свідчить про необхідність більш поглибленого вивчення впливу кожного із прийомів агротехніки на видовий склад бактерій, динаміку їх чисельності в природних регулюючих механізмах орного шару ґрунту, його санітарний та життєвий стан за участю цієї групи організмів тощо. Дослідження ряду вчених свідчать, що мілкий і безполицевий обробіток порівняно з оранкою, стимулюють розвиток мікроорганізмів у верхній частині орного шару (0–10 см).

Деяко дискусійним є питання щодо наукового напрямку ентомодеструкторологія. Це викликано тим, що комахи, як правило, не розкладають відмерлі рештки рослин та тварин до неорганічного продукту, але в більшості створюють передумови щодо більш ефективної діяльності мікроорганізмів в деструкторології. Це свідчить, що ентомодеструкторологія має право на своє існування.

Вище наведені напрями редуцентології потребують більш системного та поглибленого вивчення, особливо на сучасному етапі, коли знижується наявність гумусу та відповідно родючість ґрунтів.

Таким чином, віриться, що в недалекому майбутньому розвиток такого навчально-наукового напрямку, як ентоморедуцентологія прискориться та поглибиться.

5. МОНІТОРИНГОВІ СИСТЕМИ ЧИННИКІВ ВПЛИВУ НА ФІТОЦЕНОЗИ

5.1. Принципи розробки моніторингових систем

З метою успішного контролю біорізноманіття фітоценозів особливої уваги заслуговує розробка та впровадження ефективної системи моніторингу щодо стану росту і розвитку культури, шкідливої та корисної біоти, абіотичних факторів тощо.

Важливою особливістю моніторингу є вибір місця, методики, методу обліків, кількості проведених обліків тощо[482]. Щодо моніторингу біорізноманіття екосистем його розвитку опубліковано значну кількість наукових праць, як щодо особливостей проведення обліків, так і розробки ефективних приладів, зокрема і на основі сучасного технічного та інформаційного забезпечення [124, 128, 204, 243, 408, 413, 531, 582].

Крім моніторингу біорізноманіття екосистем важливе значення має надійний прогноз розвитку економічно збиткових (шкідливих) та прибуткових (корисних) видів, про що свідчить ряд опублікованих праць, зокрема і проведених нами в агроценозі люцерни насінневої [74–76, 455–459] та пшениці озимої [98-101, 103-105].

Саме моніторинг і прогноз функціонування фітоценозів, впливу на них абіотичних та біотичних факторів, розвитку біорізноманіття є основою надійного і науково обґрунтованого впровадження систем захисту рослин зонального характеру та залежно від технології виробництва фітопродукції.

Таким чином, виходячи із викладеного, є нагальна необхідність використання наступних методів обліків чисельності економічно збиткових (шкідливих) і прибуткових (корисних) організмів природних та культурних фітоценозів, які розподіляються на візуальні та приладні.

В основі візуальних методів покладено принцип маршрутних обстежень, які мають орієнтовний характер та, як правило, дають підставу щодо вибору одного або ж декількох приладів з метою

встановлення чисельності біорізноманіття або ж характеру пошкодження рослин.

5.2. Сучасні методи

1. Ґрунтові розкопки. В ґрунті тимчасово або постійно знаходиться значна кількість видів організмів. У разі, коли їх усі стадії розвиваються лише в ґрунті, то такі види пропонується називати ґрунтовими. При умові, коли в ґрунті розвиваються не всі стадії організмів, а лише окремі, то їх логічно називати ґрунтозаселюючими. При цьому, крім виду, вказують також і стадію, що розвивається в ґрунті. В ньому здатні розвиватися види та їх активні стадії, що пошкоджують кореневу систему, насіння чи його проростки, відмерлі рештки рослин або ж пасивні стадії, зокрема за умов зимування, діпаузи чи проходження стадії лялечки.

Строки проведення розкопок – восени після збирання врожаю культур та активного розвитку біовиду (друга половина вересня – жовтень) або навесні до висіву культур та активного розвитку вивчаючого організму. Вибір строків розкопок залежить від комплексу факторів, зокрема виду, особливостей його розвитку тощо.

Розміри ям при ґрунтових розкопках з метою встановлення чисельності дротяників, несправжніх дротяників, личинок хрущів, медведок тощо – 50х50 см та глибиною також близько 50 см. Щодо цієї групи логічніше моніторинг проводити навесні, а за певних умов – і восени.

При обліках коконів лучного метелика, кубушок саранових, пупаріїв мух, жуків-насінеїдів, імаго блішок - глибина ям може бути до 10–15 см.

При обліках гусениць підгризаючих та листогризучих совок або їх лялечок – глибина розкопки до 25 см.

У ряді випадків при обліках коконів лучного метелика, пупаріїв мух, імаго блішок тощо, розміри ям становлять 25х25 см з глибиною до 10 см.

Кількість ям залежить головним чином від розмірів поля: до 10 га – 8; 11–50 га – 12; 51–100 га – 16; понад 100 га – на кожні 50 га додатково по 4 ями. [377].

Схема розміщення ям – рівномірно по полю в шаховому порядку. На полях, що межують із природними фітоценозами, співвідношення обліків у крайових смугах до центру – від 60 до 40 відсотків.

Аналіз ґрунту з проб проводять пошарово – орієнтовно через 10 см, на брезенті або листку фанери.

Наші дослідження показали, що це надзвичайно трудомісткий метод обліку комах, а тому виникає необхідність його удосконалення, зокрема щодо методики відбору ґрунтових проб, скорочення кількості проведених розкопок за рахунок поглибленого вивчення популяцій організмів, використання інформаційного забезпечення та глобальної системи позиціонування з метою встановлення точки координат тощо.

2. Косіння ентомологічним сачком. Розміри стандартного сачка: діаметр обруча – 30 см, довжина мішковини – 60 см, довжина палки – 100 см.

Ефективнішим є сачок, в якому в кінці мішковини прикріплюється змінна ємкість, з якої не висипаються облікові організми, як це робиться при суцільній мішковині.

Один помах сачка – проведення його по верхівках рослин з кутом захвату 90 градусів. Кількість облікових одиниць на полі – по 10 одинарних помахів сачком у 10 місцях поля, що становить 100 помахів сачком (облікова одиниця). При високій чисельності популяції проводять по 5 помахів сачком у 20 місцях поля. В ряді рекомендацій схемою обліків є косіння ентомологічним сачком у розрахунку – по 10 помахів сачком у 10 місцях двох діагоналей поля, тобто в 5 місцях кожної із двох визначених діагоналей (рис. 5.1).

Така схема свідчить, що 60 відсотків обліків проводиться в центральній частині поля (А) і лише 40 – у крайових смугах (В). Результати ж досліджень свідчать, що абсолютна більшість видів, які підлягають обліку, мігрують з межуючих фітоценозів, а тому їх чисельність, як правило, більша в крайових смугах.

При цьому ряд видів є переносниками збудників вірусних та інших хвороб. Таким чином, розрахунки свідчать, що 60–65 відсотків обліків при косінні ентомологічним сачком необхідно

проводити ближче до крайових смуг, а не в центральній частині агрофітоценозу.

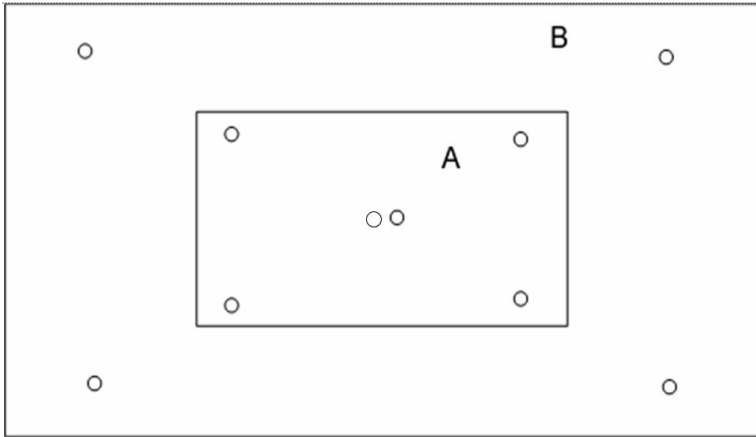


Рис. 5.1. Схема обліку комах-фітофагів методом косіння ентомологічним сачком за двома діагоналями агроєкосистеми

З кожної проби облікові види з мішківини сачка пересипають у поліетиленові мішки, стакани або банки, які після добавляння ефіру чи хлороформу щільно закривають. Аналіз облікових видів здійснюють у лабораторних умовах.

Для перерахунку чисельності комах на 1 м² при косінні ентомологічним сачком в ряді випадків [631] використовують формулу Л.Г. Динесмана (1966):

$$X = \frac{N}{2RLn} (1)$$

де X – кількість комах на 1 м²;

N – кількість комах пійманих при косінні сачком;

R – радіус обруча сачка в метрах – 0,15 м;

L – середня довжина шляху сачка по травостою при одному помаху під кутом 90 градусів;

n – кількість помахів сачком (100).

В інших літературних джерелах, висвітлено, що площа косіння сачком при 25 помахах складає орієнтовно 12 м², тобто при 100 помахах – 48 м². Це свідчить, що на 1 м² потрібно зробити орієнтовно 2 помахи сачком. Вище наведені методики

перерахунку із 100 помахів сачком на 1 м² потребують більш поглибленого аналізу, вивчення і уточнення залежно від специфіки проведення обліків (види рослин, їх густина та висота, тощо).

3. Вибір проб рослин. Проби рослин відбирають з розрахунку 0,5 пог. метра рядка кожна. Кількість облікових рядків на полі площею до 100 га – 16. У подальшому розрахунки переводять на 1 м погонний чи квадратний. При необхідності їх здійснюють з урахуванням кількості рослин в одній пробі та облікових видів організмів з послідувачим перерахунком на 100 рослин або стебел. У ряді випадків у межах поля відбирають 100 рослин або стебел (по п'ять у 20 місцях) з наступним їх аналізом.

Згідно наших досліджень цей метод обліку досить ефективний для внутрішньостеблових видів комах, збудників хвороб та аналізу характеру пошкодження рослин.

4. Пробні площадки. Розмір пробної площадки 50x50 см (0,25 м²). При широкорядних посівах логічним є розміщення рядка рослин посередині площадки. Кількість облікових площадок на полі площею до 100 га – 16. У подальшому розрахунки переводять на 1 м².

Згідно наших досліджень цей спосіб досить ефективний для обліку малорухливих організмів, зокрема і з використанням додатково новітнього методу – технічного зору.

5. Ящик Петлюка. Його виготовляють із фанери або інших матеріалів, всередині вистелених шаром вати. Цим методом проводять обліки специфічних комах, наприклад блішок та цикадок в екосистемах з низьким травостоєм.

5.3. Новітні методи

У період бурхливого розвитку науково-технічного прогресу особливої уваги заслуговують принципи розробки систем моніторингу біорізноманіття екосистем з використанням більш нових і досконаліх методів їх обліку.

5.3.1. Біоценометр-фотоеклектор

У ряді літературних джерел пропонується використовувати для обліку комах біоценометр. Він складається із квадратної або круглої основи і сітчастого мішка.

Найбільш поширений для польових обліків біоценометр із обруча висотою 10–15 см і діаметром 36 см (облікова площа становить 0,1 м²). На обручі гумовим кільцем закріплюється сітчастий мішок довжиною один метр.

Сітчастий мішок з накритими рослинами нахиляють у бік і струшують з них комах. Потім мішок обережно знімають з рослин, вибирають з нього комах, підраховують їх безпосередньо в полі або ж в лабораторних умовах [243].

В останні роки розроблені біоценометри нового типу, наприклад біоценометр-фотоеклектор [410] та фотоеклектор-біоценометр [413]. Винаходом ставиться завдання створити конструкцію уніфікованого розбірного біоценометра-фотоеклектора, який можна використовувати як біоценометр та садок, так і фотоеклектор для фенологічних спостережень за розвитком біорізноманіття та рослин.

Перевагою розбірності удосконаленого пристрою є те, що його зручно перевозити в значній кількості в природні та культурні фітоценози та швидко збирати (рис. 5.2). Це дозволяє проводити обліки біорізноманіття з меншими затратами праці.

Поставне завдання досягається шляхом використання спеціально виготовленої розбірної конструкції пристрою із матеріалу, що не нагрівається на сонці і не підлягає деформації, а також не псується від вологи та дощів (наприклад із пластмаси тощо). Облікова площа стандартного пристрою складає 50x50 см, що складає 0,25 м².

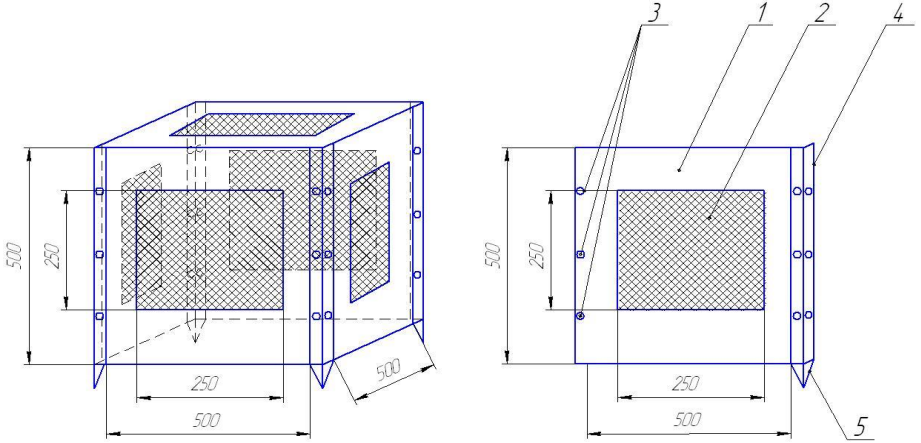
В такому випадку розміри універсального розбірного біоценометра – 50 x 50 x 50 см (тобто довжина, ширина і висота по 50 см), або 50 x 50 x 25 см (тобто довжина і ширина по 50 см, а висота 25 см), що залежить від стану травостою і його висоти.

Пристрій (фіг. 1) розміром 50 x 50 x 50 см (тобто довжина, ширина і висота по 50 см) складається із окремих універсальних стінок розміром 50 x 50 см (1).

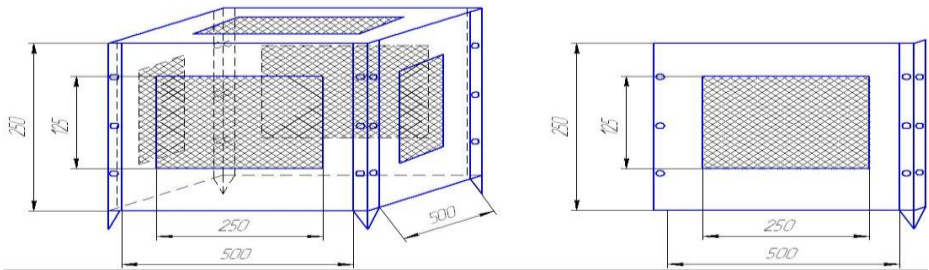
У цих стінках посередині зроблені прямокутні отвори (2) розміром 25 x 25 см, які закриваються або суцільним (темним) матеріалом такого ж розміру (працює як фотоеклектор) або водонепрониклою сіткою (працює як біоценометр або садок).

Крім того, в кожній стінці на рівні ґрунту створені округлі отвори (3), куди під'єднуються прозорі ємкості.

Кількість стінок для одного приладу – 5 (4 бокові, 1 верхня). Для складання пристрою стінки з отворами (4) скріплюються кутниками (5) та гвинтиками.



Фіг. 1



Фіг. 2.

Рис. 5.2. Біоценометр - фотоеклитор

Задяки стінкам, з яких складається пристрій, він не деформується від сильного вітру та опадів. З метою більш надійного кріплення приладу до землі вертикальні кутники виготовляються дещо довшого, орієнтовно на 5 см, щодо висоти біоценометра-фотоеклитор (1, фіг. 1).

Пристрій розміром 50 x 50 x 25 см (тобто довжина і ширина – по 50 см, а висота – 25 см) складається із окремих універсальних стінок розміром 50 x 25 см (1, фіг. 2).

В цих стінках зроблені отвори (2) розміром 25 x 12,5 см, які закриваються або суцільним матеріалом такого ж розміру (працює як фотоеклектор) або сіткою (працює як біоценометр або садок). Крім того, в кожній стінці на рівні ґрунту створені округлі отвори (3), куди під'єднуються прозорі ємкості. Кількість стінок для одного приладу – 6 (4 бокові та 2 верхні).

Для складання приладу стінки з отворами (4) скріплюються кутниками (5) та гвинтиками. З метою більш надійного кріплення приладу до землі вертикальні кутники виготовляються дещо довшого (6), на 5 см, щодо висоти біоценометра-фотоеклектора. Із стінок розміром 50 x 25 см в ряді випадків є можливість скласти біоценометр-фотоеклектор розміром 50 x 50 x 50 см, але в такому випадку необхідно вже 10 стінок (8 бокових та 2 верхні).

Пристрій працює наступним чином. В польових умовах складається із окремих стінок (1) розбірний пристрій. При використанні удосконаленого пристрою як біоценометр та садок для обліку вивчаючих організмів та фенологічних спостережень за їх розвитком та рослинами, його отвори (2) закривають сіткою також розміру. При використанні цього пристрою як фотоеклектор, його отвори закривають темним водо- та світлонепроникним матеріалом такого ж розміру. В отвори бокових стінок (3), які створені на рівні ґрунту (6) під'єднуються прозорі ємкості. Це сприяє міграції видів біорізноманіття, що виходять з місць зимівлі або діпаузи за рахунок явища хемотаксису в прозорі ємкості. Кріплення пристрою до землі відбувається за допомогою виступів (6).

Таким чином цей пристрій дає змогу вивчати динаміку виходу видів біорізноманіття із місць зимівлі або діпаузи, а також особливості їх розвитку з врахуванням фенофаз кормової рослини.

5.3.2. Фотоеклектор-біоценометр

При розробці приладу ставилося завдання створити конструкцію уніфікованого розбірного фотоеклектора-біоценометра, який можна використовувати, залежно від поставленої мети, як фотоеклектор або ж в якості біоценометра та садка для фенологічних спостережень за розвитком біорізноманіття та рослин.

Перевагою розбірності удосконалених пристроїв є те, що їх зручно перевозити в значній кількості в польові умови та швидко збирати. Це дозволяє проводити обліки біорізноманіття з меншими затратами праці.

Поставне завдання досягається шляхом використання спеціально виготовленої розбірної конструкції каркасу (наприклад з металу, пластмаси або інших легких матеріалів) розміром 50x50x50 см (тобто довжина, ширина і висота по 50 см).

Розміри конструкції каркасу є стандартними для обліку біорізноманіття природних та культурних екосистем і залежать від стану травостою та його висоти.

В іншому випадку можливий варіант розміру пристрою 50x50x25 см (тобто довжина і ширина по 50 см, а висота 25 см), але облікова площа є стандартною (50 x 50 см).

Висота пристрою може змінюватися залежно від розмірів рослин, шляхом нарощування висоти іншим пристроєм висотою 25 см. Для надійного кріплення пристрій містить знизу виступи (до 5 см).

Нижче на рисунку 5.3. зображено фотоеклектор-біоценометр.

Пристрій складається з розбірної конструкції каркасу (1), який обтягнутий сіткою (2), при використанні пристрою як біоценометр та садок.

При використанні пристрою, як фотоеклектора, розбірна конструкція каркасу (1) обтягується водостійким та світлонепроникним матеріалом (3), з отворами для під'єднання прозорих ємкостей (4). Пристрій містить знизу виступи (5) довжиною близько 5 см.

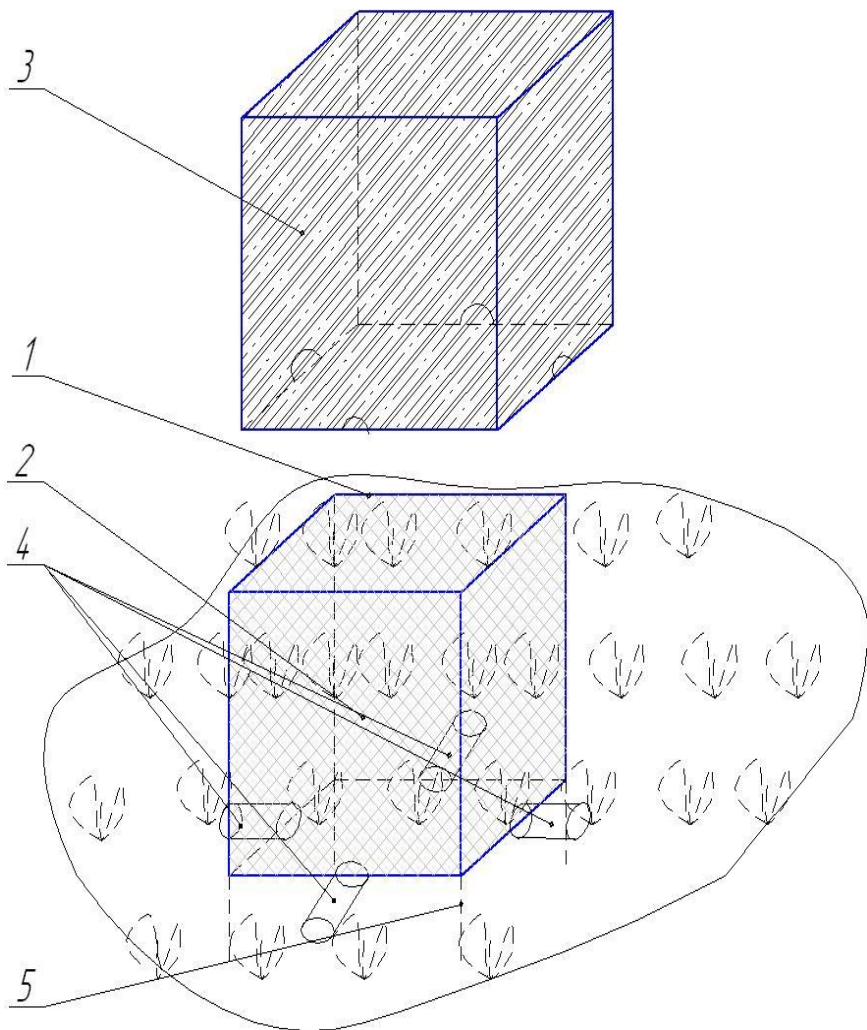


Рис. 5.3. Фотоеклитор – біоценометр

Пристрій працює наступним чином. В польових умовах складається розбірний каркас (1).

При використанні удосконаленого пристрою як біоценометр та садок для обліку вивчаючих організмів та фенологічних спостережень за їх розвитком та рослинами, його каркас (1) обтягують сіткою (2) такого ж розміру.

При використанні цього пристрою як фотоеклектор, каркас обтягують темним водостійким та світлонепроникним матеріалом (3) такого ж розміру, куди на поверхні ґрунту під'єднуються прозорі ємкості (4) до каркасу (1).

Це сприяє міграції видів біорізноманіття, що виходять з місць зимівлі або діапauзи за рахунок явища хемотаксису в прозорі ємкості.

Кріплення пристрою до землі відбувається за допомогою виступів (5).

Таким чином цей пристрій дає змогу вивчати динаміку виходу видів біорізноманіття із місць зимівлі або діапauзи, а також особливості їх розвитку з врахуванням фенофаз кормової рослини.

5.3.3. Метод технічного зору

Відомо, що останніми роками відбувається процес інтеграції натурального, біодинамічного, екстенсивного та інтенсивного землеробства з новітніми технологіями, зокрема з системою точного (СТЗ) та інформаційного землеробства (СІЗ). При цьому останній напрям є найбільш актуальним та перспективним для умов України.

Саме тому останнім часом в Національному університеті біоресурсів і природокористування України (НУБіПУ) розпочалися дослідження, які передбачають розробку методики обліку ентоморізноманіття за допомогою таких технічних засобів як фотоапарати, відеоапаратура тощо.

Це дозволяє більш об'єктивно і з високою продуктивністю проводити обліки чисельності комах в порівнянні з такими відомими методами як косіння ентомологічним сачком, маршрутні обстеження тощо.

В процесі такого обліку не відбувається активного фізичного втручання людини в трофічні процеси ентоморізноманіття [408].

Такий спосіб логічно отримав назву - метод технічного зору [6-8, 121, 408] моніторингу біорізноманіття екосистем (за Л.В. Аніскевичем та С.М. Вигерою).

Пристрій рекомендується для моніторингу біорізноманіття екосистем - стану навколишнього середовища. Такі пристрої дозволяють робити безперервний, швидкий, надійний і економічний моніторинг стану навколишнього середовища, а також аналізувати в реальному часі динаміку чисельності біорізноманіття екосистем та в цілому їх стан.

До створення цього пристрою був відомий колірний інтерферометричний детектор речовини у пробі (патент України № 56652, «Колірний інтерферометричний детектор речовини у пробі», опуб. 15.05.2003р., Бюл. №5, 2003 р.), який складається із джерела білого світла, чутливої оптичної системи, яка включає підкладку з відбиваючого світло матеріалу та нанесений на її поверхню чутливий шар, і приймальної системи, що містить кольорову цифрову відеокамеру і комп'ютер зв'язаних між собою за допомогою дротового зв'язку.

До недоліків такої системи відноситься складність та недосконалість будови пристрою, підвищені вимоги, що висуваються до джерела білого світла та взаємного розміщення елементів – джерела білого світла, оптичної системи, підкладки з відбиваючого матеріалу, приймальної системи (кольорова камера під'єднана до комп'ютера).

У основу рекомендованої нової моделі поставлена задача створення спрощеного пристрою для моніторингу біорізноманіття екосистем, з підвищеною точністю розпізнавання, ефективністю конструкції чутливого елемента та здешевленні приладу.

Поставлена задача досягнена шляхом застосування приймальної системи, що складається з системи технічного зору (кольорові цифрові фотоапарати або відеокамери та комп'ютер) та екрану з світло відбиваючого матеріалу, за допомогою якого підсилюється зображення видів біорізноманіття екосистем або ж площини самого фітоценозу тощо.

Шляхом безперервного відображення за допомогою фотоапарата або відеокамери біорізноманіття екосистем, що відбувається в певному просторі, здійснюється моніторинг біорізноманіття, його динаміки та в цілому стану екосистем. Адже для моніторингу біорізноманіття агроекосистем необхідно проводити наземні та надземні спостереження в просторі та часі

за розвитком біорізноманіття екосистем. Запропонована приймальна система за допомогою фотоапаратів або відеокамер дозволяє з високою точністю та швидкістю робити кольорне зображення біорізноманіття екосистем за допомогою комп'ютера.

Використовуючи певні алгоритм і математичні моделі, можна зробити ідентифікацію кольорного зображення.

Застосування цифрової відеокамери в сполученні з комп'ютерним опрацюванням вихідних даних призводить до істотного підвищення швидкості приладу.

Нижче наведено загальний вигляд пристрою для моніторингу біорізноманіття екосистем (рис. 5.4).

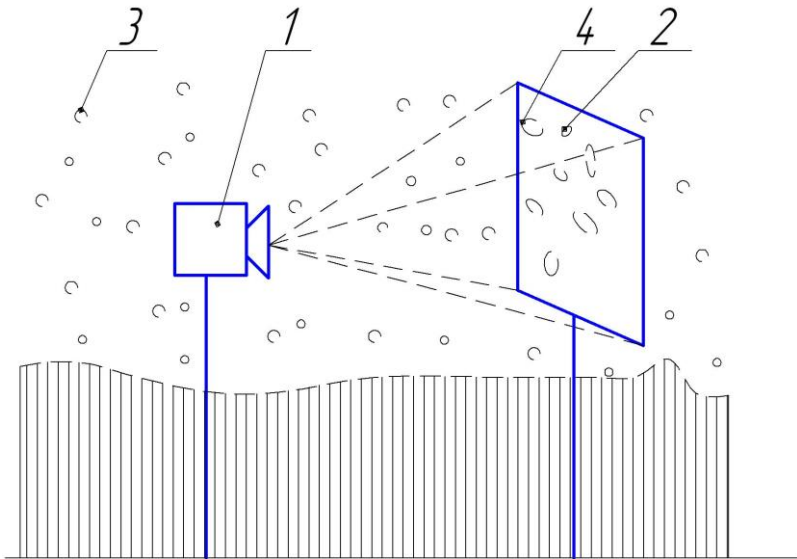


Рис. 5.4. Пристрій для моніторингу біорізноманіття екосистем: 1 – система технічного зору (кольорові цифрові фотоапарати, відеокамери та комп'ютер); 2 – екран з світло відбиваючого матеріалу, за допомогою якого підсилюється зображення видів біорізноманіття (3,4) екосистем

Пристрій працює наступним чином: за допомогою системи технічного зору (кольорової цифрової відеокамери та комп'ютера) 1 за допомогою реєстрації об'єму між екраном 2 (підкладкою з світло відбиваючого матеріалу) і системою

технічного зору 1 відбувається моніторинг біорізноманіття екосистем.

Використовуючи математичне опрацювання даних по спеціально розробленому алгоритму проводиться аналіз характеристик колірною зображення. Запропонована корисна модель дозволить підвищити надійність та продуктивність пристрою, внаслідок спрощення будови системи, відсутністю джерела випромінювання білого світла.

Позитивними рисами цього методу є:

- визначення видового складу біорізноманіття за допомогою комп'ютерних програм без його збирання в польових умовах, фіксації та збереження в лабораторних умовах;

- можливість реєстрації часу перебування конкретного виду біорізноманіття в певному місці агроекосистеми;

- фіксація особливостей поведінки певного виду в конкретних умовах, наприклад комах на квітках рослини;

- вивчення динаміки чисельності біорізноманіття залежно від погодних умов, добового та сезонного ритму розвитку;

- накопичення сезонної бази даних щодо поведінки біорізноманіття по роках;

- більш об'єктивне, швидше і з високою продуктивністю проведення обліків чисельності комах в порівнянні з такими відомими методами як косіння ентомологічним сачком, маршрутні обстеження тощо;

- відсутність активного фізичного втручання в трофічні процеси ентоморізноманіття та його невідлякування при проведенні обліків.

Попередні дослідження (2006–2008 рр.) обліку організмів, особливо видів ентомофітофагології (рис. 5.5) та ентомоанфології за допомогою систем технічного зору показали високу ефективність моніторингу.

Аналіз використання цього методу технічного зору свідчить, що через великий потенціал щодо моніторингових можливостей в технологіях інформаційного землеробства, необхідно проводити більш поглиблені дослідження, зокрема в напрямку розроблення нових та ефективних методик.

Вище наведені методи моніторингу біорізноманіття агроecosистем підлягають структуризації в єдиний технологічний процес залежно від року вирощування культур, фаз їх розвитку, шкідливого та корисного виду тощо.



Рис. 5.5. Обліки чисельності трипсів на листках методом технічного зору

Це дозволить якісно і прискорено розробляти систему моніторингу біорізноманіття і відповідно покращити ефективність проведення заходів захисту фітоценозів від шкідливих організмів.

6. КОНЦЕПЦІЯ ЗАХИСТУ ФІТОЦЕНОЗІВ ВІД БІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ

Немає сумнівів, що на сучасному етапі захист рослин екосистем необхідно розглядати з позицій цілісної системи впливу на природні, антропо-природні та культурні фітоценози комплексу абіотичних та біотичних факторів позитивного та негативного значення, відповідно і необхідності розробки методів контролю цих чинників виходячи з позицій природоохоронних та економічних принципів.

Виходячи із вимог сьогодення щодо ефективного розвитку фітоценозів, зокрема і отримання в асортименті та оптимумі якісної та безпечної фітопродукції, стратегія захисту рослин має бути спрямована на створення оптимальних умов для формування і функціонування фітоценозів за рахунок дотримання параметрів єдиного технологічного процесу їх вирощування та догляду, де в системах захисних заходів проти шкідливих організмів ураховані природні регулюючі механізми, економічні пороги шкідливості, а методи та прийоми відповідають економічним, природоохоронним та токсикологічним вимогам. Це в кінцевому рахунку дає змогу також отримати, в ряді випадків, прибуток від одержаної якісної та безпечної сировини або продукції без зниження родючості ґрунтів та забруднення довкілля.

Все це в комплексі досягне поставленої мети, зокрема і завдяки впровадженню науково-обґрунтованих сівозмін, як одного із головних технологічних заходів. При цьому також обґрунтовується набір і співвідношення культур, рівень застосування добрив, баланс поживних речовин, наявність гумусу в ґрунті, вологозабезпеченість, сортова продуктивність рослин тощо.

На оптимізацію сівозмін в останні роки певна увага приділяється і відповідними державними структурами.

Наприклад, щодо врегулювання сівозмін 4 червня 2009 року був затверджений Закон № 1443-VI “Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо збереження родючості ґрунтів.” Цей закон зобов’язує аграрні підприємства при наявності площі

понад 100 га, з 01.01. 2013 року розробляти проект землеустрою з еколого-економічним обґрунтуванням сівозмін та впорядкуванням угідь [605].

У кінцевому рахунку цей фактор, як і інші, повинен відповідати економічним, природоохоронним та токсикологічним вимогам. Це дасть змогу отримати прибуток від одержаної якісної та безпечної фітопродукції без зниження родючості ґрунтів та забруднення навколишнього природного середовища.

Тактика захисту рослин ґрунтується на знаннях видового складу, біології, шкідливості і економічних порогів шкідливості економічно збиткових видів, рівня впливу на них корисних організмів, особливостей технології вирощування культур, ступеня реалізації окремого прийому щодо економічно збиткових та прибуткових організмів, впливу на урожайність культур, якість продукції та стан довкілля, що вивчено недостатньо.

В основі прийняття рішення щодо особливостей вибору і проведення захисних заходів має бути доступний для виробництва моніторинг фітоценозів, особливо їх шкідливих і корисних організмів та надійний прогноз як в агроценозі захисної культури, так і в суміжних екосистемах.

Саме такі принципи повинні лягти в основу структуризації та визначення захисту рослин.

ЗАХИСТ РОСЛИН – навчально-науково-виробничий напрям, що базується на розробці та впровадженні ефективних систем моніторингу, прогнозу і контролю в просторі та часі економічно збиткових та прибуткових біотичних та абіотичних чинників впливу на фітоценози та довкілля з урахуванням правових, фітодизайнових, природоохоронних та економічних закономірностей з метою створення передумов гармонізації формування та функціонування природних, антропоприродних (культурно природних і урбаноландшафтних) та культурних фітоценозів України, а також сталого виробництва в асортименті та оптимумі якісної та безпечної фітосировини і продукції

Такий підхід свідчить, що на оптимізацію росту та розвитку рослин та ефективного функціонування фітоценозів впливають не лише біотичні, а також абіотичні фактори. Якщо ж щодо біотичних факторів проведено значну кількість досліджень та

відповідно опубліковано наукових праць то обґрунтування абіотичних факторів та принципів впливу їх на фітоценози мають фрагментарний характер.

На сучасному етапі захист рослин з позицій контролю фітосанітарного стану екосистем включає два принципово відмінні напрями – карантин рослин та інтегрований захист рослин, які суттєво відрізняються між собою як стратегією, так і тактикою, про що свідчить у першу чергу їх визначення.

Щодо особливостей контролю біорізноманіття екосистем або ж їх фітосанітарного стану опубліковано надзвичайно багато літературних джерел, в ряді випадків і дискусійного характеру [52, 58, 65, 68, 78, 109, 110, 117, 123, 125, 178, 227, 241, 245-251, 256, 262, 312, 313, 327, 409, 431, 435, 463, 470, 505, 521, 522, 533, 552, 557, 601, 602]. Це свідчить про необхідність структуризації цих наукових праць, зокрема виходячи із сучасних та перспективних напрямів використання ресурсів природних та культурних фітоценозів.

6.1. Карантин рослин

Карантин рослин – це система державних заходів, спрямованих на охорону рослинних ресурсів країни від завезення карантинних об'єктів, своєчасного їх виявлення, упередження розповсюдження та повного знищення на зараженій території.

В умовах України іще недавно поширеною була думка, що карантин рослин - не окремий напрям, а один із 7 відомих на цей період методів захисту рослин [208], що на наш погляд є не логічним.

Доказом необхідності виділення карантину рослин в специфічний та радикальний напрям, крім його визначення, є ще й те, що в ряді випадків одночасно із карантинними організмами знищується і їх джерело живлення тобто рослини або їх продукція.

6.2. Інтегрований захист рослин

З метою поліпшення природоохоронної ситуації в другій половині двадцятого століття в захисті рослин запропоновано новий термін – інтегрований захист рослин з наступними його визначеннями, що відповідно прийняті робочою групою експертів ФАО в 1967 р. та Міжнародною організацією біологічної боротьби в 1973 р. [208].

Інтегрована боротьба – це система управління шкідливими організмами в контексті взаємозв'язку з навколишнім середовищем і динамікою популяцій шкідливих видів, використовує всі допустимі прийоми і методи, сумісні наскільки можливо і стримуючі шкідливу популяцію на рівні нижче нанесення економічної шкоди (1967 р.).

Інтегрований захист рослин – це боротьба із шкідливими організмами, яка враховуючи економічні пороги шкідливості, використовує в першу чергу природні обмежуючі фактори поряд із використанням усіх інших методів, що задовольняють економічним, екологічним та токсикологічним вимогам (1973 р.).

В останні роки обґрунтоване і поширене більш сучасне визначення інтегрованого захисту рослин.

Інтегрований захист рослин – це система управління шкідливими організмами, яка враховуючи економічні пороги шкідливості, використовує в першу чергу природні обмежуючі фактори поряд із використанням усіх технологій і методів, що задовольняють економічним, екологічним та токсикологічним вимогам (Кодекс ФАО – зведені правила щодо розповсюдження та використання пестицидів, стаття 2, 2002 р.).

В другій половині двадцятого століття та на початку двадцять першого століття увага до інтегрованого захисту рослин з сторони науки і виробництва суттєво покращилася [118, 143, 321, 343, 502, 539].

Необхідно відзначити, що в умовах колишнього Радянського Союзу такі системи називали комплексними системами захисту рослин. За своєю суттю їх розробки та впровадження практично не відрізнялися від інтегрованого захисту рослин, за

виключенням меншого акценту на економічні пороги шкідливості, які в цей період лише почали обґрунтовуватися, та природні регулюючі механізми.

Це викликане тим, що розробка та впровадження науково обґрунтованих та на природоохоронній основі економічних порогів шкідливості організмів надзвичайно складна справа та з дискусійним підґрунтям в т.ч. і щодо визначення, про що свідчать літературні джерела [65, 107, 200, 214, 448, 596, 597].

На сучасному етапі відомо декілька визначень економічних порогів шкідливості, які в ряді випадків відрізняються між собою згідно певних параметрів.

Економічний поріг шкідливості – це щільність популяції шкідника, що викликає таку ступінь пошкодження рослин, при якій доцільне застосування засобів захисту [214].

Економічний поріг шкідливості – це чисельність шкідників, при якій збережений від можливих втрат урожай окуповує затрати на застосування інсектицидів з рівнем рентабельності не нижче, ніж окупність загально виробничих затрат на вирощування сільськогосподарської культури [65].

Ці визначення свідчать, що в них закладені критерії, які дозволяють оптимізувати застосування засобів захисту рослин та особливо пестицидів, які є одним із найважливіших чинників негативного впливу на довкілля. У своїй суті це не лише орієнтовний показник чисельності шкідливого виду, при якому необхідно застосовувати засоби захисту рослин, але в ряді випадків також знижувати його чисельність до такого рівня.

Слід підкреслити, що в своїй суті це орієнтовний показник чисельності шкідливого виду, так як економічна шкода від нього залежить від різних чинників, наприклад: обраної системи землеробства; стану посівів; фази розвитку вирощуваної культури; методу захисту рослин та його впливу на навколишнє природне середовище; якість та безпеку вирощуваної сировини та виробленої продукції тощо.

Виходячи з викладеного, визначення орієнтовних економічних порогів шкідливості є надзвичайно великою науково-виробничою проблемою на шляху оптимізації захисту рослин виходячи з економічних та природоохоронних принципів.

Зокрема про це свідчить аналіз наукових праць за останні 30–40 років. Так в Україні найбільш обґрунтовані економічні пороги шкідливості опубліковані не пізніше 1985–1989 рр. [14, 16, 17, 20, 19, 200, 208, 448]. Серед цих літературних джерел особливої уваги заслуговують „Рекомендации по определению экономических порогов вредоносности вредителей сельскохозяйственных культур и их использованию в практике защиты растений” [448], які опубліковані у 1987 році на основі результатів досліджень співробітників Інституту захисту рослин та інших науково-дослідних структурних одиниць.

В період становлення незалежної України тобто протягом останніх 20 років обґрунтування та дослідження щодо визначення та використання економічних порогів шкідливості практично не проводяться, а в захисті рослин використовуються показники лише 25–30 річної давності, про що свідчать останні публікації.

Без сумніву, що на сучасному етапі у зв'язку із реформуванням агропромислового комплексу та зміною стратегії і тактики вирощування сировини в межах культурних фітоценозів та їх захисту економічні пороги шкідливості також потребують певних уточнень та змін.

Відомо, що в останні роки формується кілька систем виробництва фітопродукції та вирощування сировини. Саме тому необхідно розробляти диференційовані економічні пороги шкідливості залежно від обраної системи землеробства та стратегії і тактики контролю економічно збиткового біорізноманіття культурних фітоценозів.

Не має сумнівів, що сьогодні диктує необхідність виробництва фітопродукції виходячи із природоохоронних принципів вирощування сировини. Такий підхід в свою чергу вимагає розробки та впровадження не економічних порогів шкідливості взагалі (ЕПШ), а природоохоронно-економічних порогів чисельності шкідливого біорізноманіття агрофітоценозів (ПЕПЧШБА). Така нова стратегія оптимізації захисту рослин дозволить, на відміну від звичайної, не лише покращити стан довкілля, але й створити передумови щодо сталого вирощування якісної та безпечної сировини культурних фітоценозів та відповідно отримання її продукції.

Таким чином, розробка природоохоронно-економічних порогів чисельності шкідливого біорізноманіття агрофітоценозів – нагальна проблема та необхідність сьогодення щодо оптимізації захисту рослин.

Крім того, необхідним є обґрунтування відповідного визначення щодо природоохоронно-економічних порогів чисельності шкідливого біорізноманіття агрофітоценозів особливо при використанні пестицидів.

Природоохоронно-економічні пороги чисельності шкідливого біорізноманіття агрофітоценозів – це чисельність економічно збиткового біорізноманіття, проти якого застосування хімічного методу або ж системи захисту конкретної культури дозволяє отримати прибуток за рахунок збереженої якісної й безпечної сировини з дотриманням природоохоронних принципів та з рівнем рентабельності, не нижчим двох-трьохкратного показника в порівнянні з окупністю загально виробничих витрат на вирощування фітосировини.

Без сумніву, що це початковий і дещо фрагментарний науковий напрям щодо оптимізації захисту рослин, з відповідними дискусійними судженнями та недоліками, який все таки необхідно негайно обґрунтовувати, розробляти та впроваджувати при виробництві якісної та безпечної фітопродукції.

Важливим чинником, що розробки економічних порогів шкідливості (ЕПШ) є глибоке проведення досліджень щодо особливостей росту та розвитку рослин за різних систем вирощування сировини, характеру пошкодження їх економічно збитковими організмами, встановлення обґрунтованого мінімального рівня окупності затрат на проведення заходів захисту рослин та особливо застосування пестицидів, як одного із головних чинників забруднення довкілля при виробництві фітопродукції тощо.

В кінці двадцятого століття в якості мінімального рівня окупності затрат був показник, що становить 3–5 % втрат урожаю вирощуваної культури, який обґрунтований В.І. Танським.

Наші дослідження на прикладі вирощування пшениці озимої показали, що від ряду факторів урожайність цієї культури може

змінюватися від 2,0 до 6,0 або ж і до 8,0 т/га. Без сумніву, що така варіабельність урожаю впливає на розширення діапазону мінімального рівня окупності затрат. Наприклад, якщо взяти відносний середній рівень втрат 4%, то при урожайності 2,0 т/га такий абсолютний показник становить 0,08 т/га, тоді як при 6,0 т/га уже 0,24 т/га, а при 8,0 т/га – 0,32 т/га.

Викладене свідчить, що мінімальний рівень окупності затрат необхідно вибирати не у відносних, а абсолютних величинах. Виходячи із викладеного, при обґрунтуванні окупності затрат на проведення захисних заходів за допомогою пестицидів необхідно також враховувати і природоохоронні принципи. При вирішенні цього питання логічним є також врахування такого фактора, що окупність затрат при застосуванні пестицидів повинна бути вищою в порівнянні з мінеральними добривами, так як останні більш безпечні щодо довкілля.

Така стратегія розробки економічних порогів шкідливості дозволяє зробити висновок, що рівень окупності затрат на проведення захисних заходів за допомогою хімічного методу повинен рівнятися 2–3 кратному показнику.

При розробці захисних заходів без застосування синтетичних технологічних матеріалів рівень окупності затрат має бути меншою і рівнятися в межах 1,5 кратного показника, але з рівнем рентабельності не нижче, ніж окупність загально виробничих затрат на вирощування сільськогосподарської культури.

Особливої уваги заслуговує розробка економічних порогів шкідливості щодо комах-фітофагів з колюче-сисним ротовим апаратом, які є векторами збудників захворювань, особливо вірусних. В таких умовах рівень окупності затрат може мати 1,1–1,3 кратний показник або ж в ряді випадків і нижчий.

Такі судження, без сумніву, є неповними, в ряді випадків і дискусійними щодо обґрунтування принципів розробки економічних порогів шкідливості. Незважаючи на викладене, логічним є прискорення та поглиблення досліджень щодо вирішення цієї важливої природоохоронної та економічної проблеми.

При успішному вирішенні цього питання актуальним буде також розробка і впровадження інтегрованих природоохоронно-

економічних порогів чисельності біорізноманіття культурних фітоценозів тощо.

Незважаючи на більш як сорокарічний розвиток інтегрованих систем захисту рослин, на сучасному етапі не обґрунтовані принципи їх специфічної розробки як для натурального виробництва фітопродукції, так і його натурального (органічного) та біодинамічного землеробства, не говорячи і про визначення. Ні в кого ж не викликає сумнівів, що в основі його розробки та впровадження повинен лежати принцип виключення застосування синтетичних препаратів та засобів при контролі біорізноманіття.

При цьому сучасні інтегровані системи захисту рослин у теоретичному відношенні на конкретному полі культури не враховують біоценотичні зв'язки культивованих рослин та їх шкідливих організмів із навколишнім середовищем, зокрема суміжними первинними та вторинними біоценозами.

Виходячи із викладеного, виникла необхідність обґрунтування нових параметрів інтегрованих систем захисту рослин з їх новим визначенням та уточненням стосовно напрямів виробництва фітопродукції та відповідно від обраної системи землеробства, зокрема зі застосуванням синтетичних препаратів (екстенсивне та інтенсивне землеробство та no-till технології) та особливо без застосування синтетичних препаратів (натуральне, тобто органічне або біологічне та біодинамічне землеробство).

Це свідчить, що в конкретних умовах єдиного технологічного процесу вирощування культур в агроecosистемах необхідно обґрунтовувати специфічні системи інтегрованого захисту рослин.

Виходячи з викладеного, для всіх систем землеробства, як з використанням синтетичних препаратів, так і без них, логічною є загальноприйнята і узагальнююча назва – **інтегрований захист рослин**.

Тоді для землеробства з використанням синтетичних препаратів логічною щодо захисту рослин є назва – **натурально-синтетичний інтегрований захист рослин або ж натурально-синтетичний контроль біорізноманіття фітоценозів**.

6.3. **Натурально-синтетичний інтегрований захист рослин**

Натурально-синтетичний інтегрований захист рослин (натурально-синтетичний контроль біорізноманіття фітоценозів) – це система заходів щодо контролю в просторі та часі шкідливих і корисних організмів, яка враховуючи економічні пороги шкідливості та коригуючи природні регулюючі механізми захисних і межуючих біоценозів використовує в єдиному технологічному процесі вирощування культур за умов екстенсивного та інтенсивного землеробства і no-till технологій всі методи і прийоми, які задовольняють економічним, природоохоронним і токсикологічним вимогам та принципам сертифікації виробництва оптимуму якісної й безпечної фітопродукції на основі вітчизняних та міждержавних стандартів.

6.4. **Натуральний інтегрований захист рослин**

Для землеробства ж без використання синтетичних препаратів актуальною щодо захисту рослин є назва – **натуральний інтегрований захист рослин або ж натуральний контроль біорізноманіття фітоценозів.**

Натуральний інтегрований захист рослин (натуральний контроль біорізноманіття фітоценозів) – це система контролю в просторі та часі шкідливих та корисних організмів, яка враховуючи економічні пороги шкідливості та коригуючи природні регулюючі механізми захисних і межуючих біоценозів, використовує в єдиному технологічному процесі вирощування культур за умов натурального (органічного) та біодинамічного землеробства лише природного походження або ж натуральні технологічні матеріали, методи і прийоми, які задовольняють економічним, природоохоронним і токсикологічним вимогам та принципам сертифікації виробництва оптимуму якісної й безпечної фітопродукції на основі міжнародних стандартів.

На сучасному етапі натуральний захист рослин має фрагментарний характер і знаходиться на початковому етапі [127, 386].

При останніх двох напрямках землеробства, коли використовують лише натуральні прийоми, особливе місце належить фітонцидному методу захисту рослин, який досить ефективний для безпосереднього знищення шкідливих організмів або ж для запобігання їх появи.

Викладене свідчить, що з метою обґрунтування природоохоронних і безпечних систем захисту рослин залежно від обраної системи виробництва фітопродукції необхідно розробляти, аналізувати та впроваджувати дієві сучасні та новітні методи захисту рослин.

6.5. Сучасні методи захисту рослин

На сучасному етапі всі сучасні засоби контролю біорізноманіття фітоценозів згруповані в такі напрями: організаційні заходи (організаційно-технологічний метод), агротехнічний, імунологічний, біологічний, мікробіологічний, біотехнічний, механічний, фізичний та хімічний методи [58, 59, 96, 136, 152, 157, 278, 279, 311, 383, 561, 562, 564, 566, 567, 570, 573].

6.5.1. Організаційно-технологічна методологія

Організаційні заходи (організаційно-технологічна методологія) – це організаційний напрям, що створює несприятливі умови для розмноження шкідливих організмів одночасно із забезпеченням оптимального росту і розвитку вирощуваної культури та корисних організмів. За своєю суттю це творчість фахівця, що ґрунтується на рівні його знань щодо вибору технології вирощування культур та їх захисту, зокрема: зонального видового складу, біології та шкідливості економічно збиткового біорізноманіття як в агрофітоценозі захищаючої культури, так і межуючих природних та культурних фітоценозах; ведення сівозміни й обґрунтування строків повернення вирощуваної культури на попереднє місце; реалізація сортового потенціалу в конкретних умовах з урахуванням ступеня протистояння шкідливим організмам; обґрунтування системи землеробства з урахуванням кліматичних та ґрунтових умов;

розробка стратегії, що ускладнювала б трофічні зв'язки шкідників за рахунок зменшення структури посівних площ та збільшення лісових насаджень і залужених територій з урахуванням фітонцидності рослин і фітодизайну; вибір типу, системи або окремого прийому обробітку ґрунту та оптимізації його водно-поживного режиму; корекція норм і строків сівби в межах оптимальних параметрів; обґрунтування оптимального застосування добрив, коригуючи строки і норми макро- і мікроелементів; регулювання строків і норм поливу при зрошенні; організація і створення квіткового конвеєра для приваблювання корисних організмів; вибір оптимальних строків та способів збирання врожаю тощо.

За своєю суттю, це наукові погляди та творчість фахівця, що ґрунтується на рівні його знань щодо таких основних параметрів:

- гармонізації в напрямку ефективності розвитку рослинництва та тваринництва для системного виробництва органічної рослинної та тваринної продукції, забезпеченні ферм кормами, а культурних фітоценозів органічними добривами власного виробництва;

- обґрунтування особливостей формування та функціонування природних, антропоприродних та культурних фітоценозів на території господарства з позицій охорони довкілля, економічних принципів отримання рослинної сировини та продукції тощо;

- економічного та природоохоронного обґрунтування підбору вирощуваних культур, ефективного формування та функціонування сівозмін з обов'язковим включенням багаторічних бобових трав та зернових колосових культур;

- обґрунтування системи землеробства з урахуванням кліматичних та ґрунтових умов тощо;

- вибору технології вирощування культур та їх захисту від біотичних та абіотичних факторів;

- реалізації сортового потенціалу культур в конкретних умовах з урахуванням ступеня протистояння шкідливим організмам;

- вивчення зонального видового складу, біології та шкідливості економічно збиткового біорізноманіття як у

фітоценозі захищаючої культури, так і довкільних природних та культурних фітоценозах;

- обґрунтування та впровадження, на основі міжнародних стандартів та Кодексу ФАО, натурального інтегрованого захисту рослин безпосередньо у сівозміні, єдиному технологічному процесі вирощування культур та згідно фаз їх розвитку, де у розроблених системах захисту рослин ураховані природні регулюючі механізми, економічні пороги шкідливості, принципи створення оптимальних умов для росту та розвитку захищаючих культур тощо.

Усі ці заходи є складовою обраної організаційно-агротехнологічної системи виробництва продукції.

6.5.2. Агротехнічний метод

Агротехнічний метод – це використання системи прийомів агротехніки або одного із них з метою створення, як правило, через обробіток ґрунту сприятливих умов для оптимізації росту і розвитку вирощуваних культур та корисної фауни з одночасним регулюванням в екосистемі чисельності популяцій шкідливих організмів або окремого виду на економічно не відчутному рівні.

6.5.3. Імунологічний метод

Імунологічний метод – це пошук ліній та форм рослин, виведення та введення їх у фітокультурологію з такими властивостями, за яких, поряд із збільшенням продуктивності та якості врожаю підвищується стійкість проти шкідливих організмів.

Суттєву роль в імунитеті рослин відіграють фітонциди.

Цей метод ґрунтується на проведенні селекційної роботи[433, 525] щодо створення нових сортів з підвищеною стійкістю до біотичних та абіотичних чинників

6.5.4. Біологічний метод

Це метод використовується в історичному аспекті тривалий час, в ряді випадків і без наукового обґрунтування. На сучасному етапі біологічний метод використовують із суттєвим ефектом як в умовах закритого так і відкритого ґрунту. Щодо використання

ентомофагів в літературних джерелах зустрічається значна кількість посилань [30, 36-38, 209,228, 255, 282, 304, 332, 360, 434, 523, 535, 541]. В станні роки цей метод найбільш обґрунтовано використовується в умовах закритого ґрунту. В умовах відкритого ґрунту обґрунтування та використання біологічного методу в умовах широкого виробництва має менші успіхи та потребує поглибленого вивчення. Найбільш вивченою щодо використання в агрофітоценозах є трихограма різних модифікацій.

Біологічний метод – це використання живих істот або продуктів їх життєдіяльності для упередження шкоди від шкідливих організмів.

В ряді випадків зустрічаються терміни біологічний метод захисту рослин та біологічний захист рослин (біологічні системи захисту рослин), що не одне і теж.

Зокрема біологічний метод захисту рослин, виходячи із його визначення, для досягнення поставленої мети використовує, як правило живі істоти паразитарного та хижацького типу проти шкідливих організмів [46-48, 61, 62, 210, 226, 261, 271, 280, 302, 303, 318, 334, 349, 361, 366, 371, 391, 392, 429, 476, 477, 481, 483, 484, 488, 506 – 508, 534, 540, 542, 543, 546, 554, 576 - 578,584, 590, 595, 599, 600].

Біологічний захист рослин має значно більший діапазон впливу на шкідливі організми і включає всі відомі і доступні методи біологічного напрямку, зокрема біологічний, мікробіологічний, імунологічний, біотехнічний, фітонцидний, в ряді країн і генно-інженерний методи тощо.

6.5.5. Мікробіологічний метод

Мікробіологічний метод – це використання проти шкідливих організмів збудників їх захворювань у різних препаративних формах. За своєю суттю він є специфічною різновидністю біологічного методу, але враховуючи його особливості в напрямі приготування препаратів та їх застосування, має право на окреме існування.

6.5.6. Біотехнічний метод

Біотехнічний метод – це використання біологічно активних речовин, які порушують без токсичного впливу механізм внутривидових взаємовідносин шкідливих організмів або програму їх розвитку на певному етапі онтогенезу за рахунок використання феромонів; змінюють ріст і розвиток, генетичну структуру популяції та специфіку її відновлення тощо.

6.5.7. Механічний метод

Механічний метод – це використання механічних конструкцій, установок або пристосувань для збору чи знищення шкідливих видів.

6.5.8. Фізичний метод

Фізичний метод – це використання вогняних, електричних, високочастотних та інших приладів і пристосувань для збору, погіршення умов росту й розвитку або знищення шкідливих організмів.

6.5.9. Хімічний метод

Хімічний метод. Це використання проти шкідливих організмів токсичних хімічних речовин (пестицидів), одержаних синтетичним шляхом в умовах промислового виробництва.

6.6. Новітні методи захисту рослин

На сучасному етапі особливої уваги заслуговує обґрунтування та розробка новітніх методів захисту рослин, які випливають із поглибленого вивчення біохімії рослин то інших факторів. Виходячи із бурхливого розвитку наукових досліджень в останні роки при розробці систем захисту рослин з успіхом почали використовувати новітні методи, зокрема генно-інженерний, абіотичний та фітонцидний методи, серед яких найбільшої уваги з позицій охорони довкілля заслуговує останній.

6.6.1. Генно-інженерний метод

В останні роки в умовах України обґрунтовуються біотехнології, які використовують в агроекосистемах генетично модифіковані організми, зокрема і рослини [259]. На сучасному

етапі основним способом генетичної модифікації є вивчення та використання трансгенів для створення трансгенних організмів. Зокрема такі рослини в умовах України з позицій захисту рослин почали використовувати з 1999 року [430].

Саме в цьому році дозволена реєстрація проти колорадського жука рослинного білку-інсектициду *Bacillus thuringiensis* Terebrions (Ген CryIII, "ф. Монсанта С. А. Європа", США. Міститься в картоплі сорту "Новий лист"). Виходячи з викладеного, при такому підході логічним є обґрунтування щодо економічності та природоохоронності щодо використання нового напряму контролю фітосанітарного стану екосистем відомого під назвою генно-інженерний (модифікований) метод захисту рослин.

Генно-інженерний метод захисту рослин – це створення за допомогою методів генної інженерії та впровадження у виробництво штучно змінених або генно-модифікованих видів організмів (рослини, зообіота, віруси, бактерії тощо), що відлякують, гальмують розвиток або знищують шкідливі організми, підвищують стійкість до них фітоценозів, відповідно і їх продуктивність.

Серед генетично модифікованих рослин, що використовують для вирощування в агроекосистемах, ряд видів є ентомофільними, тобто такими, що запилюються комахами-запилювачами. При такому підході надзвичайно актуальним і вкрай необхідним є вивчення впливу цієї групи ентоморізноманіття на перенесення пилку в природних та культурних фітоценозах з генетично модифікованих рослин на сорти, гібриди та види рослин, створені без генної інженерії і навпаки.

Це викликане тим, що завдяки цьому процесу можуть виникнути непередбачувані явища. Так, зокрема, за рахунок переопилення вище вказаних груп рослин можлива поява нових, певною мірою непрогнозованих сортів, гібридів або навіть і видів рослин. При цьому можливий вплив генетично модифікованих рослин на динаміку чисельності ентоморізноманіття, наприклад такого, що має відношення до квіток. Це, в свою чергу, свідчить про необхідність проведення більш поглиблених досліджень в цьому новітньому напрямку, особливо з позицій охорони довкілля, здоров'я людей тощо.

6.6.2. Абіотичний метод

Відомо, що на формування та функціонування природних та культурних фітоценозів, відповідно і їх біорізноманіття впливають як біотичні, так і абіотичні фактори. Якщо ж на біотичні фактори щодо їх впливу на біорізноманіття фітоценозів в літературних джерелах зустрічається надзвичайно багато посилань, то щодо впливу абіотичних факторів – надзвичайно мало, а в ряді випадків є певні дискусійні судження, особливо щодо їх використання в захисті рослин. Це викликало необхідність обґрунтування нового методу під назвою абіотичний (натурнеорганічний).

Абіотичний (натурнеорганічний) метод захисту рослин – це використання природного походження (натуральних) неорганічних хімічних елементів або їх сполук та факторів неживої природи (хімічні елементи та сполуки після нескладної обробки, клімат, температура і вологість повітря та ґрунту, рельєф місцевості, вітер, радіоактивне випромінювання тощо) з метою контролю динаміки чисельності економічно збиткового (шкідливого) та прибуткового (корисного) біорізноманіття природних та культурних фітоценозів.

Слід підкреслити, що дослідження щодо цього методу є на початковому етапі і мають фразментарний характер. Це викликає необхідність проведення більш поглиблених та розширених досліджень.

6.6.3. Фітонцидний метод

Починаючи з 1994 року в Україні започатковано і науково обґрунтовано особливості використання фітонцидного методу захисту рослин, який базується на природоохоронній основі і своїм механізмом та спектром дії відрізняється від інших методів.

Щодо особливостей використання цього методу опубліковано понад 70 джерел та отримано ряд патентів [66, 77, 81–83, 87, 88, 95, 108, 111, 119, 122, 132, 134, 135, 139, 144–146, 148, 150, 155, 156, 158, 159, 161–173, 176, 179–184, 234, 314, 342, 407, 411, 412, 414–427, 492, 555, 556, 559, 565, 568, 570, 571, 574, 575, 583].

Виходячи з новизни цього методу є потреба більш ретельного обґрунтування його щодо особливостей використання.

В історичному аспекті до середини XIX століття людство захищало сільськогосподарські культури без застосування синтетичних препаратів. У своїй суті до цього періоду розвивалося натуральне виробництво фітопродукції. І лише близько сотні років тому хімічні препарати стали широко входити у практику захисту рослин.

На сучасному етапі пестициди нараховують у світі значну кількість і використовуються, почасти й необґрунтовано, на мільярдах гектарів. Після величезного тріумфу в застосуванні пестицидів людство останніми роками почало усвідомлювати негативні наслідки їхнього використання, зокрема згубну дію на корисні організми ґрунту, води, повітря, а також флору, фауну, і, зрозуміло, на людину. Це викликало необхідність розробки принципово нових стратегічних і тактичних методів і напрямків захисту рослин, що базуються на природоохоронно-економічних принципах.

Фітонцидний метод захисту рослин – це використання у взаємозв'язку з іншими методами і прийомами фітонцидних властивостей рослин та їх фітонцидів з метою оптимізації впливу на динаміку чисельності популяцій шкідливих і корисних організмів, відповідно на ріст і розвиток культур, що захищають, та отримання їх якісної та безпечної фітопродукції.

Порівняння та аналіз різних засобів захисту рослин свідчить, що фітонцидний метод переплітається з імунологічним, біологічним та хімічним, але суттєво відрізняється від кожного з них рядом показників, зокрема, механізмом та спектром дії.

Так, при розробці імунологічного методу, тобто виведенні стійких проти шкідливих організмів культур ураховують антибіотичні їх властивості, де важливе місце займають фітонциди.

При цьому також ураховують: здатність рослин уникнути пошкоджень (інтенсивне або уповільнене проходження фаз органогенезу); властивість антиксенозу (непоїдання рослин за рахунок репелентності та антифідантності); морфологічні й фізіологічні особливості; габітуальність, характер кольору та опушеності поверхні, міцність тканин; властивість виділяти при

пошкодженнях певні речовини та витривалість рослин; здатність давати оптимальний урожай навіть при певних пошкодженнях.

Викладене свідчить, що немає доцільності об'єднувати фітонцидний метод з імунологічним. Це викликано тим, що при розробці фітонцидного методу враховують не лише антибіотичну та репелентну здатність захищаючої культури, а також можливість використання властивостей інших рослин для її захисту від шкідливих організмів у різних формах та проявах.

Як висвітлено у визначенні біологічного методу, в основу його розробки покладено використання в різних проявах живих істот проти шкідливих організмів.

Не вдаючись до глибокої полеміки щодо віднесення рослин (основних продуцентів) до живих істот (істота – живий організм, людина, тварина, сотворіння, створіння. “Новий тлумачний словник української мови”, 2001), важливим є лише те, що за період розвитку біологічного методу, який науково започаткований з 1916 року, в літературних джерелах не відмічено ні одного посилання про використання в ньому властивостей рослин та їх препаративних форм у захисті рослин. Навпаки, прихильники хімічного методу логічні у своїх обґрунтуваннях, що в основі використання фітонцидних властивостей рослин для захисту культур лежать хімічні сполуки, їх компоненти та комплекси, тобто проявляється пестицидна хімічна дія, яка не притаманна біологічному методу.

Потрібно також урахувати, що рослина - це організм, який розвивається за рахунок неорганічних речовин повітря і ґрунту, є однією з форм існування живої матерії на Землі, тобто основним продуцентом життя. Об'єкти ж, що використовують у біологічному методі, як правило, консументи різного порядку, тобто споживачі. Це свідчить про принципові відмінності між рослинним і тваринним світом і відповідно різним механізмом дії цих груп організмів у захисті рослин.

Відомо, що в основі хімічного методу захисту рослин є використання токсичних хімічних речовин промислового виробництва (пестицидів), які викликають загибель організмів. В історичному аспекті початок його наукового обґрунтування йде з 1867 року, тобто після успішного застосування в США

неорганічного токсиканта паризької зелені проти колорадського жука.

Поряд з іншими неорганічними препаратами, пізніше отримали поширення органічні хімічні препарати рослинного походження, зокрема: нікотин і нікотин-сульфат – із тютюну; анабазин і анабазин-сульфат із анабазиса безлистого, а також піретрум – із далматської, кавказької або персидської ромашок. Знайшли застосування також рідке і тверде мило, олійні препарати нафтового, кам'яновугільного, сланцевого, торф'яного, рослинного та тваринного походження.

На основі досягнень хімії в минулому столітті були створені препарати органічного синтезу /піретроїдні/, що стало поворотним етапом у розвитку хімічного методу. Цей короткий огляд динаміки хімічного методу свідчить, що в основі вироблених неорганічних та органічних токсичних препаратів є хімічні речовини з однією відомою домінантною сполукою і відповідною формулою. Це, можливо, і викликає резистентність у більшості шкідливих організмів, особливо комах-фітофагів, щодо пестицидів та здатності останніх у напрямку залишкової кількості їх у рослинах, ґрунті тощо.

Знову ж таки, якщо порівняти фітонцидний метод із хімічним, то в основі фітонцидних препаратів (настої, відвари, настойки, соки, шампуні, мила, олії, дими, аерозолі, суспензії, порошки тощо) лежать біохімічні сполуки, їх компоненти та комплекси з багатоструктурною хімічною будовою, яку неможливо або надзвичайно важко визначити, не говорячи про їх синтез.

Отримують ці препарати не синтетичним шляхом, а нескладною обробкою вирощених або зібраних у природних умовах рослин. Вони, як правило, не викликають через багатокомпонентну хімічну будову суттєвої резистентності в шкідливих організмів і не несуть залишкової кількості.

Механізм і спектр дії фітонцидного методу відрізняється від хімічного ще і тим, що його формами використання, крім обприскування, обкурювання, обпилювання та розкладання в місцях призначення, є сівба та висаджування фітонцидних рослин серед або біля культур, що захищають, з метою відлякування,

дезорієнтації, приваблювання, створення скупчень організмів залежно від завдання.

Важливою відмінністю фітонцидного методу від хімічного та інших є здатність використання хімічної взаємодії рослин /алелопатія/ для виконання поставленого завдання, наприклад, створення явища синергізму або адитивної дії.

Це особливо має перспективи для висіву сумішей різних видів рослин або сортосумішей одного виду для збільшення врожаю та поліпшення його якості, а також для боротьби з бур'янами та іншими шкідливими організмами.

Прикладом обґрунтування фітонцидного методу захисту рослин є розроблені та отримані співробітниками Національного університету біоресурсів і природокористування України (доц. С.М. Вигера) та ботанічного саду ім. О.В. Фоміна Київського Національного університету ім. Тараса Шевченка (канд. с.-г. наук П.Я. Чумак) ряд патентів на корисну модель: № 35 503 від 25.11. 2008 року – екологічно безпечний засіб захисту рослин від комплексу шкідливих організмів “Фітокомплексон -1”; № 47 717 від 25.02. 2010 року – екологічно безпечний засіб захисту рослин від комплексу шкідливих організмів “Комплексон-2п”; № 47 719 від 25.02. 2010 року – екологічно безпечний засіб захисту рослин від комплексу шкідливих організмів “Комплексон-3г”; № 47 232 від 25.01.2010 року – екологічно безпечний засіб захисту рослин “Комплексон-ТМ”; № 62 769 від 12.09. 2011 року – екологічно безпечний засіб захисту рослин “Комплексон-ЧМ” тощо.

Корисними моделями ставиться завдання створення нових фітокомплексонів, в яких забезпечується високий ступінь природоохоронної чистоти за рахунок введення біологічно безпечних інградієнтів та розширення спектру дії на більшу кількість видів шкідливих організмів, зокрема.

Наприклад, поставлене корисною моделлю „Фітокомплексон-1” завдання досягається тим, що готують екологічно безпечний засіб захисту рослин від комплексу шкідливих організмів, що містить ріпакову олію, емульгатор, тлопоновий пил та зібраний у фазу квітування чистотіл. Препарат отримують методом водяних витяжок з рослинної сировини з додаванням емульгатора.

Випробування препарату Фітокомплексон-1 засвідчили (табл. 6.1), що при сумісному введенні до ріпакової олії з емульгатором вище перерахованих інгredientів, токсичність препарату підвищується і розширюється спектр шкідливих організмів, на яких діє цей препарат.

Ціль досягається позитивним впливом на інсектофунгіцидні властивості препарату інгredientів, які сумісно вводяться до ріпакової олії з емульгатором. Водяні витяжки з тютюну та чистотілу майже не токсичні для людини та досить швидко втрачають токсичність для інших членів консорції та агроценозу.

**Ефективність дії препарату Фітокомплексон-1
проти комплексу шкідливих організмів за різних
гігротермічних умов**

Гігротермічні умови	Шкідливі організми	Технічна ефективність, % на 5-ту добу	
		Еталон (ріпакова олія з емульгатором)	Комплексон-1
12–14 °С і 80–100 %	Борошниста роса	92,5±3,54	94,5±1,73
	Звичайний павутинний кліщ	94,7±0,58	97,7±1,15
	Оранжерейна попелиця	96,7±1,15	98,7±0,58
	Оранжерейна білокрилка	95,2±4,45	93,3±3,06
	Трипс оранжерейний	94,0±1,00	96,0±1,00
18–24 °С і 60–80 %	Борошниста роса	95,7±0,58	98,0±1,00
	Звичайний павутинний кліщ	97,7±0,58	97,3±0,58
	Оранжерейна попелиця	97,7±1,1	97,3±2,08
	Оранжерейна білокрилка	94,3±1,53	94,0±4,36
	Трипс оранжерейний	72,3±2,52	98,3±1,15
28–34 °С і 50–70 %	Борошниста роса	96,7±0,58	99,0±0,01
	Звичайний павутинний кліщ	98,3±0,58	98,7±0,58
	Оранжерейна попелиця	98,3±0,58	99,3±0,58
	Оранжерейна білокрилка	96,3±0,58	97,7±0,58
	Трипс оранжерейний	96,7±1,15	98,7±0,58

Використання в препараті Фітомплексон-1 водяних витяжок тютюну та чистотілу значно розширює спектр шкідливих організмів, проти яких можна використовувати цей препарат та підвищує інсектофунгіциду дію, порівняно з аналогічним препаратом.

Технологія приготування робочої рідини фітокомплексону включає наступні операції:

- 0,4 кг сухої та подрібненої сировини чистотілу заливають 4 л теплої води, настоюють 5 годин і розчин проціджують;
- 0,4 кг тютюнового пилу заливають 4 л теплої води, настоюють 5 годин і розчин проціджують;
- 0,05 кг ріпакової олії та 0,05 кг емульгатора змішують, утворену суміш заливають 2 л теплої води і знову ретельно розмішують.

Для обприскування рослин від шкідливих організмів всі отримані розчини зливають в один посуд, ретельно розмішують і зразу ж використовують.

При розробці препарату Комплексон-2п поставлене корисною моделлю завдання досягається тим, що для захисту рослин від широкого спектру шкідливих організмів, що містить олію ріпакову та емульгатор, згідно корисній моделі додатково містить водяну витяжку тютюнового пилу та перцю стручкового гіркового в мас., %: водяна витяжка тютюну – 4,0, перцю гіркового – 5,0, ріпакова олія з емульгатором – 1,0.

Препарат отримують методом водяних витяжок з рослинної сировини. Технологія приготування включає наступні операції:

- суху рослинну сировину подрібнюють, беруть 0,4 кг (тютюну) та 0,5 кг (перцю гіркового) і настоюють в 6 л води впродовж 5 годин, проціджують;
- окремо змішують ріпакову олію з емульгатором за співвідношення 1:1;
- для обприскування рослин від шкідливих організмів в 4-х літрах води розчиняють 0,1 кг отриманої суміші олії з емульгатором та доливають 6 л настояної рослинної сировини з тютюну та перцю і ретельно перемішують.

Випробування препарату Комплексон-2п засвідчили (табл. 6.2), що при сумісному введенні до ріпакової олії з емульгатором вище перерахованих інгредієнтів, токсичність препарату підвищується і розширюється спектр шкідливих організмів, на яких діє цей препарат, за більшого гіротермічного режиму.

Таблиця 6.2

Технічна ефективність препарату Комплексон-2п проти шкідливих організмів за різних гіротермічних умов

Гіротермічні умови	Шкідливі організми	Технічна ефективність, % на 5-ту добу	
		еталон (ріпакова олія з емульгатором)	Комплексон-2п
18-24 °C і 60–80 %	Борошниста роса	94,67±2,31	98,34±0,58
	Звичайний павутиний кліщ	98,0±1,0	97,0±1,0
	Оранжерейна попелиця	97,33±1,53	96,67±2,08
	Оранжерейна білокрилка	93,30±0,57	94,31±3,78
	Трипс оранжерейний	73,0±2,64	98,67±0,57
	М'яка несправжня щитівка	76,32±1,53	98,0±1,0
	Американський білий метелик	68,0±2,68	94,0±2,08
28-34 °C і 50–70 %	Борошниста роса	96,30±1,15	98,67±0,57
	Звичайний павутиний кліщ	98,67±0,58	99,0±0,0
	Оранжерейна попелиця	98,0±0,0	99,67±0,57
	Оранжерейна білокрилка	96,67±0,58	98,0±0,58
	Трипс оранжерейний	97,0±1,0	99±1,0
	М'яка несправжня щитівка	80,33±2,08	99,0±0,0
	Американський білий метелик	69,67±1,53	96,65±1,50

Ціль досягається позитивним впливом на інсектофунгіцидні властивості препарату інградієнтів, які сумісно вводяться до ріпакової олії з емульгатором. Водяні витяжки з тютюну та перцю гіркокого майже не токсичні для людини та досить швидко втрачають токсичність для інших членів консорції агроценозу.

Використання в препараті Комплексон-2п водяних витяжок тютюну та перцю гіркокого значно розширює спектр шкідливих організмів, проти яких можна використовувати цей препарат та підвищить інсектофунгіциду дію, порівняно з аналогічним препаратом.

При розробці препарату “Комплексон-Тм” поставлена мета досягається тим, що для захисту рослин від широкого спектру шкідливих організмів, на відміну від аналога, що містить олію ріпакову та емульгатор, згідно представлений на розгляд корисній моделі додатково містить мас. %: водяну витяжку тютюну – 4,0; водний розчин мідного купоросу – 0,1; ріпакова олія з емульгатором – 1,0; вода – 94,9.

Препарат отримують методом водяних витяжок з рослинної сировини, технологія приготування яких включає наступні операції:

- 0.4 кг сухої рослинної сировини тютюну подрібнюють, настоюють в 8 л води впродовж 5 годин, проціджують;
- окремо перед обробкою розчиняють 10 г мідного купоросу в 100 г води;
- окремо перед обробкою змішують ріпакову олію з емульгатором при співвідношенні 1:1 тобто по 50 мл ріпакової олії та емульгатора з розрахунку на 10 л розчину.

Для обприскування рослин від шкідливих організмів у 1,9-х літрах води розчиняють отриману суміш олії з емульгатором і розчин мідного купоросу та доливають її в 8 л настояної рослинної сировини з тютюном, ретельно перемішуючи з послідуною обробкою.

Випробування препарату “Комплексон-Тм” засвідчили (табл. 6.3), що при сумісному введенні до ріпакової олії з емульгатором таких інградієнтів, як тютюн та мідний купорос, токсичність препарату підвищується та розширюється спектр видів шкідливих організмів, на які він діє.

Технічна ефективність препарату “Комплексон-Тм” проти комплексу шкідливих організмів

Шкідливі організми	Технічна ефективність, % на 5 - ту добу	
	еталон (ріпакова олія з емульгатором)	“Комплексон -Тм”
Борошниста роса	84,53±3,25	92,06±6,47
Оранжерейна попелиця	87,61±4,66	95,11±3,94
Трипс оранжерейний	75,70±2,85	91,62±6,51
Слимак звичайний	49,24±9,67	79,54±4,83

Ріпакова олія з емульгатором та добавлені водяні витяжки з тютюну і розчин мідного купоросу не токсичні для людини. Після обробки інградієнти досить швидко втрачають токсичність для інших членів консорції та агроценозу в цілому.

Ціль досягається позитивним впливом на інсектофунгіцидні властивості препарату за рахунок додаткових інградієнтів, які сумісно вводяться до ріпакової олії з емульгатором.

Так, зокрема, якщо ефективність дії ріпакової олії з емульгатором проти борошнистої роси становила 84,53, то препарату Комплексон Тм – уже 92,06 %.

У свою чергу, якщо проти попелиці оранжерейної та трипса оранжерейного технічна ефективність ріпакової олії з емульгатором становить відповідно 87,61 та 75,70 то препарату “Комплексон Тм” децю вище – 95,11 і 91,62 %.

Суттєве збільшення ефективності запропонованого препарату спостерігається також при його використанні проти слимаків. Так, зокрема ефективність дії “Копмплексону - Тм” проти цієї групи шкідливих організмів становить 91, 62, тоді як ріпакової олії з емульгатором – лише 49, 24 %.

При розробці препарату “Комплексон-Чм” поставлена мета досягається тим, що для захисту рослин від широкого спектру шкідливих організмів, на відміну від аналога, що містить олію ріпакову та емульгатор, згідно представлений на розгляд корисній моделі додатково містить мас., %: водяну витяжку чистотілу – 4,0; водний розчин мідного купоросу – 0,1; ріпакову олію з емульгатором – 1,0; воду – 94,9.

Препарат отримують методом водяних витяжок з рослинної сировини, технологія приготування яких включає наступні операції:

- 0,4 кг сухої рослинної сировини чистотілу подрібнюють і настоюють в 8 л води впродовж 5 годин, проціджують;

- окремо перед обробкою розчиняють 10 г мідного купоросу в 100 г води;

- окремо перед обробкою змішують ріпакову олію з емульгатором при співвідношенні 1:1 тобто по 50 мл ріпакової олії та емульгатора з розрахунку на 10 л розчину.

Для обприскування рослин від шкідливих організмів в 1,9-х літрах води розчиняють отриману суміш олії з емульгатором і розчин мідного купоросу та доливають її в 8 л настояної рослинної сировини з чистотілом, ретельно перемішуючи з послідуною обробкою.

Випробування препарату “Комплексон-Чм” засвідчили (табл. 7.4), що при сумісному введенні до ріпакової олії з емульгатором таких інгредієнтів, як чистотіл та мідний купорос, токсичність препарату підвищується та розширюється спектр видів шкідливих організмів, на які він діє.

Ріпакова олія з емульгатором та добавлені водяні витяжки з чистотілу і водний розчин мідного купоросу не токсичні для людини. Після обробки інгредієнти досить швидко втрачають токсичність для інших членів консорції та агроценозу в цілому.

Ціль досягається додатковим позитивним впливом на інсектофунгіцидні властивості препарату за рахунок додаткових інгредієнтів, які сумісно вводяться до ріпакової олії з емульгатором.

Так, зокрема, якщо ефективність дії ріпакової олії з емульгатором проти борошнистої роси становила 82,12, то препарату “Комплексон-Чм” – уже 91,38 % (табл. 6.4).

В свою чергу, якщо проти червчика щетинистого та трипса оранжерейного технічна ефективність ріпакової олії з емульгатором становила відповідно 88,59 та 73,34 то препарату “Комплексон-Чм” дещо вища – 92,65 і 94,81 %. Суттєве збільшення ефективності запропонованого препарату спостерігається також при його використанні проти слимаків. Так, зокрема ефективність дії “Комплексону-Чм” проти цієї групи шкідливих організмів становить 78,93, тоді як ріпакової олії з емульгатором – лише 50, 16 %.

Таблиця 6.4

Технічна ефективність препарату “Комплексон-Чм” проти комплексу шкідливих організмів

Шкідливі організми	Технічна ефективність, % на 5 - ту добу	
	еталон (ріпакова олія з емульгатором)	“Комплексон - Чм”
Борошниста роса	82,12±5,32	91,38±3,75
Червчик щетинистий	88,59±4,86	92,65±7,21
Трипс оранжерейний	73,34±6,62	94,81±4,11
Слимак звичайний	50,16±1,99	78,93±3,89

При розробці препарату “Комплексон-МС” поставлена мета досягається тим, що для захисту рослин перед розпусканням бруньок плодкових та ягідних культур від широкого спектру шкідливих організмів, на відміну від аналога з маслом індустріальним, в складі містить на 10 л води: мідний купорос – 20,0 г; карбамід, де 46 % азоту – 600,0 г; ріпакову олію з емульгатором – по 150,0 г.

Препарат отримують методом розчинів емульсії ріпакової олії, мідного купоросу і карбаміду, технологія приготування яких включає наступні операції:

- окремо перед обробкою розчиняють 600 г карбаміду, з вмістом 46 % азоту, в 1000 г води;

- окремо перед обробкою розчиняють 20 г мідного купоросу в 1000 г води;

- окремо перед обробкою змішують ріпакову олію з емульгатором при співвідношенні 1:1 тобто по 150 мл ріпакової олії та емульгатора, після чого цю суміш додатково розчиняють в 1,7 л води.

Для обприскування рослин від шкідливих організмів в 6,3-х літрів води вливають отримані розчини мідного купоросу та карбаміду, після чого доливають розчин ріпакової олії з емульгатором і ретельно перемішують. Препарат використовують негайно після приготування.

Випробування препарату “Комплексон-МС” засвідчили, що при сумісному введенні таких інградієнтів, як ріпакова олія з емульгатором, мідний купорос та карбамід, токсичність препарату підвищується та розширюється спектр видів шкідливих організмів, на які він діє.

Після обробки інградієнти досить швидко втрачають токсичність для інших членів консорції та агроценозу в цілому.

Використання в препараті “Комплексон-МС” ріпакової олії з емульгатором, мідного купоросу та карбаміду підвищує фунгіцидну дію проти шкідливих організмів, порівняно з аналогічними препаратами, що використовуються для обробки плодкових та ягідних культур.

Нашими дослідженнями встановлено, що ефективність дії препарату 30 В за рахунок післядії проти борошнистої роси становила 24,53, а препарату “Комплексон - МС” – 72,29 %. Проти парші яблуні ефективність дії “Препарату 30 В” становила лише 17,61 %, а “Комплексу - МС” – 68,72 % (табл. 6.5).

Дія вказаних препаратів проти попелиці яблуневої зеленої та щитівки яблуневої комоподібної була однаковою і відповідно становила 41,33–45,70 та 87,56–89,54 %.

На основі обґрунтованого розвитку фітонцидного методу та створення фітокомплексонів перспективним є принципово новий етап розвитку хімічного методу, де будуть розроблені багатокомпонентні синтетичні препарати (пестицидні

комплексони) з розширеним спектром та механізмом дії проти шкідливих організмів.

При цьому важливою умовою розробки і синтезу таких препаратів має бути зменшення залишкової їх здатності та резистентності відносно об'єктів впливу.

Таблиця 6.5

Технічна ефективність препарату Комплексон - МС проти комплексу шкідливих організмів

Шкідливі організми	Технічна ефективність, % на 30–40 добу	
	Еталон (препарат 30 В)	Комплексон- МС
Борошниста роса яблуні	24,53±9,61	72,29±8,32
Парша яблуні	17,61±7,49	68,72±5,45
Зелена яблунева попелиця	45,70±3,52	41,33±7,19
Яблунева комоподібна щитівка	89,54±9,94	87,56±6,86

Таким чином викладене свідчить, що фітонцидний метод має право на окреме існування, оскільки він суттєво відрізняється від імунологічного, біологічного та хімічного як своїм механізмом, так і спектром дії, а також у нього є свої особливості та напрями застосування.

З огляду на надзвичайно широкий спектр дії фітонцидних рослин та їхніх фітонцидів у захисті рослин, запропонована наступна класифікація за призначенням щодо біологічних видів: фітоатрактанти – для приваблювання; фітоарестанти – для створення скупчень; фітостимулятори – для стимулювання активної дії; фіторепеленти – для відлякування; фітодезорієнтанти – для дезорієнтації; фітоінсектициди – проти шкідливих комах; фітоакарициди – проти шкідливих кліщів; фітонематоциди – проти шкідливих нематод; фітородентициди – проти гризунів; фітобактерициди – проти збудників

бактеріальних хвороб; фітовірусциди – проти збудників вірусних хвороб; фітофунгіциди – проти збудників грибних хвороб; алелопати – рослини, що впливають на інші рослини, включаючи і бур'яни; фітопрепарати для зберігання продукції – рослинні засоби для поліпшення умов зберігання різної продукції.

Найширше застосовувані форми використання фітонцидних рослин та їхніх фітонцидів – екстракти, настої, настойки, соки, відвари, мила, шампуні, олії, дими, аерозолі, суспензії, порошки тощо. Застосовують їх методом обприскування, обпилювання, обкурювання, розкладання (коли рослини або їхні препарати розкладають у місцях призначення), сівби чи садіння (коли рослини розмішують серед або біля культур для знищення, відлякування чи приваблювання біологічних видів) тощо [142, 272, 352, 387 – 390, 393 - 397, 404, 544, 551, 560, 563, 572, 581].

Відомо, що біологічна ефективність рослинних засобів трохи нижча, ніж пестицидів. З огляду на це, за першої обробки, коли кількість шкідливих видів перевищує економічний поріг шкодочинності не більше, ніж удвоє, доцільна система захисту культур за допомогою фітонцидного методу. До хімічних препаратів можна буде вдаватись при чисельності, що перевищує цей показник більше, ніж удвоє. Це дасть змогу істотно оптимізувати їх використання, поліпшити довкілля й економічну ситуацію.

Попередні дослідження свідчать, що ефективність дії на шкідливих комах, зокрема попелиць, клопів, гусениць молодшого віку лускокрилих, від застосування розчинів соків ряду фітонцидних рослин за певних умов також суттєва. Це свідчить про перспективність використання соків фітонцидних рослин у захисті сільськогосподарських культур.

Приготування і застосування фітонцидних рослин проти шкідливих організмів має свої особливості. Збирають здорові рослини за сухої погоди, коли на них зовсім немає роси. При цьому надзвичайно важливе значення має фаза розвитку рослин, в яку їх зрізають. Як правило, для використання надземної маси рослин найефективніша фаза початку цвітіння. У цей період значна кількість видів рослин нагромаджує найбільше активних

хімічних сполук. Кореневища, корені, цибулини в основному збирають по закінченні вегетації рослин.

Використовують рослини як свіжими, так і підсушеними або висушеними. Просушування їх проводять, як правило, в добре провітрюваних та затінених місцях, розкладаючи тонким шаром і регулярно перевертаючи. Прискорення підсушування рослин, але не на сонці, дозволяє зберегти в них більше активних сполук. Для прискорення сушіння сировини кореневища та великі соковиті стебла розрізають.

Висушену сировину зберігають у сухих, темних, провітрюваних приміщеннях, у мішкотарі або паперових ящиках.

Використовуючи рослини, як свіжі, так і висушені, перед приготуванням розчинів їх подрібнюють. Це викликано тим, що активна речовина найкраще вилучається з дрібних частин рослин. Так, листки, суцвіття та траву подрібнюють до 5 мм, стебла та кореневу систему – до 3–4, а насіння – до 0,5 мм. Для розрізування рослин використовують ножі, ножиці, секатори, сокири, січкарні, сікачі тощо. Для приготування соків подрібнені рослини пропускають через м'ясорубку, а потім сировину поміщають під прес.

Для приготування настоїв подрібнену масу поміщають у різні ємкості, краще емальовані й заливають теплою водою або окропом.

Готуючи відвари, масу кип'ятять рекомендований проміжок часу на слабкому вогні.

За потреби тривалого зберігання приготувані розчини відразу ж заливають у посуд, щільно закривають. Зберігають сировину в прохолодних темних місцях.

Перед використанням робочі розчини обов'язково проціджують. Для кращого прилипання робочого розчину до рослин, як правило, в нього додають певні речовини, зокрема розчинене господарське мило з розрахунку 30–50 грамів на 10 л, мелясу тощо. Обприскують робочим розчином, для поліпшення ефективності, в теплу погоду, вранці чи ввечері до випадання роси.

Працюючи з фітонцидними рослинами, дотримуються правил техніки безпеки, зокрема:

1) працюючи з фітонцидними рослинами, використовують рукавиці та захисний одяг;

2) готуючи порошковидні препарати, ніс та рот захищають респіраторами, а очі – захисними окулярами;

3) робота з рослинами виключає паління та вживання страви в цей період;

4) не допускаються до роботи з фітонцидними рослинами діти, вагітні жінки, хворі, особливо на алергійні хвороби;

5) зберігають сировину в закритих приміщеннях з етикеткою на кожній ємкості;

6) після роботи посуд, обприскувачі ретельно промивають;

7) продукцію на оброблених фітонцидними рослинами ділянках перед вживанням обов'язково миють;

8) не допускають попадання робочого розчину на стиглу рослинну продукцію, яку найближчим часом є можливість вживати;

9) відходи фітонцидних рослин та використані розчини закопують у землю;

10) після роботи з рослинами ретельно миють руки з милом, а вже потім – обличчя.

Використання відлякуючих (репелентних) властивостей рослин

1. Аір тростиновий (*Acorus calamus*, р. ароїдні – *Agaceae*). 1 кг порошку з кореневої системи рівномірно розсипають по насінню зернових колосових культур для відлякування довгоносиків та інших комах.

2. Аніс звичайний (*Anisum vulgare*, р. зонтичні – *Ariaceae*). Сіють на грядках капусти та троянд для відлякування ряду шкідливих комах.

3. Багно звичайне (*Ledum palustre*, р. вересові – *Ericaceae*). Зібрану і висушену надземну масу кладуть у нежитлові приміщення для відлякування шкідливих комах, особливо молі.

4. Боби (*Vicia faba*, р. бобові – *Fabaceae*). Обсівають овочеві грядки проти кротів.

5. Бузина червона (*Sambucus racemosa*, р. жимолостові – *Saprtifoliaceae*). Висаджують рослини на присадибній ділянці біля будинків та сараїв для відлякування мишей і пацюків. Обв'язують стовбури плодкових дерев гілками бузини чорної (*S. nigra*) для відлякування зайців.

6. Валер'яна лікарська (*Valeriana officinalis*, р. валер'янові – *Valerianaceae*). Сіють серед ягідних культур для відлякування шкідливих комах.

7. Вільха сіра (*Alnus incana*, р. березові – *Betulaceae*). Зелені гілки встромлюють через 1,7 м серед овочевих культур проти вовчка.

8. Гірчиця біла (*Sinapis alba*, р. капустяні – *Brassicaceae*). Обсівають огороди чи сади в роки масового розмноження гризунів для відлякування їх. Підсівають у посіви гороху для зменшення його забур'яненості, підвищення урожайності, запобігання виляганню, зниження кількості горохової плодоярки за рахунок репелентної дії.

9. Живокіст високий (*Delphinium elatum*, р. шорстколисті – *Boaginataceae*), живокіст клиноподібний (*D. cuneatum*), живокіст польовий (*D. consolida*). Збирають надземну масу рослини на початку цвітіння. 0,5 кг сухої трави заливають 10 л води, настоюють 2 доби. Свіжоприготовленим розчином обробляють домашніх тварин для знищення та відлякування паразитних комах. З репелентною метою висаджують декоративні форми в саду, на городі, поблизу будівель для відлякування комах.

10. Жито (*Secale cereale*, р. тонконогі – *Poaceae*). Сіють, як попередник, для знищення нематод.

11. Звіробій звичайний (*Hypericum perforatum*, р. звіробійні – *Hypericaceae*). Сіють серед ягідних культур для відлякування шкідливих комах.

12. Конопля посівна (*Cannabis sativa*, р. коноплеві – *Cannabiaceae*). Висівають у посівах гороху для відлякування горохової попелиці; навколо посівів цукрових буряків – для відлякування блішок; у закладених молодих ползахисних смугах – для знищення травневого хруща; в саду – для відлякування ряду шкідливих комах. Прив'язують свіжі рослини до гілок дерев у період лету імаго плодоярки.

13. Коріандр посівний (*Coriandrum sativum*, р. зонтичні – Аріасеае). Вирощують культуру в садах із метою відлякування шкідливих комах.

14. Кріп запашний (*Anethum graveolens*, р. зонтичні – Аріасеае). Обсівають по периметру овочевих культур та серед них для відлякування і дезорієнтації шкідливих комах.

15. Меліса лікарська (*Melissa officinalis*, р. губоцвіті – Ламінасеае). Висівають між плодовими деревами або по їхньому периметру для відлякування метеликів плодожерки, жуків яблуневого квіткоїда, листоблішок, молей.

16. М'ята перцева (*Mentha piperita*, р. губоцвіті – Ламінасеае). Суміш м'яти, дьогтю, нафталіну, подрібненого торфу, попелу з креоліном розкладають у різні місця для відлякування мишей. Висівають м'яту між деревами чи по периметру грядок – для відлякування плодожерок, квіткоїда, листоблішок, молі.

17. Нагідки лікарські (*Calendula officinalis*, р. айстрові – Астерасеае). Обсівають сунічні, картопляні, цибулеві та часникові грядки проти шкідливих комах.

18. Петрушка посівна (*Petroselinum crispum*, р. зонтичні – Аріасеае). Висівають насіння по периметру грядок суниць із метою відлякування слимаків.

19. Пижмо звичайне (*Tanacetum vulgare*, р. айстрові – Астерасеае). Сіють між плодовими та овочевими культурами проти шкідливих комах. Прив'язують свіжі рослини до гілок дерев у період початку лету імаго яблуневої плодожерки.

20. Полін гіркий (*Artemisia absinthium*, р. айстрові – Астерасеае). Рослину або її частини розкладають для відлякування молі, мурах, тарганів у приміщеннях чи шафах. Прив'язують свіжі рослини до гілок дерев у період початку лету яблуневої плодожерки.

21. Помідори (*Lycopersicon esculentum*, синонім *Solanum lycopersicum*, р. пасльонові – Соланасеае). Садять рослини серед капусти для відлякування хрестоцвітих блішок, а серед плодових культур – плодожерок, імаго квіткоїда, листоблішок, молі.

22. Попіл. Обпилюють розсаду капусти, рослини редису, редьки та інших капустяних культур проти хрестоцвітих блішок із розрахунку 10–20 г попелу на 1 м² площі. В деяких випадках

використовують попело-мильний настій. Для цього 1 кг попелу заливають 8 л окропу, закривають, настоюють 2 доби, проціджують. До розчину додають 40 г розчиненого мила.

23. Селера пахуча (*Arium graveolens*, р. зонтичні – *Ariaceae*). Сіють на грядках капусти для відлякування весняної капустяної мухи.

24. Сосна (*Pinus silvestris*) або ялина (*P. alba*, р. соснові – *Pinaceae*). Обсипають овочеві та сунічні грядки голками дерев проти слимаків.

25. Тютюн (*Nicotinasp.*, р. пасльонові – *Solanaceae*). Обсипають тютюновим пилом із гашеним вапном посіви цибулі (20–30 г/м) для відлякування цибулевої мухи, а також, щоб запобігати заповзанню вовчка.

26. Квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris*, р. бобові – *Fabaceae*). Сіють серед картоплі для відлякування колорадського жука.

27. Хрін звичайний (*Armoracia ruticana*, р. капустяні – *Brassicaceae*), Садять на грядках овочевих культур проти шкідливих комах.

28. Хризантеми (*Chrysanthemum*, р. айстрові – *Asteraceae*). Сіють до посадки розсади овочевих культур або розкладають подрібнену надземну масу в ямки перед посадкою проти вовчка.

29. Цибуля (*Allium sera*, р. лілійні – *Liliaceae*). Садять серед кущів смородини, агрусу та посівів моркви для відлякування шкідливих комах.

30. Цикорій дикий (*Cichorium intybus*, р. айстрові – *Asteraceae*). Обсипають сунічні, картопляні, цибулеві, часникові грядки проти шкідливих комах.

31. Часник посівний (*Allium sativum*, р. лілійні – *Liliaceae*). 200 г часнику кладуть у 100 кг зерна та інших продуктів, що відлякує довгоносиків та інших шкідливих комах. Висаджений під зиму часник серед кущів смородини, суніць відлякує брунькового та інших видів кліщів, весною - серед посіву моркви - морковну муху.

32. Чистотіл звичайний (*Chelidonium majus*, р. макові – *Papaveraceae*). Обпилують порошком зі сухої надземної маси капустяні культури проти хрестоцвітих блішок. Спалювання

рослин чистотілу з соломою та іншими відходами відлякує шкідливих комах у саду.

33. Чорнобривці (*Tagetes* sp., р. айстрові – Asteraceae). Сіють або садять рослини в рядках картоплі, на сунічних грядках проти нематод.

34. Чорнокорінь лікарський (*Synoglossum officinale*, р. шорстколисті – Boraginaceae). Сіють біля будівель, розкладають зв'язані в пучки та ошпарені окропом рослини в приміщеннях та біля нір – проти мишей чи пацюків.

Фітонциди у захисті рослин від шкідливих комах, кліщів та гризунів

1. Аконіти (*Aconitum* sp., р. жовтецеві – Ranunculaceae). Збирають усю рослину в фазі цвітіння. 1 кг свіжої трави заливають 10 л теплої води, додають 30 мл луґу (попелу), витримують 2 доби, перед обприскуванням додають 5 л води. Свіжоприготовленим розчином обробляють плодове дерева проти попелиць, гусениць молодшого віку лускокрилих, несправжніх гусениць (пильщиків), личинок жуків, а також малину проти малинового жука. Проти мишей – 50 г порошку з корінців змішують із 1 кг живильної принади.

2. Апельсин (*Citrus sinensis*, р. рутові – Rutaceae). 1 кг подрібненої кірки плодів заливають 10 л води, настоюють 3 доби в теплому, темному місці. Свіжоприготовлений настій використовують, не розбавляючи, проти попелиць, кліщів, борошнистих червеців на декоративних рослинах в оранжереях або квартирах.

3. Блекота чорна (*Hyoscyamus niger*, р. пасльонові – Solanaceae). Збирають у період цвітіння верхівки рослин другого року життя. 2,5 кг підв'ялених або 3 кг свіжих рослин заливають 5 л води, кип'ятять 2–3 год., охолоджують, проціджують та розбавляють водою до 10 л.

1 кг подрібненої сухої маси рослин 2-го року життя заливають 10 л води, настоюють 12 год. Для приготування відвару таку ж кількість сухої маси і води кип'ятять 30 хв. Свіжоприготовлений розчин використовують проти попелиць, кліщів, гусениць лускокрилих на плодкових, ягідних та овочевих культурах.

Збирають восени розеткові листки і кореневу систему рослин першого року життя. 500 г сухої маси заливають 10 л води, настоюють 12 год. Розчином обробляють різні групи рослин проти попелиць, листоблішок, павутинних кліщів, рослиноїдних клопів, гусениць молодшого віку лускокрилих, личинок пильщиків.

4. Борщівник сибірський (*Heracleum* sp., р. зонтичні – *Ariaceae*). Збирають до і під час цвітіння листки та стебла, після цвітіння – кореневу систему.

1 кг маси заливають 10 л води, настоюють 1 добу. Свіжоприготовлений розчин використовують проти попелиць, кліщів та інших сисних комах на плодovих, ягідних і овочевих культурах.

5. Бузина трав'яниста, чорна, червона (*Sambucus* sp., р. жимолостеві – *Caprifoliaceae*). Збирають листки та квітки.

1 кг маси бузини трав'янистої та чорної заливають 10 л води, настоюють 1 добу. Свіжоприготовлений розчин використовують проти попелиць на різних культурах.

200–300 г маси бузини червоної заливають 10 л води, настоюють 1 добу. Свіжоприготовлений розчин використовують проти попелиць, личинок мух і жуків, а також слимаків на різних культурах.

6. Вільха чорна (*Alnus glutinosa*, р. березові – *Betulaceae*).

1 кг сухих або 2 кг свіжих листків заливають 10 л води, настоюють протягом доби, потім кип'ятять 30–40 хв., знову витримують 6–12 год. Свіжоприготовленим розчином обробляють плодovі культури проти попелиць, кліщів.

7. Вороняче око звичайне (*Paris quadrifolia*, р. лілійні – *Liliaceae*). Збирають надземну частину протягом вегетації рослини.

1 кг свіжої маси заливають 10 л води і настоюють 24 год. Використовують свіжоприготовлений розчин проти гусениць лускокрилих, попелиць.

Кореневище використовують для приготування отруйних принад проти мишевидних гризунів із розрахунку 5–7 г розмеленого висушеного кореневища на 100 г живильного продукту,

8. Гармала звичайна (*Reganum harmala*, р. паролістові – *Lugophyllaceae*). Збирають надземну масу в фазі цвітіння та насіння після його дозрівання.

1 кг трави заливають 10 л води, настоюють 1 добу.

500 г подрібненого насіння заливають 10 л води і настоюють 1 добу. Свіжоприготовленим розчином обприскують різні групи рослин проти сисних шкідників.

9. Гірчак рожевий або повзучий (*Polygonum sp.*, р. гречкові – *Polygonaceae*). Збирають надземну масу на початку цвітіння.

1,2 кг свіжої маси заливають 10 л води, настоюють 1 добу. Свіжоприготовлений розчин використовують проти сисних шкідників на плодкових і ягідних культурах

1–2 кг свіжої маси заливають 10 л води, настоюють 6–8 год., потім кип'ятять 30 хв. Відвар застосовують відразу ж або зберігають у щільно закритих скляних банках у темному місці при кімнатній температурі. Перед обробкою відвар розбавляють водою у співвідношенні 1:1 і використовують проти сисних шкідників на плодкових і ягідних культурах.

10. Гірчиця біла (*Sinapis alba*, р. капустяні – *Brassicaceae*).

200 г порошку гірчиці фабричного виготовлення заливають 10 л води і настоюють півдобу. Свіжоприготовлений розчин використовують проти червоного яблуневого кліща та інших шкідників.

100 г порошку настоюють у 10 л води 2 доби. Перед обробкою 150–200 мл концентрату розбавляють 800 мл води. Розчин використовують проти попелиць, гусениць лускокрилих. Проти слимаків обприскують розчином із розрахунку 100 г концентрату на 10 л води.

11. Горіх волоський (*Juglans regia*, р. горіхові – *Juglandaceae*). Збирають листки під деревами.

Половину ємкості засипають листками, заливають повністю водою, настоюють більше місяця, проціджують перед використанням. Застосовують проти сисних та листогризучих шкідників на плодкових, ягідних та овочевих культурах.

12. Дельфіній сітчастоплодий або сокирки польові (*Delphinium consolida*, р. жовтецеві – *Ranunculaceae*).

400 г подрібненого насіння, 1 кг висушеної надземної маси та 100 г коренів заливають 10 л води, настоюють 2 доби і кип'ятять 1–2 год. Використовують проти гусениць лускокрилих, пильщиків, личинок та імаго жуків, листоблішок, кліщів, а також кореневих гнилей та фузаріозу. В гуманітарній та ветеринарній медицині використовують проти ектопаразитів, мух і тарганів.

13. Деревій звичайний (*Achilea millefolium*, р. айстрові – *Asteraceae*). Збирають надземну масу рослин на початку цвітіння.

0,8 кг подрібненої висушеної маси заливають 10 л води, кип'ятять 0,5 год., охолоджують, розбавляють водою до 10 л розчину і проціджують.

Настій готують у тому ж співвідношенні, але масу заливають окропом і настоюють 1,5 доби. Використовують проти сисних та листогризучих шкідників на плодovих, овочевих та ягідних культурах.

14. Дурман звичайний (*Datura stramonium*, р. пасльонові – *Solanaceae*). Збирають надземну масу рослин протягом вегетації.

4 кг подрібненої висушеної маси заливають 10 л води, кип'ятять 2 год. Перед використанням 2 л розчину розбавляють у 3–4 л води. Свіжоприготовлений розчин використовують проти гусениць лускокрилих на плодovих, ягідних та овочевих культурах.

700 г висушеної надземної маси заливають 10 л води і настоюють 12 год.

1 кг сухої маси надземної частини рослин другого року життя заливають 10 л води і настоюють 12 год.

500 г сухих розеткових листків першого року життя заливають 10 л води і настоюють 12 год. Використовують проти попелиць, кліщів, медяниць, клопів, гусениць лускокрилих.

15. Живокіст лікарський (*Symphytum officinalis*, р. шорстколисті – *Boraginaceae*). Збирають на початку цвітіння всю рослину.

1 кг висушеної маси заливають 10 л води і настоюють 2 доби, розчин застосовують свіжоприготованим.

1 кг висушеної маси заливають 10 л води, настоюють півдобу, потім кип'ятять 1–2 год. Запробкований відвар можна зберігати в темному місці 1 місяць.

Збирають кореневу систему восени після вегетації рослин. 0,1 кг коренів заливають 10 л води, настоюють 10–12 год., потім кип'ятять 1–2 год. Застосовують проти листкогризучих гусениць лускокрилих, личинок та інших шкідників.

16. Їжачник або анабазис безлистий (*Anabasis arphilla*, р. лободові – *Chenopodiaceae*). Збирають надземну масу рослин до цвітіння.

0,8 кг висушеної маси заливають 10 л води, настоюють одну добу. 0,8 кг висушеної маси заливають 10 л води, настоюють 6–12 год., потім кип'ятять 0,5–1 год.

Розчини зберігають у герметичному посуді в темному місці. Перед обробкою маточний розчин розбавляють у співвідношенні 1:10. Застосовують проти шкідливих комах для захисту різних груп культур.

17. Картопля (*Solanum tuberosum*, р. пасльонові – *Solanaceae*). Збирають усю рослину протягом вегетації.

Зелені рослини (1,2 кг – один варіант, 1,5–2 кг – інший) або висушені (0,6–0,9 кг) заливають 10 л води, настоюють 3–4 год. Можна використовувати висушене та подрібнене бадилля, заготовлене з осені і збережене в сухому місці. Свіжовиготовленим настоем обробляють плодів дерева проти попелиць та кліщів, овочеві культурні – проти гусениць молодшого віку біланів, совок, молі та інших видів.

Розрізані бульби картоплі весною до садіння культур пізніх строків посіву закопують на глибину 5–7 см у перекопаний ґрунт на відстані 1,0 м. В картоплю втикають дерев'яні палички-маячки. Через кожні 2–3 дні картоплини викопують і вибирають дротяників та інших шкідників.

18. Кульбаба лікарська (*Taraxacum officinalis*, р. айстрові – *Asteraceae*). Збирають зелені листки та кореневу систему протягом вегетації. 400 г листків або 200–300 г коренів заливають 10 л води, настоюють 2–3 год. Свіжовиготовленим розчином обробляють плодів культури при розпусканні бруньок або після цвітіння проти попелиць, кліщів, листоблішок.

19. Ломиніс лозяний (*Clematis vitalba*, р. жовтецеві – Ranunculaceae). Збирають нерозпущені бутони та квітки рослин. Свіжу масу (1,2 кг) заливають 10 л води, настоюють 2 год. Свіжовиготовленим розчином обробляють плодові, ягідні, овочеві та інші групи культур проти сисних шкідників.

20. Лопух справжній (*Arctium lappa*, р. айстрові – Asteraceae). Збирають листки протягом вегетації рослини. Свіжозаготовленими подрібненими листками заповнюють відро на 1/3, злегка ущільнюючи, заливають повністю водою, настоюють 3 доби. Свіжовиготовленим розчином обробляють овочеві культури проти гусениць молодшого віку біланів, совок, молі тощо.

21. Молочай городній (*Euphorbia replus*, р. молочайні – Euphorbiaceae). Збирають стебла з квітками відразу ж після цвітіння. 4 кг маси заливають 5 л води, кип'ятять 2–3 год., потім розбавляють водою до 10 л розчину. Свіжоприготовленим розчином обробляють овочеві культури проти листогризучих гусениць лускокрилих.

22. Нагідки лікарські, календула (*Calendula officinalis*, р. айстрові – Asteraceae). Насіння рослини (200 г) заливають 10 л води, настоюють одну добу. Свіжо виготовленим розчином обробляють овочеві культури проти шкідливих комах та фузаріозу. Висівання в міжрядях овочевих культур пригнічує розвиток нематод.

23. Паслін солодко-гіркий (*Solanum dulcamara*, р. пасльонові – Solanaceae). Збирають усі частини рослини до затвердіння стебла. 5–6 кг подрібненої маси заливають 10 л води, настоюють 3–4 год., потім кип'ятять, охолоджують, проціджують. Свіжовиготовлений розчин використовують відразу або розливають у щільно закриті ємкості для тривалого зберігання в темному і прохолодному місці. Застосовують проти комплексу шкідників на плодкових та овочевих культурах.

24. Перець гіркий, стручковий (*Capsicum annuum*, р. пасльонові – Solanaceae). Збирають стручки. 1 кг свіжих або 0,5 кг сухих стручків заливають 10 л води, витримують 2 доби, кип'ятять 1 год., охолоджують, настоюють ще 2 години. Відвар зберігають у темному місці. Для обробки плодкових і овочевих

культур перед цвітінням на 10 л води додають 0,5 л відвару, а після цвітіння – 0,1 л. Застосовують проти попелиць, листоблішок, листогризучих гусениць лускокрилих, слимаків, трипсів, колорадського жука. Для боротьби з яблуневою плодожеркою на 10 л води беруть 0,5 л концентрату.

25. Пижмо звичайне (*Tanacetum vulgare*, р. айстрові – Asteraceae). Збирають усю рослину в період цвітіння. 0,5 відра свіжої маси заливають повністю водою, настоюють 1–2 доби. Свіжовиготовлений розчин застосовують проти сисних шкідників на овочевих та плодкових культурах. Порошок готують, дрібно перетираючи всю суху масу. Обпилюють проти комплексу шкідників. За інсектицидною дією перевищує піретрум (ромашка кавказька - маруна рожева, ромашка червона - маруна червона).

26. Полин гіркий (*Artemisia absinthium*, р. айстрові – Asteraceae). Збирають листки та верхні частини рослин у період цвітіння.

0,5 відра свіжої маси або 700–800 г висушеної трави заливають 10 л води, настоюють одну добу, потім кип'ятять 30 хв., охолоджують і додають ще 10 л води. Застосовують проти гусениць яблуневої плодожерки, трипсів, колорадського жука, гусениць лускокрилих на овочевих і плодкових культурах. 1 кг зеленої маси заливають 10 л води, кип'ятять 10–15 хв., відвар охолоджують, потім додають настій, приготовлений із 1 кг курячого посліду, витриманого в 10 л води 1–2 доби. Ці суміші проціджують.

Проти колорадського жука використовують суміш 200–250 г сухої маси полину та однієї склянки попелу, які заливають 10 л гарячої води та настоюють 2–3 год. Ефективна проти колорадського жука суміш: 350–400 г сухої маси полину, 7–10 стручків гіркового перцю, 100 г сухих листків чистотілу та 100 г стебел часнику, які заливають 10 л окропу і настоюють 12 год.

27. Помідори (*Lycopersicum esculentum*, синонім *Solanum lycopersicum*, р. пасльонові – Solanaceae). Збирають листки, пасинки та інші наземні частини рослин.

- 1–1,2 кг подрібненої маси заливають 10 л води, настоюють 2 год. Застосовують свіжовиготовленим проти гусениць лускокрилих на плодкових, ягідних та овочевих культурах.

- 4 кг надземної маси свіжих рослин заливають 10 л води, настоюють 3–4 год., кип'ячать 30 хв., перед використанням розчин розбавляють у співвідношенні 1:3. Застосовують свіжовиготовленим проти гусениць лускокрилих на плодowych, ягідних та овочевих культурах.

28. Ромашка лікарська, кавказька, далматська (*Matricaria* sp., р. айстрові – *Asteraceae*). Сировину збирають у період цвітіння. В лікарській – листки та квітки: 1 кг маси заливають 10 л води, нагрітої до 60–70 °С, настоюють півдоби. Свіжовиготовлений розчин розбавляють перед застосуванням такою ж кількістю води. В далматській ромашки збирають усю рослину, в кавказької – суцвіття. 200 г подрібненої маси настоюють півдоби в 5 л води. Потім настій зливають, а масу заливають 5 л води і знову настоюють півдоби. Після проціджування обидва розчини змішують і використовують свіжовиготовленим. Усі види ромашок застосовують проти шкідливих комах на різних культурах.

29. Тютюн, тютюн-махорка (*Nicotina* sp., р. пасльонові – *Solanaceae*). Тютюновий пил.

Використовують свіжовиготовлені настої:

- 400 г відходів тютюну (пил, тверді частини) заливають 10 л води, настоюють одну добу;

- 1 кг тютюнового пилу заливають 10 л води, настоюють 2 доби;

- 1 кг тютюнового пилу заливають 10 л води, настоюють 1 добу, в розчин додають трикратну кількість води;

- 100 г тютюнового пилу заливають 2–3 л води, настоюють 1–2 доби, розчин розводять до 10 л. Відвар: 1 кг тютюнового пилу заливають 10 л води, кип'ячать 0,5 год., після проціджування розбавляють трикратною кількістю води і використовують свіжовиготовлений розчин.

Обпилування. 30–50 г тютюнового пилу використовують на 10 м² рослин уранці або пізно ввечері, але не пізніше 15 днів до збирання врожаю.

Обкурювання. 3–5 кг тютюнового пилу або відходів висипають на купу напівсирої соломи, підпалюють увечері в

безвітряну погоду. Цей захід досить ефективний у теплицях та інших приміщеннях закритого типу.

Використовують проти комплексу шкідливих комах на плодових, ягідних та квіткових культурах.

30. Хвойний екстракт. (*Pinus silvestris* – сосна, *Pinus alba* – ялина, р. соснові – Pinaceae). Збирають шишки. 100 г маси заливають 10 л води, настоюють 5 год. 50–70 г хвойного екстракту розбавляють 10 л води. Застосовують проти гусениць плодожерок на плодових культурах та вогнівок на агрусі.

31. Цибуля (*Allium sera*, р. лілійні – Liliaceae).

200 г лушпиння заливають 10 л води, настоюють 3–4 дні. Розчин використовують проти кліщів і попелиць на капусті.

Цибулеві очистки (0,5 відра) заливають повністю водою, настоюють одну добу, розбавляють водою у співвідношенні 1:2. Свіжовиготовлений розчин використовують проти комплексу сисних шкідників на овочевих культурах.

32. Часник посівний (*Allium sativum*, р. лілійні – Liliaceae). Настоя (використовують свіжовиготовлені розчини):

- 0,5 кг подрібнених дольок заливають 5 л води, настоюють 0,5 доби, віджимають, ще раз заливають 5 л води, настоюють 0,5 доби. Обидва розчини зливають разом і доливають до 10 л розчину;

- 0,5 кг розтертих дольок поміщають у 3-літрову банку, заливають водою, настоюють 5 діб у теплому темному місці. Беруть 800 г розчину на 10 л води;

- 200 г свіжорозмелених дольок заливають 10 л води, добре розмішують, проціджують і зразу ж використовують, не настоюючи і не розбавляючи водою;

- 100–150 г листків та очистків заливають 10 л води, настоюють одну добу. Використовують проти попелиць і кліщів на всіх культурах.

Відвар (використовують свіжовиготовлений розчин). 200 г тютюну, 150–200 г цибулевих очистків і 200 г розмеленого часнику заливають 10 л води, кип'ятять 2 год. і розбавляють до 10 л розчину. Застосовують проти комплексу шкідливих комах на плодових та овочевих культурах.

33. Чемериця Лобеля (*Veratrum lobelianum*, р. лілійні – Liliaceae). Збирають надземну масу рослин протягом вегетації.

2 кг подрібненої маси заливають 10 л води, кип'ятять 2–3 год., проціджують, доливають водою до 10 л розчину.

2 кг висушеної надземної маси або 100 г кореневої системи заливають 10 л води, настоюють 1–2 доби.

Використовують проти сисних комах та листогризучих гусениць лускокрилих на плодових, ягідних та овочевих культурах.

Проти мишеподібних гризунів 100 г коренів заливають 0,2 л теплої води, настоюють 4–5 діб, туди ж додають кілька крапель сірчаної, азотної або соляної кислоти для покращення виділення алкалоїдів. У цьому настої замочують зерно до набубнявіння (2 грами зерна на 1 нору).

34. Черемха звичайна (*Radus avium*, р. розові – Rosaceae). Подрібнені свіжі або сухі гілки, листки (200–300 г) заливають 10 л води, кип'ятять 1–2 год. Застосовують проти гусениць лускокрилих, личинок мух та жуків, попелиць на плодових та овочевих культурах.

35. Чистотіл великий (*Chelidonium majus*, р. макові – Papaveraceae). Збирають усі органи рослин протягом вегетації. Настій: 3–4 кг свіжої або 1 кг сухої надземної маси, або 1 кг сухих коренів заливають 10 л води, настоюють 1–1,5 доби. Свіжовиготовлений розчин використовують проти попелиць, листоблішок, трипсів, гусениць лускокрилих на плодових та овочевих культурах.

36. Черемша, цибуля ведмежа (*Allium ursinum*, р. лілійні – Liliaceae). Збирають надземну масу рослин до початку цвітіння. 0,4 кг маси заливають 10 л води, настоюють 10 діб. Свіжовиготовленим розчином обробляють овочеві, плодові, ягідні та інші групи культур проти сисних шкідників.

37. Чорнобривці (*Tagetes* sp., р. айстрові – Asteraceae). Збирають надземну частину в фазі цвітіння. 2 кг сухої маси заливають 10 л води, настоюють 2 доби. Свіжовиготовленим розчином обробляють ягідні культури проти попелиць.

38. Щавель кислий (*Rumex acetosa*, р. гречкові – Polygonaceae). Збирають кореневу систему протягом вегетації

рослин. 300 г подрібненої маси заливають 10 л води, настоюють 2–3 год. Свіжовиготовлений розчин використовують проти попелиць, клопів, кліщів на плодowych та овочевих культурах.

Фітонциди у захисті рослин від хвороб

1. Алое деревовидне (*Aloe arborescens*, р. лілійні – Liliaceae). Сік рослин розбавляють водою у співвідношенні 1:1. У розчині витримують насіння різних культур з експозицією 6 год. та подальшим його підсушуванням та висіванням.

2. Безсмертник піщаний (*Helichrysum arenarium*, р. айстрові – Asteraceae). Виготовляють препарат аренарін з сухих квіток для замочування насіння томатів (5,2 % водний розчин). На 1 кг насіння готують не менше 5 літрів робочого розчину з експозицією замочування 2,5 год. Сприяє зниженню захворювання рослин бактеріозом, грибними хворобами, стимулює ріст рослин.

3. Гірчиця біла (*Sinapis alba*, р. капустяні – Brassicaceae). Висівають серед овочевих культур із метою зменшення інтенсивності захворювання.

4. Звіробій звичайний (*Hypericum perforatum*, р. звіробійні – Hypericaceae). Виготовляють препарати іманін та новоіманін (ефективні проти збудників бактеріальних і вірусних хвороб).

5. Настурція велика або капуцин (*Tropaeolum majus*, р. настурцеві – Tropaeolaceae). Висівають серед айстр для зменшення захворюваності фузаріозом та іншими хворобами.

6. Нагідки (*Calendula officinalis*, р. айстрові – Asteraceae). Висівають їх у міжряддях овочевих культур та суниць проти захворюваності фузаріозними кореневими гнилями.

7. Попіл. Обпилюють суниці, смородину та інші культури, щоб зменшити ураження рослин хворобами.

8. Сіно перепіле. 1,0–1,5 кг маси заливають 3 л води, витримують 3–4 год. Розчином обприскують гарбузові культури проти борошнистої роси.

9. Сосна (*Pinus silvestris*) або ялина (*P. alba*, р. соснові – Pinaceae). Обсипають голками овочеві та суничні грядки для зменшення уражень бактеріальними та іншими хворобами.

10. Часник посівний (*Allium sativum*, р. лілійні – Liliaceae).
Головки часнику (100 г) розміщують серед картоплі при зберіганні (100 кг) для зменшення інтенсивності ураження її фітофторою та іншими хворобами, поліпшення умов зберігання.

0,5 кг часникового матеріалу подрібнюють, заливають 5 л води, настоюють, віджимають, іще раз заливають водою, настоюють знову віджимають. Обидва розчини об'єднують, потім доливають води до 10 л розчину, яким обприскують овочеві, плодові культури проти іржі.

11. Чорнобривці (*Tagetes.sp.*, р. айстрові – Asteraceae),
Збирають надземну масу у фазі цвітіння. Її висушують, подрібнюють, заповнюють на половину ємкості, заливають повністю теплою водою, настоюють 2 доби проціджують. У розчині витримують насіння айстр, бульби гладіолусів та інших культур з експозицією 8–10 год. проти збудників хвороб.

8. НАВЧАЛЬНО-НАУКОВА КОНЦЕПЦІЯ РОЗВИТКУ НАУК ПРО ЖИТТЯ ТА ЗАХИСТУ ФІТОЦЕОЗІВ

*Мета наук про Життя –
Передбачити наслідки
Досліджень та дії Людства
На планеті Земля та в Космосі!*

7.1. Теоретичні принципи розвитку наук про життя

Глобальні зміни клімату та інші негативні чинники впливу на планету Земля вимагають принципово нових підходів щодо розробки стратегії і тактики ефективного розвитку наук про життя з метою створення передумов гармонійного формування та функціонування сталих екосистем міських, селищних та сільських територій, особливо їх фітоценозів та водойм на природоохоронно-економічних принципах за схемою – теоретичне обґрунтування, навчально-науковий процес, виробничий процес та бізнес (Рис.7.1.).



Рис. 7.1. Гармонійний розвиток теорії, аграрної науки і практики - джерело сталого розвитку суспільства та його Добробуту

На сучасному етапі логічним та актуальним є продовження та поглиблення досліджень щодо принципу триєдиного розвитку (рис. 7.2.) таких вкрай життєво необхідних та взаємопов'язаних мультидисциплінарних наукових напрямів, як **Біологія** (наука наук про життя біоти), **Екологія** (наука наук про безпосередньо життєве та навколишнє середовище біоти) та **Трофологія** (наука наук про живлення біоти). Їх логічно структурувати, обґрунтувати та вивчати в глобальному мультидисциплінарному напрямі про життя на планеті Земля – **Вітатеррологія**.



Рис. 7.2. Концепція розвитку наук про життя

Якщо іще порівнянно недавно особлива увага зверталася на розвиток біологічних наук, а пізніше екологічного спрямування, то в останні роки суттєвого значення набуває також такий напрям як трофологічні науки. При цьому логічно ці наукові напрями розглядати системно, тобто так як біота формується та функціонує безпосередньо в природних умовах на основі гармонізації безпосередньо життєвих процесів, їх середовища та живлення. В своїй сутті це гармонізація формування та

функціонування живої та неживої природи з урахуванням чинників космічного середовища, його сонячної системи, клімату тощо (Рис. 7.3.). При такому підході неживу природу логічно структурувати та вивчати згідного такого навчально-наукового напрямку **Абіологія**.



7.3. Гармонійний розвиток наук про життя – Вітатеррології

Така філософія вимагає не лише поглиблення наукових досліджень, а також розробка та впровадження нових мультидисциплінарних навчально-методичних комплексів в школах, коледжах та університетах. При такому підході є необхідність гармонізації навчально-наукового процесу безпосередньо з виробництвом.

Саме глобальні зміни клімату, включаючи і потепління на планеті Земля, вимагають нових підходів щодо принципів розробки стратегії і тактики формування та функціонування біорізноманіття, їх ефективного живлення у відповідному середовищі що ґрунтується на введенні ряду нових навчально-наукових напрямів та дисциплін щодо біології, екології та трофології.

Зокрема логічно в першу чергу обґрунтувати та розробити такий перспективний мультидисциплінарний навчально-науковий напрям як біоекотрофологія з відповідним попереднім визначенням.

Біоекотрофологія – вчення про закони динамічного формування і функціонування популяційних структур біоти та її живлення в природних, антропоприродних та культурних екосистемах.

При обґрунтуванні цього напрямку є потреба розмежування його на певні складові з відповідним визначенням, наприклад **геобіоекотрофологія** та **аквабіоекотрофологія**.

Залежно від напрямку, спеціальності або спеціалізації є потреба вивчення навчально-наукових напрямів біологія, екологія та трофологія.

Біологія. Обґрунтовуються та вивчаються сучасні та новітні особливості розвитку біорізноманіття.

Екологія. На сучасному етапі існує декілька визначень екології, які в ряді випадків мають певні відмінності.

Екологія – наука про взаємодію живих істот між собою і з навколишньою неорганічною природою; про зв'язки в надорганізованих системах, структуру і функціонування цих систем [336].

Поширеним також є наступне визначення.

Екологія – біологічна наука, що вивчає організацію та функціонування надорганізованих систем різного рівня: популяцій, біоценозів (спільноти або угруповань), біогеоценозів (екосистем) та біосфери. При цьому уточнюється визначення щодо такого терміну як екосистема [40].

Екосистема, екологічна система – це сукупність сумісно функціонуючих організмів та умов їх існування, що знаходяться у

закономірному взаємозв'язку та створюють систему взаємодоповнюючих біотичних та абіотичних явищ і процесів. Термін запропонований А. Тенслі в 1935 році [40].

Відомі ще два наступні визначення.

Екологія – наука, що вивчає взаємовідносини живої та неживої природи.

Екологія – комплексна наука, що вивчає середовище існування живих організмів (включаючи і людину) та їх взаємовідносини (Сельскохозяйственный энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия. – 1989. – С. 604)

Цікавим, на наш погляд, є наступне сучасне визначення екології.

Екологія – біологічна наука, яка досліджує структуру та функціонування систем надорганізмового рівня (популяції, спільноти, екосистеми) у просторі та часі, в природних та змінених людиною умовах (визначення прийняте на 5-му Міжнародному екологічному конгресі у 1990 році).

В останні роки опубліковане ще одне визначення.

Екологія – наука про середовище нашого існування, його живі та неживі компоненти, взаємозв'язки, взаємодію між цими компонентами, а також про особливості взаємозв'язків і узгодження Стратегії природи та Стратегії людини, що мають базуватися на ідеї самообмеження людини і розумної коеволюції Техносфери та Біосфери [40].

Класична екологія розділяється на такі три складові: **аутекологія** – наука про взаємодію індивідуального організму або виду з навколишнім середовищем; **демекологія** – наука про взаємодію популяцій з навколишнім середовищем; **сінекологія** – наука про функціонування спільнот та їх взаємодію з біотичними та абіотичними факторами. При такому підході живі істоти вивчаються за принципом – клітина – тканина – орган – організм – популяція – біоценоз – екосистема – біосфера.

У сучасних умовах, внаслідок негативного антропогенного впливу на довкілля, в ряді випадків в основі екології ставляться не наукові принципи вивчення взаємовідношення живої і неживої природи, а питання охорони навколишнього природного середовища, що є не досить коректним. Адже охорона

навколишнього природного середовища відноситься до антропоїчного фактора, як з позитивним, так і негативним впливом, а тому ці питання повинні вивчати окремі розділи екології, наприклад охорона довкілля тощо.

Таким чином, у цьому виданні логічним є дотримання міжнародного визначення екології, яке, без сумніву, потребує в майбутньому більш обґрунтованої наукової уніфікації.

Це викликано тим, що в основі визначення екології повинне бути слово **еко** – житло або ж середовище конкретного біологічного виду тощо. Якщо ж в основу визначення ставиться біота, то її повинна вивчати власне біологія в межах відповідних структурних підрозділів.

Виходячи із таких підходів логічним є, наприклад, наступне визначення екології, яке може мати дискусійний характер.

Екологія – наука, що вивчає житлове та навколишнє, місцевого, регіонального, планетарного та космічного рівня, середовище в контексті закономірностей взаємодії людини, живої та неживої природи, формування та функціонування в просторі та часі біорізноманіття, його надорганізмівих систем з продуцентами, консументами та деструкторами, механізм взаємовпливу між собою, едафічними чинниками, атмосферою, природними регулюючими механізмами, енергетично-трофічними ресурсами тощо.

Якщо ж дуже просто та лаконічно дати визначення, то **екологія** – це вчення про середовище біоти.

При такому підході екологія не окремий науковий напрям, а структурний підрозділ в межах життя на планеті Земля.

В останні роки особливого обґрунтування набуває аграрний напрям екології, відомий під назвою агроекологія, для якої відомо декілька визначень, зокрема.

Агроекологія – це комплексна наукова дисципліна, яка вивчає взаємодію людини з навколишнім середовищем у процесі сільськогосподарського виробництва, вплив сільського господарства на природні комплекси та їх компоненти, взаємодію між компонентами агроєкосистем і специфіку колообігу в них речовин, перенесення енергії, характеру функціонування агроєкосистем в умовах техногенних навантажень (Агроекологія:

Навч. посібник / О.Ф. Смаглій та ін. – . К.: Вища освіта, 2006. – 671 с.).

Слід підкреслити, що таке визначення, на наш погляд, є недостатньо лаконічним.

В екосистемах особливе значення має біорізноманіття, яке населяє суходоли, водойми та повітряний простір над землею. Щодо біоти одним із поширених є наступне визначення.

Біоценоз (ценоз) – це сукупність рослин, тварин і мікроорганізмів, які заселяють дану ділянку суші або водоймища і характеризується певними стосунками між собою і пристосованістю до оточуючого середовища [336].

У ряді випадків зустрічається наступне визначення.

Біоценоз – сукупність тварин, рослин, грибів і мікроорганізмів, що сумісно заселяють ділянки суші або водойм [40].

Певної уваги заслуговує напрям біології, що вивчає біосферу, яка має наступне визначення.

Біосфера – шар (оболонка) Землі, складова структура та енергетика якої визначаються сукупною діяльністю живих організмів [40].

Залежно від умов середовища та територіального розподілу, де формуються та функціонують біоценози, їх логічно розподілити на такі складові, як біогеоценози, біоакваценози та біоаероценози з відповідним навчально-науковим обґрунтуванням та визначенням, наприклад, біогеоценологія, біоакваценологія та біоаероценологія з особливим акцентуванням уваги на перший напрям.

В аграрному напрямку досить поширеним є термін агробіоценоз (від слів поле та біоценоз), у якого наступне визначення.

Агробіоценоз – сукупність організмів, що розвиваються на землях сільськогосподарського призначення, зайнятих посівами або посадками культурних рослин [40].

При такому підході є потреба обґрунтування такого навчально-наукового напрямку, як агробіоценологія, якому пропонується наступне визначення.

Агробіоценологія – вчення про закони формування та функціонування біорізноманіття в створених людиною (культурних) біогеоценозах та контролю в них економічно збиткових (шкідливих) та прибуткових (корисних) популяцій або ж їх угруповань.

Відомо, що в основі існування біогеоценотичних формацій є продуценти або ж як правило рослини, що потребує особливого їх вивчення щодо закономірностей формування та функціонування.

В історичному аспекті при вивченні особливостей життя біоти значна увага акцентувалася на їх харчування (живлення). Саме тому в другій половині ХХ століття почали формуватися такі перспективні напрями, як Екотрофологія та Трофологія.

Трофологія – сукупність міждисциплінарних знань про продукти харчування, безпосередньо харчування та трофічні зв'язки, а також закономірності асиміляції продуктів живлення на всіх рівнях організації живих систем [526, 527].

При цьому, згідно поглядів, вчених формування трофології проходило паралельно з розвитком теорії адекватного живлення і теорії функціональних блоків, які дозволили подивитись, наприклад на харчування людей з більш широких поглядів еволюції живої матерії в біосфері. Це дозволило змінити уявлення про домінуючу ідею антропоцентризму в напрямку гармонізму людини та навколишнього середовища, де вона є не центральною фігурою світогляду, а природною ланкою складного кругообігу трофічних взаємозв'язків в біосфері [526, 527].

Без сумніву, що трофологія потребує як певного розмежування на певні складові, наприклад антропотрофологія, фітотрофологія, зоотрофологія (нематотрофологія, гексаподо трофологія зокрема і ентомотрофологія, арахнідотрофологія, хордатотрофологія тощо) мікробіотрофологія тощо, так і поглиблення теоретичних та прикладних досліджень щодо цього навчально-наукового напрямку з введенням певних дисциплін.

Таким чином на початку ХХІ століття системно почали обґрунтовуватися, з дискусійними судженнями, такі міждисциплінарні науки про життя на планеті Земля, як **Біологія, Екологія та Трофологія** в складі глобального мультидисциплінарного напрямку **Вітатеррологія**.

7.2. Біогеоценологія

*Немає дикої Природи!
Є дике суспільство,
Що діє всупереч гармонізації
Розвитку з Природою!*

На сучасному етапі відомо, що одним із найбільш важливих факторів зміни клімату та погіршення стану довкілля є порушення територіального балансу в динаміці природних та культурних біоценозів екосистем. Це вимагає більш поглибленого обґрунтування та вивчення цього питання, особливо на земній суші, виходячи із сучасних та перспективних вимог, що відноситься до біогеоценозів. Термін запропоновано В.Н. Сукачовим у 1940 році.

Біогеоценоз (БГЦ) – сукупність рослинного, тваринного світу, мікроорганізмів і певної ділянки земної поверхні, які пов'язані між собою обміном речовин та енергії [336].

У ряді джерел існує наступне визначення.

Біогеоценоз (від слів життя, земля, ценоз) – однорідна ділянка земної поверхні з відповідним складом живих (біоценоз) та суміжних (приземний шар атмосфери, сонячна енергія, ґрунти тощо) компонентів, об'єднаних обміном речовини та енергії в єдиний природний комплекс [40].

За кордоном у ряді випадків біогеоценоз утотожують із терміном екосистема, що, на наш погляд, є не коректним, виходячи із того, що екосистеми включають також і абіотичні фактори.

Аналіз досліджень свідчать, що на сучасному етапі класичним залишається твердження В. І. Вернадського, автора вчення про біосферу, що життя на планеті втілюється в багатьох формах, але органічний світ єдиний. Уточненням щодо наукового напрямку про біосферу є те, що в біоритмічному кругообігу біогеоценозів поєднані три найважливіші життєві категорії – **продуценти, консументи та редуценти або деструктори** [28, 29].

Саме ці складові органічного світу, виходячи з позицій погіршення стану довкілля, особливо за рахунок не

обґрунтованого антропогенного фактору, потребують більш поглибленого вивчення в сучасних умовах, зокрема з позицій гармонійного формування та функціонування природних регулюючих механізмів на певній території земної поверхні.

Такі підходи притаманні вивченню такою наукою, як біогеоценологія, для якої досить відомим є наступне визначення.

Біогеоценологія – дисципліна, що вивчає біогеоценози та їх сукупність – біогеоценотичний покрив Землі [40].

Більш обґрунтованим, на наш погляд, є наступне визначення біогеоценології.

Біогеоценологія – вчення про вивчення законів формування та функціонування розмаїття органічного світу на однорідній території земної поверхні, компоненти якого (продуценти, консументи та редуценти), динамічно пов'язані між собою обміном речовини та енергії за рахунок біотичних і абіотичних факторів (біоресурси, приземний шар атмосфери з тепловими і газовими ресурсами, сонячна енергія, вода, хімічні елементи, ґрунт тощо) і моделювання принципів ефективного контролю цих процесів в ряді випадків шляхом внесення технологічних матеріалів та інших засобів з метою виробництва якісної й безпечної, в асортименті та оптимумі продукції на основі природоохоронних, соціальних та економічних вимог.

На сучасному етапі надзвичайно необхідним є вивчення законів формування та функціонування біорізноманіття на певній території земної поверхні, тобто проведення досліджень в біогеоценології для вирішення проблем охорони природи, а також лісового, сільського та водного господарства в першу чергу за рахунок природних регулюючих механізмів.

В умовах України, як і багатьох ведучих країнах світу, на принципи територіального розподілу формування та функціонування природних, антропо-природних та культурних біогеоценозів повинен обґрунтовано впливати антропогенний фактор, що базується на принципах життя в незайманій природі.

Відомо, що загальна територія України становить 60,4 млн. га, з яких суша – 58,0 млн. або 96%, а водні ресурси, тобто землі під водою – 2,4 млн. га або 4,0% (табл. 7.1).

Складовою суходолу України є біологічні ресурси природних, антропо-природних і культурних екосистем відкритого та закритого ґрунту, особливо рослинні популяції, які формуються та функціонують як на землях сільськогосподарського призначення (42,9 млн. га, або 71,1%), в межах лісів та лісовкритих площ (10,5 млн. га, або 17,5%), відкритих заболочених (0,97 млн. га, або 1,6%) та інших земель (1,0 млн. га, або 1,7%), а також на забудованих землях (2,5 млн. га або 4,1%).

Таблиця 7.1

Землі України станом на 01.01.2007 року [509]

Показники	Площа, тис. га	До загальної площі, %
Усього земель	60 354,8	100
Землі сільськогосподарського призначення	42 893,5	71,1
Ліси та лісовкриті площі	10 539,9	17,5
Забудовані землі	2 470,2	4,1
Землі під водою	2 418,7	4,0
Відкриті заболочені землі	972,4	1,6
Інші землі	1060,1	1,7

У межах забудованих земель (міст, селищ, сіл, промислових та інших підприємств тощо) необхідно особливо враховувати біоресурси, зокрема в напрямку обґрунтування щодо їх формування та функціонування з метою поліпшення природоохоронної ситуації за рахунок створення науково обґрунтованих сталих фітодизайнових композицій, як одного із факторів очищення довкілля від несприятливих чинників тощо.

При цьому слід враховувати, що ландшафтні фітодизайнові композиції забудованих земель (урбаноландшафтів), як й інших природних, антропо-природних та культурних екосистем, включають специфічні природні регулюючі механізми, де особливу роль відіграють як організми, що негативно впливають на рослинний світ, так і корисні біологічні види.

Таким чином, викладене свідчить, що залежно від особливостей формування та функціонування флористичного та фауністичного біорізноманіття на певній території земної поверхні, науковий напрям біогеоценологія логічно розподілити на такі складові, як природна, антропоприродна (культурно-природна і урбаноландшафтна) та культурна біогеоценології, з відповідним визначенням, науковим супроводом та обґрунтуванням (рис. 7.4).

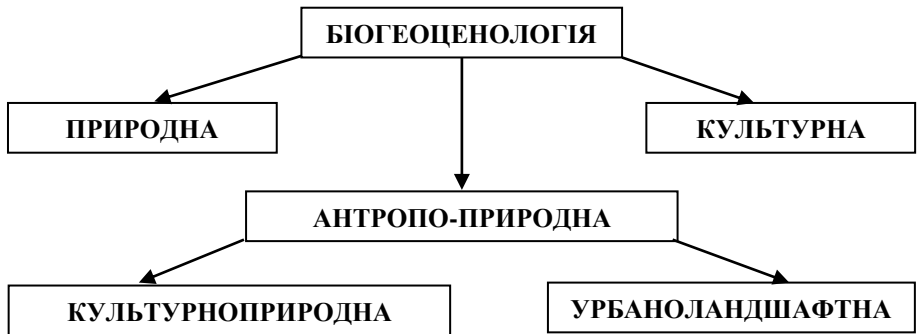


Рис. 7.4. Структурно-логічна схема складових біогеоценології

Природна біогеоценологія – це вчення про закони динамічного формування та функціонування флористичного та фауністичного розмаїття незайманої природи на певній території земної поверхні та контролю її природних регулюючих механізмів.

Антропоприродна біогеоценологія – це вчення про закони динамічного формування та функціонування окультурених природних або створених людиною популяційних структур сталого біогеоценозу за межами та в межах забудованих земель (лісові культури, чагарниково-трав'янисті ценози, луки, пасовища, зони відпочинку, парки, заповідники, фітодизайнові композиції тощо) і контролю їх природних регулюючих механізмів.

Культурноприродна біогеоценологія – це вчення про закони динамічного формування та функціонування окультурених природних та створених людиною популяційних структур сталого біогеоценозу за межами забудованих земель (лісові

культури, чагарниково-трав'янисті ценози, луки, пасовища, заповідники, місця відпочинку тощо) і контролю їх природних регулюючих механізмів.

Урбаноландшафтна біогеоценологія – це вчення про закони динамічного формування та функціонування сталих ландшафтних біогеоценозів в межах забудованих земель (місця відпочинку, парки, ботанічні сади, вулиці, навколобудинкові території, зони фітодизайну тощо) і контролю їх природних регулюючих механізмів.

Культурна біогеоценологія – це вчення про закони динамічного формування та функціонування культурних біогеоценозів на певній території земної поверхні і контроль їх природних регулюючих механізмів.

Отже, популяційне розмаїття біогеоценозів повинні вивчати такі науки про життя, як біогеоценологія в цілому, та її складові продуцентологія, консументологія і редуцентологія (рис. 7.5).

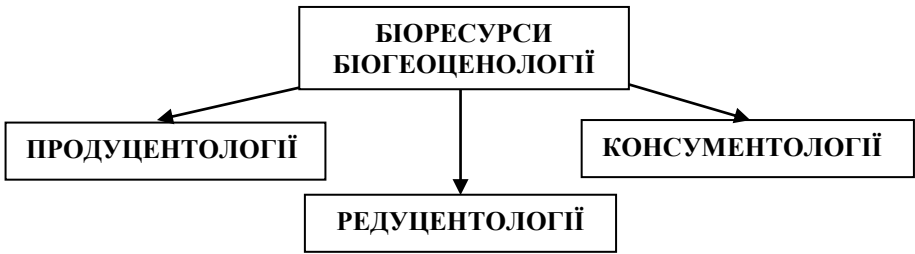


Рис. 7.5. Структурно-логічна схема наук про життя

Виходячи із того, що на планеті Земля динамічно формуються і функціонують життєво важливі для людини біогеоценози, необхідним є всебічне, безперервне та системне вивчення їх компонентів та складових, зокрема щодо моніторингу та контролю на природоохоронній основі продуцентів, консументів та редуцентів.

Крім того, популяційні біоресурси продуцентології, консументології та редуцентології в свою чергу розподілені на окремі складові.

При цьому більш поглиблене вивчення і обґрунтування цих напрямів буде представлено нижче.

7.3. Принципи інформаційного забезпечення біогеоценології

На сучасному етапі практично не можливо проводити системне вивчення, зокрема щодо безперервного та ефективного моніторингу і контролю органічного світу, а саме її продуцентології, консументології та редуцентології без новітнього технічного та інформаційного забезпечення.

Саме тому в провідних країнах світу особливого поширення набувають інформаційні технології, які ґрунтуються на використанні супутникових навігаційних систем, комп'ютерного забезпечення, систем технічного зору, автоматизованих машин нового типу тощо [6, 8, 10, 121]. Виходячи з викладеного, виникає необхідність обґрунтування законів новітнього напряму формування та функціонування природних, антропо-природних та культурних екосистем та їх біогеоценозів на основі інформаційних технологій екології та інформаційних технологій біогеоценології. Такі дослідження в теоретичному та практичному аспектах в останні роки почали проводити співробітники Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Першочерговим завданням є обґрунтування інформаційного забезпечення складових екології та її біогеоценології, зокрема продуцентології, консументології та редуцентології з відповідним визначенням (рис. 7.6).

Інформаційні технології екології – це система отримання безперервної в просторі та часі інформації про середовище органічного та неорганічного стану екосистем і моделювання законів оптимального контролю динамічних процесів в них.

Інформаційні технології біогеоценології – це система отримання безперервної в просторі та часі інформації про органічний світ земних екосистем і моделювання законів оптимального контролю їх біоресурсів.

Цей перспективний напрям біологічної науки вимагає розмежування на окремі логічні і системні структурні підрозділи.

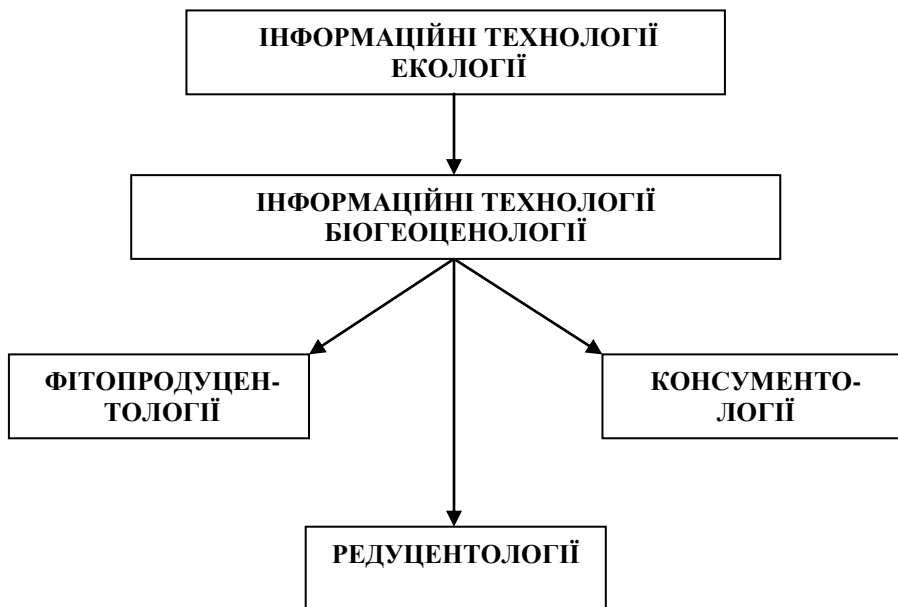


Рис. 7.6. Структурно логічна схема інформаційних технологій екології та біогеоценології

Інформаційні технології фітопродуцентології – це система одержання безперервної в просторі та часі інформації про стан фітопродуцентного розмаїття екосистем, їх супутнього біорізноманіття і моделювання законів оптимального контролю фітоценозів, внесення технологічних матеріалів, що впливають на оптимізацію росту та розвитку рослин.

Інформаційні технології консументології – це система одержання безперервної в просторі та часі інформації про стан консументного біорізноманіття екосистем і моделювання законів оптимального контролю їх біоресурсів, внесення технологічних матеріалів, що впливають на динаміку їх чисельності.

Інформаційні технології редуцентології – це система одержання безперервної в просторі та часі інформації про стан редуцентного біорізноманіття екосистем і моделювання законів оптимального контролю їх біоресурсів, внесення технологічних матеріалів, що впливають на динаміку їх чисельності.

Інформаційні технології біогеоценології залежно від територіального розподілу на земній поверхні логічно розподілити (рис. 7.7), з відповідним визначенням на такі складові як: інформаційні технології природної біогеоценології; інформаційні технології антропоприродної біогеоценології з подальшим розмежуванням на інформаційні технології культурноприродної біогеоценології та інформаційні технології урбаноландшафтної біогеоценології; інформаційні технології культурної біогеоценології.



Рис. 7.7. Структурно-логічна схема складових інформаційних технологій біогеоценології

Інформаційні технології природної біогеоценології – це інформаційне забезпечення вчення про закони динамічного формування та функціонування флористичного та фауністичного розмаїття незайманої природи на певній території та контролю її природних регулюючих механізмів.

Інформаційні технології антропоприродної біогеоценології – це інформаційне забезпечення вчення про закони динамічного формування та функціонування окультурених природних та створених людиною популяційних структур сталого біогеоценозу за межами та в межах забудованих земель (лісові культури, чагарниково-трав'янисті ценози, луки, пасовища, місця відпочинку, парки, заповідники, фітодизайнові композиції тощо) і контролю їх природних регулюючих механізмів.

Інформаційні технології культурноприродної біогеоценології – це інформаційне забезпечення вчення про закони динамічного формування та функціонування окультурених природних та створених людиною популяційних структур сталого біогеоценозу за межами забудованих земель (лісові культури, чагарники, луки, пасовища, заповідники, місця відпочинку тощо) і контролю їх природних регулюючих механізмів.

Інформаційні технології урбаноландшафтної біогеоценології – це інформаційне забезпечення вчення про закони динамічного формування та функціонування сталих ландшафтних біогеоценозів в межах забудованих земель (місця відпочинку, парки, ботанічні сади, вулиці, зони фітодизайну біля осель тощо) і контролю їх природних регулюючих механізмів.

Інформаційні технології культурної біогеоценології – це інформаційне забезпечення вчення про закони динамічного формування та функціонування культурних біогеоценозів на певній території, контролю їх природних регулюючих механізмів та внесення технологічних матеріалів.

Без сумніву, що в подальшому вище наведені підрозділи інформаційних технологій біогеоценології потребують більш поглибленого інформаційного забезпечення залежно від їх поділу на менші структурні одиниці. Так, наприклад інформаційні технології природної біогеоценології логічно розмежувати на: інформаційні технології продуцентології природної біогеоценології; інформаційні технології консументології природної біогеоценології; інформаційні технології редуцентології природної біогеоценології.

Аналогічного розподілу потребують розподілу з відповідним визначенням також такі підрозділи як інформаційні технології антропо-природної біогеоценології, інформаційні технології культурно-природної біогеоценології, інформаційні технології урбаноландшафтної біогеоценології, інформаційні технології культурної біогеоценології.

У подальшому і ці структурні підрозділи потребують подальшого розмежування на відповідні складові.

7.4. Принципи розвитку фітології, її фітопродуцентології

*Рослина – джерело життя
на планеті Земля!*

Відомо, що рослини біогеоценозів, як основні продуценти органічної речовини, хімічних елементів та енергії є джерелом життя на планеті Земля. Це свідчить про необхідність поглибленого обґрунтування і проведення досліджень щодо ефективного формування та оптимального функціонування природних і культурних фітоценозів екосистем, тобто законів контролю людини щодо довкілля виходячи з принципів Вищого Розумного Задуму щодо сталого розвитку Природи.

Встановлено, що автотрофні організми або продуценти (певні групи мікроорганізмів та головним чином зелені рослини), як домінанта органічного світу, є джерелом: продукування за допомогою енергії Сонця життєво необхідних хімічних елементів (кисню, вуглецю тощо), енергії, органічної речовини в різних проявах; отримання фітопродукції для харчування, лікування та використання в інших галузях господарського комплексу тощо [29]. Щодо рослин на сучасному етапі сформувався ряд нових навчально-наукових напрямів. При цілісному та системному підходах, практично кожний науковий напрям в свою чергу розподіляється на теоретичну та прикладну складові з окремим обґрунтуванням.

При такому підході логічним є обґрунтування принципово нового узагальнюючого терміну щодо всебічного вивчення рослин в біогеоценозах екосистем. Найбільш простим та логічним є термін фітологія, з наступним її визначенням.

Фітологія – це вчення про всебічне вивчення розмаїття рослин фітоценозів, зокрема і законів їх контролю в екосистемах.

Виходячи з такого визначення в теоретичному аспекті логічним є поглиблене вивчення, обґрунтування та розвиток, на основі сучасних вимог, таких відомих навчально-наукових напрямів фітології як ботаніка, фізіологія рослин (фітофізіологія),

біохімія рослин (фітобіохімія), біофізика (фітобіофізика), гербологія, агрофітоценологія тощо.

Особливого обґрунтування та всебічного вивчення, з теоретичним та прикладним підґрунтям і полемічними дискусіями, потребують такі принципово нові, перспективні та надзвичайно необхідні для суспільства навчально-наукові напрями, як фітологія, фітопродуцентологія, фітонцидологія, ентомоанфологія та фітокультурологія.

7.4.1. Фітопродуцентологія, її інформаційне забезпечення

Серед продуцентів найважливіше місце належить флористичному різноманіттю біогеоценозів, яке є найбільш важливою складовою існування життя на нашій планеті. Виходячи з викладеного, логічним є аналіз та обґрунтування законів гармонійного формування та функціонування природних, антропоприродних та культурних фітоценозів, а також ефективне використання їх продукції для різних напрямів господарського комплексу. При цьому необхідно враховувати, що в сучасних умовах особливого значення набуває фітодизайновий принцип, у якого є своє специфічне завдання. Такий підхід, в свою чергу вимагає обґрунтування щодо визначення фітодизайну.

Фітодизайн – це вчення про закони формування фітодизайнових композицій відкритих та закритих екосистем з метою їх гармонійного функціонування на основі принципів естетичного задоволення, очищення довкілля від несприятливих чинників, посилення ролі природних регулюючих механізмів, отримання, в ряді випадків, якісної та безпечної фітопродукції тощо [80, 129].

У кожному із природних, антропоприродних, культурноприродних, урбаноландшафтних та культурних біогеоценозів фітоценози відіграють свою певну функцію з відповідним призначенням. Це в свою чергу вимагає відповідного аналізу сучасного стану та обґрунтування принципу територіального розподілу фітоценозів, особливостей їх формування та функціонування, що притаманно такому напрямку

біогеоценології, як фітопродуцентологія, для якої логічним є наступне визначення.

Фітопродуцентологія – вчення про закони гармонійного формування і функціонування природних, антропоприродних та культурних фітоценозів, ефективного контролю цього процесу в екосистемах особливо в напрямку: фітодизайну; джерела отримання життєво необхідних та в балансі хімічних елементів (кисню, вуглецю тощо), енергії, органічної речовини в різних проявах; доброякісної та безпечної, в асортименті та оптимумі фітопродукції на основі динамічного поєднання національних, соціальних, економічних, природоохоронних, політичних особливостей країни, регіону, господарства.

В останні роки ведуться дискусії щодо відсоткового розподілу територій природних, антропоприродних та культурних фітоценозів екосистем. Найбільш екологічно обгрунтованим, на наш погляд, є принцип трьох третин [385] або ж згідно наших поглядів іще логічніше – трійчастого (три частини) територіального балансу формування та функціонування фітоценозів, що притаманно вивченню такою наукою, як класична фітопродуцентологія.

Класична фітопродуцентологія (принцип трійчастого територіального балансу глобального, державного, регіонального та місцевого рівнів функціонування фітопродуцентів екосистем) – вчення про закони динамічного формування та контролю територій з розмаїттям фітології, на яких: одну частину займає флористичне розмаїття незайманної природи або природної фітопродуцентології; другу – антропоприродної, зокрема культурноприродної та урбаноландшафтної фітопродуцентології; третю частину – культурної фітопродуцентології.

Отже, в основі класичної фітопродуцентології повинен лежати принцип трійчастого територіального балансу розподілу фітоценозів екосистем, що відповідно повинні вивчати: 1) природна фітопродуцентологія; 2) антропоприродна, зокрема культурноприродна та урбаноландшафтна фітопродуцентологія; 3) культурна фітопродуцентологія (рис. 7.8.).

При такому підході логічним є обгрунтування визначень цих складових фітопродуцентології.

Природна фітопродуцентологія – вчення про закони динамічного формування та функціонування флористичного розмаїття незайманої природи та контролю її природних регулюючих механізмів.

Антропоприродна фітопродуцентологія – вчення про закони динамічного формування і функціонування окультурених природних та створених людиною популяційних структур флористичного розмаїття за межами та в межах забудованих земель (лісові культури, чагарниково-трав'янисті ценози, луки, пасовища, заповідники, парки, місця відпочинку, фітодизайнові композиції тощо) і контролю їх природних регулюючих механізмів.

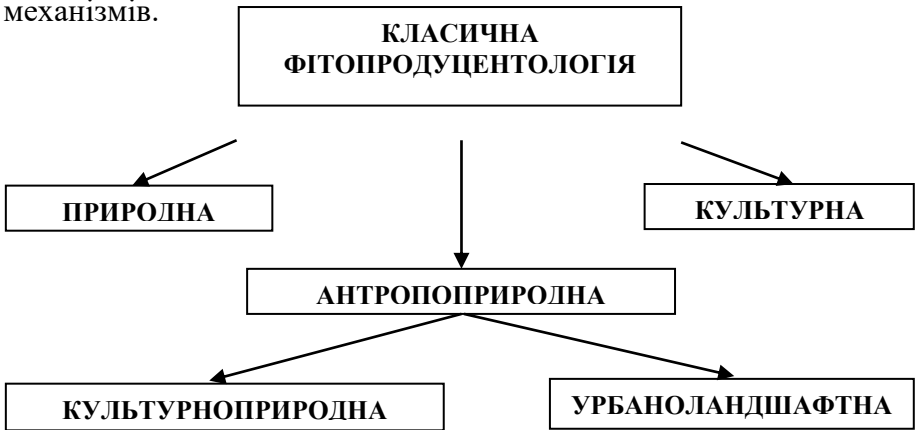


Рис. 7.8. Структурно-логічна схема класичної фітопродуцентології

Культурноприродна фітопродуцентологія – вчення про закони динамічного формування та функціонування окультурених природних і створених людиною популяційних структур флористичного розмаїття за межами населених пунктів (лісові культури, чагарниково-трав'янисті ценози, луки, пасовища, заповідники, місця відпочинку тощо) та контролю їх природних регулюючих механізмів.

Урбаноландшафтна фітопродуцентологія – вчення про закони динамічного формування та функціонування ландшафтних

фітокомпозицій в межах забудованих земель (місця відпочинку, парки, ботанічні сади, вулиці, прибудинкові території, зони фітодизайну тощо) та контролю їх природних регулюючих механізмів.

Культурна фітопродуцентологія – вчення про закони контролю культурних фітоценозів з метою їх гармонійного функціонування як фітодизайну, джерела отримання життєво необхідних хімічних елементів (кисень, вуглець тощо), енергії, в асортименті та оптимумі якісної і безпечної фітопродукції на основі динамічного поєднання національних, соціальних, економічних, природоохоронних, політичних особливостей країни, регіону, господарства.

Слід підкреслити, що в культурних фітоценозах поряд з культурними рослинами залежно від зональних аспектів формується та функціонує відповідне економічно збиткове розмаїття флори, що вивчають такі напрями наук, як гербологія та агрофітоценологія. Це розмаїття флори, незважаючи на те, що воно є конкурентом культурних рослин, все таки логічно віднести до фітопродуцентів, так як вони також продукують органічну речовину, а в ряді випадків стають культурними видами, враховуючи необхідність отримання з них продукції для різних напрямів господарського комплексу.

При такому підході в культурній фітопродуцентології виникає необхідність особливого підходу щодо вивчення видового розмаїття рослин, що відносяться до гербології та агрофітоценології, для яких відомі наступні визначення.

Гербологія – наука, що вивчає біологічні особливості бур'янів, їх поширення, видовий склад, рясність у складі агрофітоценозів та розробляє методи регулювання рівня їх присутності та шкодочинності [326].

Гербологія – це вчення про закони всебічного вивчення збиткових для фітоценозів популяцій флори, які в своєму розвитку впливають на фітодизайнові принципи, зниження продуктивності культур або погіршення якості їх фітопродукції [175].

Слід підкреслити, що в літературних джерелах широко зустрічається такий термін, як агрофітоценоз у якого наступне визначення.

Агрофітоценоз (від слів поле і фітоценоз) – рослинна спільнота (угруповання), створена людиною шляхом посіву або посадки вирощуваних рослин. В склад агрофітоценозів входять культурні та бур'янові рослини. Агрофітоценоз має основні ознаки фітоценозів – взаємодією між рослинами, між ними та середовищем і є частиною більш складних систем – агробіогеоценозів [40]. Виходячи з терміну агрофітоценоз, виникає необхідність обґрунтування навчально-наукового напрямку агрофітоценологія з відповідним визначенням.

Агрофітоценологія – вчення про закони формування та функціонування створених людиною рослинних угруповань та контролю в них розвиваючого економічно збиткового фіторозмаїття.

При такому підході гербологія має вивчати більше теоретичні питання, а агрофітоценологія практичні або ж прикладні питання. Вище наведені підрозділи фітопродуцентології, враховуючи велику світову інформацію, потребують інформаційного забезпечення з відповідним обґрунтуванням та визначенням (рис. 7.9).

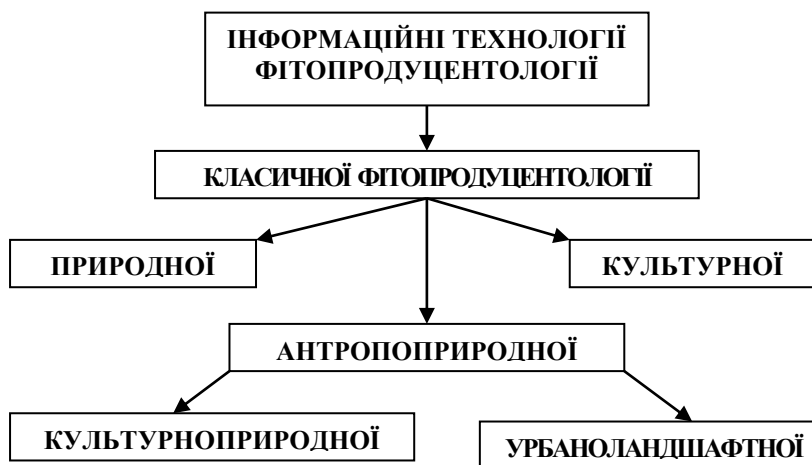


Рис. 7.9. Структурно-логічна схема вчення про інформаційні технології фітопродуцентології.

Інформаційні технології фітопродуцентології – вчення про закони інформаційного забезпечення гармонійного формування і функціонування природних та культурних фітоценозів, ефективного контролю в просторі та часі цього процесу в екосистемах особливо в напрямку: фітодизайну; джерела отримання життєво необхідних та в балансі хімічних елементів (кисню, вуглецю тощо), енергії, органічної речовини в різних проявах; доброякісної та безпечної, в асортименті та оптимумі фітопродукції на основі динамічного поєднання національних, соціальних, економічних, природоохоронних, політичних особливостей країни, регіону, господарства.

Інформаційні технології класичної фітопродуцентології (принцип трійчастого територіального балансу глобального, державного, регіонального та місцевого рівнів функціонування фітопродуцентів екосистем) – вчення по закони інформаційного забезпечення динамічного формування і контролю в просторі та часі територій з розмаїттям фітології, на яких: одну частину займає флористичне розмаїття незайманої природи або природної фітопродуцентології; другу – антропоприродної, зокрема культурноприродної та урбаноландшафтної фітопродуцентології; третю частину – культурної фітопродуцентології.

Інформаційні технології природної фітопродуцентології – вчення про закони інформаційного забезпечення в просторі та часі динамічного формування та функціонування флористичного розмаїття незайманої природи та контролю її природних регулюючих механізмів.

Інформаційні технології антропоприродної фітопродуцентології – вчення про закони інформаційного забезпечення в просторі та часі вчення динамічного формування та функціонування окультурених природних та створених людиною сталих популяційних структур флористичного розмаїття за межами та в межах забудованих земель (лісові культури, чагарниково-трав'янисті ценози, луки, пасовища, заповідники,

парки, місця відпочинку, фітодизайнові композиції тощо) і контролю їх природних регулюючих механізмів.

Інформаційні технології культурноприродної фітопродуцентології – вчення про закони інформаційного забезпечення в просторі та часі динамічного формування та функціонування окультурених природних та створених людиною сталих популяційних структур флористичного розмаїття за межами населених пунктів (лісові культури, чагарниково-трав'янисті ценози, луки, пасовища, заповідники, місця відпочинку тощо) і контролю їх природних регулюючих механізмів.

Інформаційні технології урбаноландшафтної фітопродуцентології – вчення про закони інформаційного забезпечення в просторі та часі динамічного формування та функціонування ландшафтних фітокомпозицій в межах забудованих земель (місця відпочинку, парки, ботанічні сади, зони фітодизайну, вулиці, прибудинкові території тощо) та контролю їх природних регулюючих механізмів.

Інформаційні технології культурної фітопродуцентології – вчення про закони інформаційного забезпечення контролю в просторі та часі культурних фітоценозів з метою їх гармонійного функціонування як фітодизайну, джерела отримання життєво необхідних хімічних елементів (кисень, вуглець тощо), енергії, в асортименті та оптимумі якісної і безпечної фітопродукції на основі динамічного поєднання національних, соціальних, економічних, природоохоронних, політичних особливостей країни, регіону, господарства.

Вище наведені напрями фітопродуцентології потребують особливого вивчення та обґрунтування щодо територіального розподілу в межах України виходячи із природоохоронно-економічних законів та принципів формування і функціонування розмаїття консументів та редуцентів.

Територіальний баланс сучасного стану фітоценозів України свідчить, що із 60,4 млн. га її загальної території перша частина флористичного розмаїття або складові природної фітопродуцентології займають лише 13,9 млн. га або 23,0 відсотка, зокрема: ліси, лісовкриті площі, природні заповідники

тощо - 10,5 млн. га або 17,5 відсотка; відкриті заболочені землі – 1,0 або 1,7 відсотка; землі під водою – 2,4 млн. га або 4,0 відсотка [509].

Цей показник майже на 6 млн. га або ж на 10 відсотків менший від вище наведених екологічно обґрунтованих параметрів (20 млн. га або 33,3 відсотка) території України.

Особливої уваги заслуговує аналіз територіального балансу другої або антропоприродної фітопродуцентології, зокрема культурноприродної та урбаноландшафтної частин функціонування флори України. Ця частина, біогеоценозів також повинна займати близько 20 млн. га або 33,3 відсотка.

На сучасному етапі складові антропоприродної фітопродуцентології, куди входять окультурені людиною сталі флористичні структури культурноприродної (лісові культури, чагарниково-трав'янисті ценози, заповідники тощо – 6,0 млн. га, сіножаті - 2,4 млн. га, пасовища – 5,5 млн. га, що сумарно складає 13,9 млн. га або 23 відсотки від загальної території) та урбаноландшафтної (забудовані землі або урбаноландшафтні території – 2,5 млн. га або 4,1 відсотки від загальної території) фітопродуцентологій, займають площу близько 16,4 млн. га або 27 відсотків [509]. Ця частина біогеоценозів з рослинним розмаїттям, тобто складова антропоприродної фітопродуцентології приблизно на 4 млн. га менша від вище обґрунтованих показників, що складає 6 відсотків.

У свою чергу культурні фітоценози відкритого та закритого типу, що відносяться до культурної фітопродуцентології (фітокультурології) займають площу 32,4 млн. га або 53,8 відсотка, що є критичним природоохоронним показником. Зокрема, ці землі орієнтовно на 12 млн. га або ж на 20 відсотків перевищують екологічно орієнтовані параметри – близько 20 млн. гектарів або 33,3 відсотки.

При цьому літературні джерела свідчать [385], що внаслідок споживацького ставлення до землі в Україні понад 48 % (20 млн. га) площі сільськогосподарських угідь – дефляційно небезпечні, 31 (12,9) – еродовані водою, 26 (10,8) – підкислені, 8,5 (3,5) – заболочені та перезволожені, 4,5 % (1,9 млн. га) – засолені. Виходячи з викладеного, саме ці землі повинні, залежно від ряду

факторів, поступово, з економічним та природоохоронним обґрунтуванням переводитися в першу (природні фітоценози) або другу частину (антропоприродні фітоценози) балансу територіального розподілу біогеоценозів.

В Україні останнім часом все переконливіше утверджується наукове обґрунтування щодо поступового скорочення посівних площ сільськогосподарських культур.

Таким чином, сучасна стратегія розвитку фітопродуцентології вимагає обґрунтування нових підходів щодо формування і функціонування екосистем та їх фітоценозів, зокрема з позиції: гармонізації продукування життєво необхідних хімічних елементів, енергії, органічної речовини; джерела гармонійного розвитку консументів та редуцентів; виробництва в асортименті та оптимумі якісної і безпечної продукції для різних напрямів господарського комплексу тощо.

7.5. Фітонцидологія

*Рослина здатна убити!
Рослина і здатна спасти!
Тому її треба любити!
Співати красиві пісні!*

Відомо, що фітонцидно-лікуючі рослини та їхні фітонциди – особливо необхідний компонент формування і регулювання життя на планеті Земля, взаємозв'язків, природних регулюючих механізмів екосистем [174, 175].

На основі розвитку рослин та комплексу організмів на Землі безперервно складаються своєрідні взаємозв'язки між рослинами як основними продуцентами й організмами-консументами різного порядку та редуцентами. У своїй суті вони і ґрунтуються на збалансуванні природного механізму регулювання в біогеоценозах, тобто формуються екологічні системи, де такі біологічно активні речовини, як фітонциди, займають особливе місце.

З урахуванням емпіричних досліджень людство стало вивчати і використовувати ці властивості для своїх потреб у різних господарських напрямках. Незважаючи на те, що навчально-наукове обґрунтування розпочалося лише на початку 20 століття, в історичному аспекті використання фітонцидно-лікарських рослин своїми коренями сягає з початку існування людиноподібних істот на Землі і по даний час. Такий історичний шлях вивчення фітонцидно-лікарських рослин потребує окремого аналізу.

Історичні аспекти

Немає сумніву, що перші люди вживали фітонцидно-лікарські рослини, зокрема плоди, ягоди, листя, насіння, кореневі частини тощо без наукового обґрунтування. При цьому їм траплялися й отруйні рослини, а також такі, що сприятливо впливали на організм у цілому або на певні його органи.

Вказівки щодо використання людиною цілющих і токсичних властивостей рослин знайдено в письмових пам'ятках шумерійців, які жили на території сучасного Іраку за 6000 років до нашої ери.

З розвитком землеробства людина навчилася використовувати не тільки дикорослі, але й культурні рослини, зокрема і такі, що вирощувалися в інших ґрунтових, а інколи й кліматичних умовах.

З виникненням гончарної справи утворились умови для приготування варених страв, настоїв, відварів тощо. Зокрема вавілонські (VI ст, до н. е.), а пізніше асирійські народи широко використовували фітонцидно-лікарські рослини. При цьому асортимент та препаративні форми їх значно розширились. Вавілонці використовували сотні фітонцидно-лікарських рослин, зокрема корінь солодки голої, насіння льону, дурман, блекоту, бруньки деяких рослин тощо.

У столиці Ассирії Ніневії було створено сад лікарських рослин. У вавілонців та асирійців знання про цілющі властивості рослин перейняли єгиптяни. Папіруси, виготовлені в Єгипті з рослин із такою назвою, свідчать, що єгиптяни ще 4000 років до н. е. описували лікарські рослини, використовуючи не тільки дикорослі, а й культурні.

Досвід єгиптян вивчали лікарі Давньої Греції. Перший твір про лікарські рослини, який дійшов до нас, належить великому мислителю, лікарю, одному з родоначальників сучасної наукової медицини Гіппократу (460–377 рр. до н. е.). У ньому він описав 236 видів фітонцидно-лікарських рослин.

Інший відомий учений Теофраст у своїй книзі «Дослідження про рослини» за 300 років до н. е. відзначав суттєвий вплив фітонцидних властивостей рослин на тваринний світ та самі рослини.

Пліній у 1-му столітті нашої ери писав, що листок мальви, покладений на скорпіона, паралізує його. Він же рекомендував, зберігаючи одяг, перекладати його листками цитрона, тобто асирійського яблука. Надзвичайно сильний запах рослини проникає в одяг і відганяє пошкоджувачів. Для захисту від шкідливих комах Пліній пропонував висівати ріпак із викою або нут із капустою чи біля неї.

Важлива праця про лікарські рослини належить греку Діоскориду (I ст. н. е.), якого вважали батьком європейської фармакології. Він був лікарем в армії римських імператорів Клавдія і Нерона. У своїй праці він описав 600 видів лікарських рослин.

У давньоримській медицині особливою шаною користувався Клавдій Гален (130–200 рр. н. е.). Він описав додатково 304 лікарські засоби рослинного, 80 – тваринного та 60 – мінерального походження.

Гален довів, що в рослинній сировині, одночасно з корисними речовинами, є й непотрібні, в окремих випадках шкідливі.

Гален був авторитетним у медицині майже до XIX ст. Так звані галенові препарати зберегли його ім'я донині.

Крім народів Давньої Греції і Риму, рослини для лікування широко використовували в країнах Східної Азії – Китаї, Індії, Кореї, Японії тощо.

Швейцарський хімік Парацельс (1483–1541 рр.) стверджував, що людський організм – хімічна лабораторія, хвороби виникають, на його погляд, внаслідок нестачі певних хімічних сполук. За його переконанням, якщо природа виробила хворобу, то вона підготувала й засіб її лікування.

У середньовіковий період проводили також певні дослідження щодо впливу фітонцидних рослин на організми фауни й флори і використання цих властивостей у землеробстві, побуті та інших напрямках господарювання.

Зокрема 1633 року з'явилась цікава книга Колпепера «Англійський лікар та Повний травник», де автор рекомендував застосовувати від молі полин. Він стверджував, що «покладений з одягом полин примусить моль зневажати ваш одяг, як лев – мишу, а орел – муху». В іншій книзі він стверджував, що листя вільхи, зібране з краплями роси та розкладене в кімнаті, де багато бліх, приваблює їх, і вони швидко перемістяться на листки, які негайно треба викинути геть. Тут же є свідчення, що дим від тліючої папороті може прогнати змії, комарів та інших шкідливих комах.

Усе це свідчить, що в давні часи людство знало атрактивні, репелентні, інсектицидні й інші властивості рослин. Ще Колпепер

рекомендував використовувати інсектицидні властивості соку тютюну для знищення вошей на голові дітей та дорослих [174].

Англійські садоводи швидко розпізнали цінні властивості тютюну, завезеного в Європу з американських колоній. Так, зокрема широко розповсюдились рекомендації щодо використання препаратів із тютюну для боротьби з довгоносіками, попелицями та іншими шкідниками сільськогосподарських рослин. У зв'язку з високою ефективністю тютюн було названо в числі трьох кращих інсектицидів загальної дії, куди входили ще чемериця біла та господарське мило.

Збір та використання лікарських рослин отримали широке розповсюдження в Росії, зокрема за часів Петра I. 1701 року він видав указ про відкриття аптек, а 1714 року в Петербурзі було організовано аптечний город, на тому ж місці, де зараз розташований Ботанічний сад. Незважаючи на те, що аптечні сади на Русі існували давно, цей став першим, де стали проводити наукові роботи.

Величезне значення надавав фітонцидно-лікарським рослинам О. Суворов, в армії якого ботанічні засоби (травушки-муравушки) широко використовувались для лікування солдатів. Так, в окремих військових частинах серед воїнів захворюваність і смертність від цинги, дизентерії та інших інфекційних захворювань була величезна. Згідно з його наказом, воїни регулярно використовували для лікування такі фітонцидно-лікарські рослини, як тютюн, часник, цибуля, хрін, капуста, кінський щавель, ревінь, ягоди лісових рослин тощо.

Величезна роль у розвитку фітонцидно-лікарського напрямку в царській Росії належить Т. Захаріну, Ф. Іноземцеву, С. Боткіну, А. Остроумову.

У 1896 році професор Г. Драгендорф опублікував капітальну працю «Лікарські рослини всіх часів і народів», яка охопила до 12000 видів.

У 1899 році вийшла книга В. Варліха «Русские лекарственные растения» з кольоровими малюнками.

Незважаючи на роботи вчених та значну кількість виданої літератури про лікарські рослини, цей напрям до початку ХХ ст. розвивався надзвичайно повільно. Значна частина фітонцидно-

лікарських препаратів завозилася з-за кордону, незважаючи на те, що на території Росії не використовувалась багатюща флора.

В умовах України на початку двадцятого століття в Лубнах на Полтавщині було закладено першу дослідну плантацію, де стали культивувати біля 10 видів лікарських рослин, в ряді випадків з фітонцидними властивостями. Сьогодні ця установа – науково-дослідний заклад лікарських рослин Національної академії аграрних наук України, де дослідження проводять з багатьох видів. Крім того, в Україні діє асоціація «Укрфітотерапія», до якої входять ряд господарств, що займаються вирощуванням фітонцидно-лікарських рослин.

Значний внесок в умовах колишнього Радянського Союзу зробили вчені-дослідники в розвиток науки про фітонциди після їхнього наукового відкриття в 1928–1929 рр. Б. Токінім. Особливо велика роль у цьому напрямі належить відомому українському вченому, академіку В. Дроботьку та його послідовникам. Вони дослідили дію близько 20 фітонцидних препаратів, серед яких іманін та новоіманін зі звіробою, аренарін із цмину піскового проти збудників хвороб рослин тощо.

В теорії імунітету та ролі в ньому фітонцидів особливо цікаві дослідження відомого молдавського вченого Д. Вердеревського та його учнів. Зокрема, вони довели, що всі рослини мають природний імунітет, в основі чого лежить продукція фітонцидів. Фітонциди захищають живі тканини рослин від величезної кількості мікроорганізмів. У книзі «Імунітет рослин до паразитарних хвороб» (1959) підкреслюється, що проникати в тканини рослин можуть лише ті паразити, які в ході еволюції пристосувались до фітонцидів чутливої до захворювання рослини. Фітонциди імунних сортів і видів рослин токсичні для цих паразитів.

У 1941 році хірург А. Філатова та інші вчені вивчили доцільність використання фітонцидів цибулі та інших рослин для лікування довго незаживаючих гнійних ран.

Великої уваги заслуговують дослідження В. Граменицької та Є. Даніні, які довели, що фітонцидні препарати з яблук сорту антонівка, листків і плодів чорної смородини, з коренів перстачу

та родовика лікарського, плодів кизилу, жолудів дуба вбивають дизентерійні мікроорганізми [174].

Український учений академік М. Холодний, поряд з фактами згубної дії летких речовин вищих рослин на певну групу мікроорганізмів, визначив таке явище, як поліпшення життєдіяльності інших видів бактерій.

Сухачов А. довів, що впродовж певного часу в певних умовах можливо зберігати плоди і ягоди при кімнатній температурі, якщо використовувати фітонциди.

Починаючи з 1950 року, в колишньому Радянському Союзі визначився такий напрям досліджень, як хімічна взаємодія між рослинами. Серед оригінальних дослідників у цьому напрямі життя рослин особливої уваги заслуговують імена С. Чорнобривенка, А. Часовенної, А. Гродзинського, К. Бельтюкової, Т. Поруцького, Т. Санадзе тощо. Вивчення складних взаємин між рослинами при спільному їх вирощуванні та проростанні, де фітонциди відіграють особливу роль, в останні десятиліття привертає все більшу увагу дослідників теоретичного та практичного напрямку.

Стає все очевиднішим, що проблема взаємодії між рослинами в своїй основі має вирішуватись фізіологічними методами, з урахуванням фітонцидів, з використанням теоретичних положень фізіології рослин, фітонцидології, хоча сама ця проблема - загально-біологічна і входить до кола інтересів геоботаніки, луківництва, рослинництва, лісництва, ґрунтознавства, гербології, мікробіології тощо.

Таким чином, у ХХ столітті утворилось наукове вчення про фітонциди, що переплітається з ботанікою, зоологією, гуманітарною та ветеринарною медициною, рослинництвом, захистом рослин, харчовою промисловістю, фітодизайном, іншими напрямками науки і практики. Зокрема, першу наукову конференцію з проблеми фітонцидів було проведено у 1954 році в Ленінграді в інституті експериментальної медицини.

У 1956, 1959, 1962, 1965 роках у Києві та у 1985 році в Ужгороді були проведені науково-практичні конференції, на яких фахівці біології, медицини, рослинництва, захисту рослин

повідомили про результати своїх досліджень щодо фітонцидно-лікарських рослин та їх фітонцидів.

В останнє двадцятиліття ХХ ст. в Україні видано значну кількість літературних джерел з фітонцидно-лікарських рослин, в яких подано їх морфологічні ознаки, вказано строки збирання, поради щодо сушіння і зберігання, детально описано способи використання в різних напрямках.

Особливої уваги заслуговують наступні видання: І. Носаль «Від рослини – до людини» (1995); Є. Товстуха «Раджу ліки, перевірені тисячоліттями» (1993); «Кришталева чара» (1994); «Фітотерапія» (1993); В. Кархут «Ліки навколо нас» (1993); Ф. Мамчур «Довідник з фітотерапії» (1986); Е. Солодухін «Аптека в лесу» (1989); В. Хоменко, Н. Хоменко «Лекарственные растения в ветеринарной, медицинской и народной практике» (1994).

Найбільш узагальнюючим і цінним на даному етапі слід вважати друковане видання співробітників Центрального Ботанічного Саду НАН України та інших установ – «Лікарські рослини» (енциклопедичний довідник за ред. А. Гродзінського, 1992).

Незважаючи на величезне розмаїття літератури з лікарських рослин, на жаль, надзвичайно мало джерел висвітлюють особливості введення їх у культуру і вирощування. Крім того, для підготовки фахівців щодо вивчення фітонцидно-лікарських рослин у навчальних закладах посібники та підручники згідно затвердженої «Типової програми» для навчання практично не видавалися.

Враховуючи нагальну потребу фахівців із цього надзвичайно перспективного напрямку, вперше в Україні 1994 року на базі Національного аграрного університету введено надзвичайно перспективну навчальну дисципліну «Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно-лікарських рослин». У цьому ж році (12 квітня) Головним управлінням кадрового забезпечення і аграрної освіти Мінсільгоспроду України була затверджена типова програма по цій дисципліні для сільськогосподарських вищих навчальних закладів із спеціальностей “Захист рослин” і “Агрономія”.

У 1996 році (лист № 37-18-2-13/3485 від 24 квітня) Міністерство сільського господарства і продовольства України дозволило відкрити спеціалізацію **“Фітонцидологія”** з напрямку **“Агрономія”** в Національному аграрному університеті та Березоворудському радгоспі-технікумі в межах ліцензованих обсягів прийому як за держконтрактом, так і за кошти юридичних і фізичних осіб. На цій підставі на факультеті захисту рослин в магістратурі Національного аграрного університету України була відкрита відповідна спеціалізація, де вивчалися також дисципліни: **“Наукові основи фітонцидології”**, **“Фітонцидно-лікарське рослинництво”**, **“Фітосанітарний моніторинг фітонцидно-лікарських рослин”**, **“Системи захисту фітонцидно-лікарських рослин”**, **“Заготівля, зберігання та використання фітонцидно-лікарських рослин”**.

У 1996 році в Національному аграрному університеті (Київ) відбувся полемічний науково-методичний семінар **«Фітонцидологія – досягнення, проблеми, перспективи»**, на якому розглядалось питання щодо розвитку науки в цьому напрямі з метою розширення асортименту та виробництва фітонцидно-лікарських культур за рахунок уведення в культуру малопоширених рослин для широкого використання в сільськогосподарському виробництві, ветеринарії, зоотехнії, харчовій, косметичній та інших галузях господарського комплексу, поліпшення фітодизайну соціальних та виробничих приміщень, захисту рослин від шкідливих організмів у колективних та індивідуальних господарствах за рахунок розширенням можливостей запровадження фітонцидного методу.

У цьому семінарі брали участь і виступали фахівці Центрального ботанічного саду НАН України (П. Мороз, Г. Побірченко, Е. Головка, І. Демчук), Ботанічного саду ім. О.В. Фоміна Національного університету ім. Тараса Шевченка (П. Чумак), **«Укрфітотерапії»** (В. Біленко), Національного аграрного університету (С. Вигера, Д. Вовк, П. Івончик).

Зокрема, фахівці Національного аграрного університету обґрунтували перспективи розвитку нового фітонцидного методу захисту рослин, що відрізняється від хімічного та біологічного як своїм механізмом, так і спектром дії.

У 1998 році рішенням навчально-методичної комісії (НМК) викладачів вищих аграрних закладів освіти за напрямом “Агрономія, технологія зберігання та переробки продукції” (протокол №3 від 15 квітня) була рекомендована до видання друга типова програма із цієї дисципліни, яка була перезатверджена цією ж комісією у 2000 році (протокол №1 від 19 березня). У 2001 році вперше в Україні підготовлено та видано навчальний посібник “Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно-лікарських рослин”.

4–6 жовтня 2005 року Інститутом мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного, Національним ботанічним садом ім. М.М. Гришка НАН України, Національним аграрним університетом Кабінету міністрів України та Державним агроєкологічним університетом Міністерства аграрної політики України 4–6 жовтня 2005 року було організовано і проведено міжнародну конференцію **“ФІТОПАТОГЕННІ БАКТЕРІЇ. ФІТОНЦИДОЛОГІЯ, АЛЕЛОПАТІЯ”**.

На цій конференції виступаючі особливу увагу звертали на сучасний стан та перспективи вивчення фітонцидності рослин та їх фітонцидів, а також використання в різних напрямках господарського комплексу, особливо в гуманітарній медицині, фітодизайні, управлінні біорізноманіттям природних та культурних екосистем тощо. Крім того, ряд доповідачів у своїх виступах акцентували увагу на такий різновид фітонцидології, як алелопатія (хімічний взаємовплив між рослинами), яка має велике майбутнє щодо перспектив розвитку в науково-виробничому процесі, а також певне розмежування щодо походження та використання антибіотиків і фітонцидів.

31 жовтня 2008 року співробітники кафедри інтегрованого захисту і карантину рослин Інституту рослинництва та ґрунтознавства Національного аграрного університету, а також кафедри ботаніки Інституту природничо-географічної освіти та екології Національного педагогічного університету ім. Драгоманова організували і провели перший навчально-науково-методичний семінар на тему: **“Квітка – основа репродуктивності рослин, атрактивності та трофічної спеціалізації комах”**.

Від Національного аграрного університету на цьому семінарі приймали участь і виступили проф. В.О. Забалуєв, В.М. Жеребко, Л.В. Аніскевич, доц. С.М. Вигера, Я.О. Лікар, М.Г. Шкаруба, О.О. Сикало, О.Є. Дмитрієва, А.Г. Бабич, Т.О. Чернега, Л.М. Бондарєва, аспірант О.А. Бабич, ряд бакалаврів і магістрів.

Від Національного педагогічного університету ім. Драгоманова прийняли участь і виступили доц. В.П. Покась, І.Б. Чорний, О.С. Котелевець, аспірантка О.А. Зуєва, студента Х.А. Муха тощо.

Від Ботанічного саду ім. О.В. Фоміна Національного університету ім. Тараса Шевченка виступив кандидат с-г наук П.Я. Чумак.

На цьому семінарі ряд виступаючих особливу увагу звертали на особливості запилення комахами квіток фітонцидно-лікарських та інших видів рослин, їх захист від шкідливих організмів на природоохоронній основі тощо.

У 2009 році було опубліковане друге видання навчального посібника “Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно-лікарських рослин”.

Багатовіковий досвід використання фітонцидно-лікуючих властивостей рослин свідчить, що в умовах України в ХХІ ст. є всі можливості успішного розвитку цього важливого напрямку, що, в свою чергу, потребує ефективної підготовки кваліфікованих спеціалістів науки і практики.

Навчально-наукові принципи

*Ботанічний сад фітонцидно-лікарських
Рослин та етнофітодизайну –
В кожне село, селище та місто!*

У 1928–1929 рр. учений Б. Токін науково обґрунтував і дослідив, що серед біологічно активних речовин, продукованих рослинами, є такі, що мають здатність за певних умов негативно впливати на життєдіяльність організмів, пригнічувати їхній розвиток або навіть діяти згубно. Він назвав ці речовини фітонцидами (від грецького *phyto* – рослина і латинського *caedo* – вбиваю). Зокрема, автор дав їм таке визначення [174, 175].

Фітонциди – утворені рослинами біологічно активні речовини, що вбивають або пригнічують ріст і розвиток бактерій, грибів, найпростіших та деяких вірусів, а також мають важливе значення для імунітету рослин і взаємодії організмів у біоценозах.

Протягом 80-річного періоду дослідження біохімічного складу фітонцидів, механізму їх формування та дії розширились.

Встановлено, що фітонциди – не одна певна речовина, а комплекс органічних сполук, склад яких безперервно змінюється протягом еволюційно-генетичного процесу, росту і розвитку рослин, а тому точно їхній біохімічний склад встановити практично неможливо.

Розрізняють неекскреторні фітонциди протоплазми клітин (наприклад, тканинний сік) і леткі фракції, що виділяються надземними частинами в атмосферу, підземними – в ґрунт, а водними рослинами – у воду. Леткі фітонциди виділяються як поранилими, так і здоровими рослинами.

Рослини виробляють природні токсичні сполуки, як правило, з метою самозахисту, захищаючи живі тканини від розмноження в них мікроорганізмів. Одночасно фітонциди активізують численні життєві функції рослин.

Фітонциди виділяють всі рослини як на суші, так і у воді, але утворюються вони лише живими клітинами. Різні рослини, різні органи одних і тих же рослин виробляють різні фітонциди. Одні з

них виробляють надзвичайно легкі фракції, інші – малолеткі або нелеткі. Залежно від сезону, погоди, періоду доби, ґрунтів та інших факторів відбувається виділення різної кількості фітонцидів та різного біохімічного складу.

Фітонциди рослин здатні проявляти, за певних умов, убивчогальмуючі, стимулюючі або статичні дії на організм, тобто, коли активність організмів призупиняється, але вони живі й при створенні сприятливих умов середовища починають розвиватись, а за несприятливих гинуть.

Ще в стародавні часи людство знало чудодійну дію рослин із сильнодіючими фітонцидними властивостями. Так, зокрема в Єгипті рабам під час будування пірамід щоденно додавали в раціон часник або цибулю, щоб захистити від інфекційних хвороб. У літературних джерелах є відомості, що під час французо-арабської війни французи обмінювали полонених арабів на цибулини. Цибуля і часник, як і гранат та перець, займали надзвичайно важливе місце в китайській, тибетській, індійській та грецькій медицині.

Фітонциди, як правило, не втрачають свої активні властивості при руйнуванні тканин рослин, зокрема при подрібненні. Так, часник впливає токсично на ряд мікроорганізмів через 200–300 годин після його подрібнення. При цьому смерть мікроорганізмів настає досить швидко. Протягом кількох хвилин фітонциди молодих гілок черемухи здатні вбивати мікроорганізми в склянці води, що стоїть поруч.

Фітонциди – сильнодіючі антибіотики (особливо сік часнику, цибулі, редьки, хрону тощо), які з успіхом використовують у гуманітарній медицині при лікуванні та профілактиці багатьох інфекційних і неінфекційних захворювань (фітонцидотерапія при грипові, катаральній дії на верхні дихальні шляхи, ангіні, хворобах ясен і зубів, гнійних захворюваннях шкіри, захворюваннях шлунково-кишкового тракту, печінки тощо). Ряд препаратів, що містять фітонциди, разом з антибіотичною дією підсилюють секреторні функції шлунково-кишкового тракту, що підвищує можливість їхнього використання для гальмування процесу гниття й бродіння в кишечнику і оздоровлення.

Фітонцидні препарати часнику і цибулі призначають при гіпертонічній хворобі й атеросклерозі.

При лікуванні ран у кролів із променевою хворобою порошок часнику з фітонцидами дає позитивні результати. Фітонциди часнику вбивають у пробірках дизентерійні палички, навіть збудників чуми.

Препарати зі звіробою іманін та новоіманін – знайшли застосування в хірургії, інших напрямках медицини.

Фітонцидні речовини ряду рослин дезінфікують порожнину рота, вбивають мікроорганізми, що викликають гниття в кишечнику, стимулюють життєдіяльність корисних бактерій і оздоровлюють його.

Останніми роками вивчено більше 1000 видів рослин, що мають фітонцидні властивості й ефективні в різних галузях господарського комплексу та в Природі. При цьому обґрунтовано ефективність фітонцидів у подрібнених рослин (каші, соків, спеціально приготовлених препаратів тощо).

Доведено, що більшість рослин зберігає свої фітонцидні властивості й у висушеному за певних умов стані, а також після нагрівання. Так, зокрема сухі листки і квітки ряду рослин діють бактеріостатично й проявляють репелентні властивості проти ряду комах та інших організмів.

Встановлено, що під впливом фітонцидів значно зменшується кількість мікроорганізмів у повітрі. Так, один гектар хвойного лісу виділяє в атмосферу 5 кг фітонцидів на добу, що сприяє очищенню повітря від шкідливих організмів та пригніченню росту ряду рослин.

Інші дослідження свідчать, що одна рослина ялівцю звичайного здатна виділяти, залежно від кліматичної ситуації та віку рослини, в середньому 30 грамів летких речовин із фітонцидними властивостями, що в перерахунку на один гектар становить близько 30 кілограмів.

Фітонциди відіграють важливу роль в імунітеті рослин, які стерилізують себе продуктами своєї життєдіяльності. Імунологічна дія фітонцидів проявляється не тільки знищенням мікроорганізмів, але і впливом на їхнє розмноження, властивістю викликати явище хемотаксису рухомих мікроорганізмів,

відлякувати, пригнічувати, гальмувати розвиток або вбивати багато шкідливих організмів.

Рослини, в які попадає інфекція, в ряді випадків утворюють специфічні речовини, що захищають їх від несприятливих умов. Цю групу речовин називають фітоалексинами. Фітонцидна активність та динаміка продукування фітонцидів у ході патогенезу стійких та нестійких рослин різна. Так, після зараження летючою сажкою імунних сортів кукурудзи настає висока фітонцидна активність, яка зберігається тривалий час, що не спостерігається в нестійких сортів. Судинний сік сортів бавовнику, які стійкі до фузаріозу та вертицильозного вілту, має виражену фітонцидну активність стосовно цих збудників хвороб.

Фітонциди – один із найважливіших факторів розвитку біоценозів і агробіоценозів. Виявлено дію фітонцидів окремих рослин на проростання пилку люцерни. Полин гальмує своїми фітонцидами ріст льону, гороху, квасолі. Гречка негативно впливає на розвиток пирію, а корені осики – на дуба. Це явище фітонцидної активності названо алелопатією.

Надзвичайно велика фітонцидна активність багатьох рослин щодо шкідливих та корисних комах, інших зоологічних представників. Неоціненні властивості фітонцидів у регулюванні складу мікрофлори повітря лук, лісів, у біологічному самоочищенні води. Це свідчить про великі перспективи щодо використання фітонцидних рослин і їхніх фітонцидів у фітодизайні, гуманітарній та ветеринарній медицині, зоотехнії, бджільництві, захисті рослин, у харчовій, косметичній та парфумерній промисловості, у зберіганні сільськогосподарської продукції та товарів широкого вжитку тощо.

На сьогодні з рослин виділено значну кількість хімічно чистих сполук фітонцидів. У зв'язку з розвитком хімічної й біологічної наук цей процес прискорюється і має великі перспективи. Найвідоміші чисто хімічні сполуки фітонцидів: іманін та новоіманін зі звіробою звичайного, хелідонін і гемохелідонін із чистотілу звичайного, рафін із редьки зимової, томатін і ліколен із рослин родини пасльонових, юглон із горіха грецького тощо.

Отже, протягом 80-річного періоду знання про фітонциди значно розширились, зокрема щодо їхнього біохімічного складу, механізму впливу на організми, особливостей формування, сфер використання. Це, в свою чергу, викликало потребу певного удосконалення й уточнення визначення фітонцидів.

Фітонциди – фізіологічні, з біологічно активними властивостями, леткі й нелеткі сполуки, їхні взаємопов'язані компоненти та комплекси, що формуються і безперервно змінюються щодо біохімічного складу в рослинах протягом еволюційно-генетичного процесу, росту та розвитку у природних та культурних фітоценозах, здатних впливати на імунітет самих рослин, життєздатність інших організмів, зокрема і людей.

Фітонцидно-лікарські рослини та їхні фітонциди використовують у різних напрямках господарського комплексу по-різному. Так, у гуманітарній та ветеринарній медицині з лікувальною та профілактичною метою використовують або рослини в цілому, або їхні окремі частини - кореневу систему (корені, кореневища, бульби, цибулини), стебла, листки, квітки, пилок, бруньки, ягоди, плоди, насіння тощо.

Рослини застосовують у свіжому вигляді, в порошковому стані з висушених і подрібнених частин, шляхом витяжки з рослин біологічно активних речовин при нескладній обробці зі збереженням структури природних компонентів цих рослин. В останньому випадку рослини використовують для приготування настоїв, відварів, настоек, витяжок, згущених витяжок. В якості розчинників, крім води, спирту, використовують пиво, оцет, вино, мед, молоко, масло тощо.

Зовнішньо рослини використовують для приготування ванн, компресів, обтирань, примочок, припарок, полоскань, мазей, пластирів, для обмотування з тканинними та іншими матеріалами, зволженими препаратами з трав, прикладання окремих частин рослин на хворі місця.

Внутрішньо фітонцидно-лікарські рослини і їхні продукти застосовують у певних дозах як лікувальні препарати.

У харчовій промисловості ці рослини використовують для приготування лікувальних напоїв, супів, борщів, салатів, як приправи до різних страв харчового раціону тощо.

У фітодизайні фітонцидно-лікарські рослини застосовують висіванням або висаджуванням у зонах роботи і відпочинку закритого й відкритого типу для формування естетичного середовища та очищення території від шкідливих організмів, створення сприятливих факторів і умов для корисних організмів [80, 175].

У бджільництві ця група рослин у період цвітіння створює сприятливі умови для отримання різних продуктів із фітонцидно-лікувальними властивостями для харчування і лікування людей, а також забезпечує бджіл кормом, засобами лікування та протистояння шкідливим організмам.

Надзвичайно широкий спектр використання фітонцидно-лікарських рослин у захисті інших рослин. Застосування цих рослин та їхніх фітонцидів у системах захисту сільськогосподарських культур останніми роками стали називати фітонцидним методом.

При обґрунтуванні сталого розвитку сільських та міських територій України проблема використання фітонцидно-лікарських рослин, зокрема з позицій фітодизайну та очищення довкілля від несприятливих чинників, є надзвичайно актуальною. Це викликано тим, що, як наведено вище, сільськогосподарські угіддя займають 71, а рілля – 53,8% від усіх земель України. Це дуже високий показник орних земель, який в країнах Європейського Союзу значно нижчий і сягає близько 25–40%. Виходячи з викладеного, існує думка ряду вчених щодо поступового скорочення таких земель. При такому підході виникає потреба створення науково обґрунтованих фітодозайнових композицій з фітонцидно-лікуючими властивостями на цих землях, що дозволить значно покращити стан природного середовища в Україні.

У населених пунктах (містах, селищах, селах), біля промислових, сільськогосподарських та інших підприємств особливо необхідно враховувати фіторесурси, зокрема в напрямку обґрунтування їх ефективного використання з позицій фітодизайну та очищення довкілля від несприятливих чинників за рахунок використання фітонцидно-лікуючих видів рослин, що в умовах нашої країни вивчено недостатньо.

Таким чином, викладене свідчить про необхідність розробки нових підходів щодо використання фіторізноманіття з позицій фітонцидності рослин в умовах сталого розвитку сільських та міських територій, зокрема для успішного розвитку фітодизайну, зеленого туризму в Україні та фітокультурології.

Вище наведені особливості вивчення фітонцидно-лікуючих властивостей та їх фітонцидів свідчать, що наука вивчення механізму формування фітонцидів, їхнього біохімічного складу, впливу на організми, а також використання в різних напрямках господарського комплексу - надзвичайно актуальна, має велике значення, перспективи і своє визначення.

Фітонцидологія – вчення про фітонциди, що формуються та безперервно змінюються, щодо біохімічного складу в рослинах протягом еволюційно-генетичного процесу, росту та розвитку у природних та культурних фітоценозах, механізм утворення і впливу на імунітет самих рослин та життєздатність інших організмів, а також використання в різних галузях господарського комплексу.

Завдання вивчення дисципліни в навчальному процесі – формування у слухачів системи знань про фітонцидно-лікувальні властивості рослин, що ростуть у природних фітоценозах та агрофітоценозах, вироблення навичок їх визначення, вивчення біохімічного складу цих речовин і сполук, уведення в культуру природних, вирощування, збирання, зберігання, переробки сировини, а також використання в різних напрямках господарського комплексу.

Це дозволить підготувати фахівців високого гатунку, що, в свою чергу, створить передумови забезпечення суспільства біологічно повноцінною продукцією, яка має фітонцидно-лікувальні властивості, сприятиме поліпшенню екологічної ситуації за рахунок розширення можливостей фітонцидного методу захисту й особливо при натуральному (органічному) землекористуванні, де застосування пестицидів недопустиме.

Виходячи з викладеного, виникає необхідність обґрунтування щодо перспектив розвитку навчально-наукового напрямку, зокрема наукових досліджень та підготовки різного рівня

фахівців щодо використання фітонцидно-лікуючих рослин природних та культурних фітоценозів на науковій основі.

Адже відомо, що в Україні, як і в інших країнах світу, на сучасному етапі надзвичайно актуальна проблема – отримання біологічно повноцінної продукції рослин в асортименті для різних галузей господарського комплексу, особливо для дієтичного харчування та лікування.

Відомо, що рослини дали життя на планеті Земля і сьогодні залишаються основним його продуцентом. Але в культуру введено порівняно мало інтродукованих та з природних фітоценозів рослин, особливо таких, що мають фітонцидно-лікарські властивості. Люди значною мірою використовують їхнє видове розмаїття, заготовляючи сировину в природних фітоценозах. Це суттєво збіднює флору, погіршує навколишнє середовище. А тому вміння розширити асортимент уведених у культуру фітонцидно-лікарських рослин, обґрунтувати вирощування та використання їх з урахуванням природоохоронних аспектів – нагальна потреба сьогодення. Це дозволить також повернути людей до натурального і здорового способу життя. Основа вирішення цієї складної проблеми – підготовка фахівців високого гатунку.

Виходячи з викладеного, за нашою пропозицією, вперше в Україні 1994 року в Національному аграрному університеті введено нову і надзвичайно перспективну дисципліну «Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно-лікарських рослин». Немає сумніву, що цей курс має викладатись і в інших навчальних закладах аграрного, біологічного, переробного, харчувального, лікувального та інших напрямів. На часі відкриття спеціалізацій та спеціальностей для підготовки відповідних фахівців, на яких уже сьогодні є запити. Міністерство аграрної політики України підтримало ці пошуки і дало дозвіл, зокрема Національному аграрному університету, відкрити спеціалізацію по фітонцидно-лікарських рослинах, їх ефективному вирощуванню та застосуванні в різних напрямках господарського комплексу.

Це, зрозуміло, і спонукало до двох видань посібника щодо підготовки фахівців по фітонцидно-лікуючих рослинах, зокрема:

- Вигера С.М. Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно-лікарських рослин. – К.: Вирій, 2001. – 160 с [174].

- Вигера С.М. Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно-лікарських рослин: Навч. Посіб. 2-е видання доповнене і перероблене. – Житомир.: ПП "Рута", в-во "Волинь", 2009. – 296 с [175].

Хочеться вірити, що в недалекому майбутньому практичне використання фітонцидних рослин та їхніх фітонцидів суттєво зміниться, тобто в Україні прискориться «зелена еволюція». Так, щоб поліпшити природоохоронну ситуацію, потрібно поступово скорочувати посівні площі сільськогосподарських культур з одночасним підвищенням урожайності їх до стандартів провідних європейських країн. Спостереження свідчать, що практично поруч із великими промисловими містами, автомобільними шляхами, річками, озерами, ставками, на схилах балок і ярів розорюють землі. Така ситуація вкрай негативно впливає на довкілля, вирощену продукцію, підвищує ерозію ґрунту, знижує його родючість тощо.

Не забуваймо, що після Чорнобильської катастрофи значну частину угідь України забруднено радіонуклідами. Вирощування там культур та застосування пестицидів ще більше ускладнює природоохоронну ситуацію. А тому на часі обґрунтування принципово нового напрямку використання цих земель. Зокрема, при посіві (з метою залуження) багаторічних трав'янистих та садінні дерев'янистих рослин потрібно враховувати такі фактори: фітодизайн, фітонцидність, можливість використання в насінневих цілях, стійкість до шкідливих факторів, очищуваність повітря та ґрунту, біостимуляцію тощо.

Є переконання, що в майбутньому, за розумної політики, в аграрному секторі буде економічно не вигідно вирощувати на приміських дачних ділянках овочеву продукцію. Колективні і фермерські господарства забезпечать її дешевизну, як і в інших

розвинених країнах. А тому, на нашу думку, в перспективі ці ділянки використовуватимуть головним чином для відпочинку. Там можна буде сіяти багаторічні трав'янисті рослини, садити кущі й дерева, які очищуватимуть повітря і використовуватимуться для харчовальних і лікувальних потреб.

Відомо, що фітонциди відіграють важливу роль у житті та імунитеті рослин. У цьому напрямі дослідними установами проводяться певні дослідження. На сучасному етапі особливого значення набуває вирішення проблеми поглибленого вивчення механізму впливу фітонцидів на рослини, їхнього біохімічного складу, перспектив використання в селекції. Це один із найважливіших і перспективних факторів поліпшення природоохоронної ситуації за рахунок використання властивостей фітонцидності рослин.

Вирішення цих питань повинно вплинути на динаміку чисельності шкідливих та корисних організмів, що, в свою чергу, створить передумови розроблення принципово нових систем захисту природних і культурних фітоценозів.

Для ефективного використання фітонцидів у різних галузях господарського комплексу потрібні прискорені й поглиблені дослідження біохімічного складу та механізму формування їх у рослинах, впливу на організми.

Заслуговує на увагу виготовлення в промислових умовах, із відповідними обґрунтуваннями та дослідженнями, фітонцидних препаратів (мило, шампуні, соки тощо) для одночасного застосування з традиційними настоями, відварами, які використовуються для захисту рослин. Цю продукцію з успіхом можна було б використовувати проти паразитарних організмів (після ретельного вивчення) в медицині, ветеринарній медицині тощо.

При такому підході потрібен державний контроль за їхнім використанням, зокрема санітарно-гігієнічна, токсикологічна експертиза, сертифікація та регламентація застосування тощо. А це ще раз обґрунтовує потребу підготовки фахівців такого профілю і видання відповідної навчальної літератури.

В свою чергу, з метою подальшого успішного розвитку вчення про фітонцидно-лікарські рослини та їх фітонциди, а

також використання в різних напрямках господарського комплексу, зокрема при формуванні фітодизайну та розвитку зеленого туризму, необхідно створити принципово новий та перший в Україні науковий заклад, наприклад ботанічний сад фітонцидно-лікарських рослин та етнофітодизайну, у складі одного із новостворених природоохоронних центрів, наприклад "Храм Природи України".

Метою створення такого закладу буде проведення наукових досліджень щодо особливостей вирощування фітонцидно-лікарських рослин та використання на науковій основі у різних напрямках господарського комплексу, зокрема у фітодизайні відкритого та закритого типу, гуманітарній та ветеринарній медицині, кормовиробництві та бджільництві, харчовій, косметичній та парфумерній промисловості, для захисту самих рослин від несприятливих чинників, включаючи шкідливі організми, що в свою чергу створить передумови щодо розширення світогляду населення та пропаганди знань про цю групу рослин.

При створення ботанічного саду такого типу на його співробітників буде покладено наступні функції:

1. Проведення наукових досліджень щодо інтродукції, вирощування, всебічного вивчення та послідуячого використання відомих та нових видів фітонцидно-лікарських рослин в різних напрямках.

2. Теоретичне обґрунтування та розробка параметрів екстенсивного, інтенсивного, натуального (органічного), біодинамічного, точного та інформаційного землеробства з врахуванням матеріальних, енергетичних, економічних, природоохоронних та інших показників при вирощуванні фітонцидно-лікарських та інших груп рослин.

3. Розробка та впровадження природоохоронних та економічно обґрунтованих технологій фітосанітарного контролю природних та культурних фітоценозів залежно від обраного напрямку землекористування, з врахуванням принципів динамічного розвитку сучасного карантину рослин та інтегрованого захисту рослин.

4. Пропаганда серед дітей, молоді, студентства та дорослого населення України знань щодо вирощування та використання фітонцидно-лікувальних властивостей рослин на науковій основі.

5. Наукове обґрунтування та розробка параметрів щодо озеленення, в тому числі і за рахунок фітонцидно-лікарських рослин, територій міст, селищ, сіл, місць проживання і відпочинку населення, промислових та інших підприємств праці, а також рекультивації та реабілітації еродованих та малопродуктивних земель, яких в Україні є більше 10 мільйонів гектарів. Це іще раз свідчить про необхідність створення такого закладу, так як для ефективного вирощування наприклад зернових культур, що займають площу 13–14 мільйонів гектарів існує багато наукових закладів. У той же час для обґрунтування і створення фітодизайну на значно більшій території країни практично не має ні одного наукового фітопідрозділу.

6. Проведення консультацій щодо створення фітодизайнових композицій відкритого і закритого типу з фітонцидно-лікувальними властивостями на забудованих землях, присадибних та дачних ділянках, в жилих приміщеннях, лікарнях, дитячих садках, школах, місцях відпочинку, на виробництві особливо з важкими умовами праці тощо.

7. Наукове обґрунтування та створення передумов щодо ефективного розвитку зеленого туризму в країні.

8. Організація і проведення екскурсій для всіх верств громадян по ботанічному саду для розширення їх знань щодо вирощування та використання фітонцидно-лікарських та інших груп рослин. Проведення навчальних та виробничих практик для школярів та студентів.

9. Створення першої в Україні фіточайної з консультаціями та лікуванням громадян професійними фітотерапевтами без використання синтетичних препаратів.

10. Створення школи підготовки та підвищення кваліфікації професійних робітників із вирощування фітонцидно-лікарських, квітково-декоративних та інших груп рослин для різних установ.

11. Вирощування та реалізація доброякісного сертифікованого насінневого та посадкового матеріалу фітонцидно-лікарських, овочевих, квіткових, плодово-ягідних та інших груп рослин на противагу стихійним ринкам.

12. Створення першої в Україні комп'ютерної бази даних по фітонцидно-лікарських та інших групах рослин для навчально-науково-виробничого процесу.

Без сумніву, що ботанічні сади такого типу мають бути створені в різних регіонах країни зокрема при школах, коледжах та університетах, особливо в межах сіл, селищ та міст.

При вивченні фітонцидно-лікуючих властивостей рослин слід враховувати, що значна кількість їх видів є отруйними. Це викликає необхідність поглибленого вивчення цієї групи рослин, особливо з позицій: складу біологічно активних речовин; впливу на біорізноманіття екосистем, культурних видів на тварин та людей; способів недопущення отруєння ними людей, особливо дитячого віку тощо.

Отруйні фітонцидно-лікарські рослини

У флористичному розмаїтті природних, антропоприродних і культурних фітоценозів зустрічається велика видів фітонцидно-лікарських рослин, отруйних для людей та тварин. Але, не зважаючи на такі властивості, при вмілому користуванні ці рослини з успіхом застосовують у гуманітарній та ветеринарній медицині, захисті рослин, фітодизайні та інших напрямках. Тому знання видового складу отруйних рослин, їхніх домінантних біохімічних сполук, органів, де накопичується найбільше цих речовин, та період найбільшого їх вмісту вкрай потрібні для фахівців фітонцидно-лікарських рослин [174, 175].

Враховуючи те, що в надземній масі рослин отруйні біохімічні сполуки найбільше нагромаджуються, як правило, перед та під час цвітіння, визначення і знання цього періоду розвитку заслуговує особливої уваги.

Під час роботи з отруйним рослинним фондом потрібно дотримуватися встановлених правил техніки безпеки.

1. Абрикос звичайний (*Armeniaca vulgaris*, р. розові – *Rosaceae*). Отруйне для людей насіння, якщо споживати більше 20 г за один раз. Найактивніші сполуки насіння – жирна олія (30–50 %), емульсин, глікозид, амігдалін. Цвіте весною.

2. Авран лікарський (*Gratiola officinalis*, р. ранникові – *Ranunculaceae*). Отруйні для тварин листки. Активні сполуки –

глікозиди (0,3 %), флавоноїди, сапоніни, гіркоти, смолисті речовини, кислоти. Цвіте в червні-вересні.

3. Аконіт волотистий (*Aconitum paniculatum*), **аконіт дібровний** (*A. nemorosum*), **аконіт маленький** (*A. napum*), **аконіт міцний** (*A. firmum*), **аконіт строкатий** (*A. variegatum*, р. жовтецеві – *Ranunculaceae*). Смертельно отруйна для людей і тварин уся рослина з кореневою системою включно. Активні в кореневій системі алкалоїди (1,2–3,4 %), аконофін, ацетил, зонгорин, зонгорамін, ізоболдин, караколин, караколідин, неолін, норзонгорин, нацелін. У надземній частині в значній кількості є алкалоїди, флавоноїди, аскорбінова кислота. Цвітуть у липні–серпні.

4. Актея колосиста (*Actaea spicata*; р. жовтецеві – *Ranunculaceae*). Отруйна для людей уся рослина, особливо плоди. Сік викликає появу на шкірі пухирців і навіть виразок. У всіх частинах є алкалоїди, в коренях і плодах сапоніни, трансаконітова кислота, жирна олія. Цвіте у травні–червні.

5. Амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia*; р. айстрові – *Asteraceae*). Отруйний для людей пилок, який має алергенну дію. Попадаючи в ніс та очі, спричиняє сінову пропасницю. Активні сполуки – ефірна олія та інші речовини. Цвіте у серпні–жовтні.

6. Анемона дібровна (*Anemone nemorosa*, р. жовтецеві – *Ranunculaceae*), **анемона жовтецева** (*A. ranunculoides*), **анемона лісова** (*A. sylvestris*). Отруйна для людей надземна маса, особливо на початку цвітіння. Активні сполуки – сапоніни, протоанемонін, флавоноїди, сліди алкалоїдів тощо. Цвіте весною – на початку літа.

7. Арум плямистий (*Arum maculatum*, р. ароїдні – *Araceae*). Отруйна для людини вся рослина, але лише у свіжому вигляді. Висушена чи зварена рослина не отруйна. Домінантні сполуки – сапоніни, аронін (0,1 %), крохмаль (до 70 %). Цвіте у травні.

8. Багно звичайне (*Ledum palustre*, р. вересові – *Ericaceae*). Отруйна для людини вся рослина. Трава містить глікозид арбутин, флавоноїди, дубильні речовини, ефірну олію. Цвіте у травні–липні.

9. Барвінок малий (*Vinca minor*, р. барвінкові – Аросунасеае), **барвінок трав'янистий** (*V. herbaceae*). Отруйна для людини вся рослина. Трава містить алкалоїди (0,3–0,4 %), гіркі речовини, аскорбінову, урсолову кислоти, каротин, флавоноїди. Цвіте у травні–червні.

10. Берізка польова (*Convolvulus arvensis*, р. березкові – Convolvulaceae) Отруйна для коней і свиней надземна маса. Активні сполуки – алкалоїди (конвольвін, конволамін). Цвіте у травні–серпні.

11. Беладона звичайна (*Atropa belladonna*, р. пасльонові – Solanaceae). Смертельно отруйна для людини і тварин уся рослина. Рослина містить тропанові алкалоїди (атропін, гіосціамін, скополамін), яких найбільше у фазі бутонізації – цвітіння. Крім алкалоїдів, є глікозид метилескулін. Цвіте в червні–липні.

12. Білозір болотний (*Parnassia palustris*, р. білозерові – Parnasiaceae). Отруйна для людини вся рослина. Трава містить сапоніни, гіркоти, дубильні речовини (до 7,0 %), флавоноїди. Цвіте у липні–серпні.

13. Блекота чорна (*Hyoscyamus niger*, р. пасльонові – Solanaceae), **блекота чеська** (*H. bogemicus*). Смертельно отруйна для людини та тварин уся рослина (зелена маса, сіно, силос). Трава, особливо листки, містить до 0,15 % алкалоїдів (гіосціамін, атропін, скополамін), глікозиди (гіосципікрин, гіосцерин, гіосцеризин), дубильні речовини. Цвіте у травні–серпні, інколи у вересні та жовтні.

14. Болиголов плямистий (*Conium maculatum*), р. зонтичні – Аріасеае). Смертельно отруйна для людини, великої рогатої худоби, овець, кіз, птахів уся рослина. Для тварин отруйний і силос. Трава і насіння містять алкалоїди, коніїн, метилконіїн і псевдогідрин. У листках, крім алкалоїдів, ефірна олія, кавова кислота. Цвіте у травні–вересні.

15. Бузина трав'яниста (*Sambucus ebulus*, р. жимолостеві – Сапіфіоліасеае). Отруйна для людини вся рослина, особливо коренева система. В коренях містяться сапоніни, дубильні й гіркі речовини. Цвіте в серпні–вересні.

16. Бузок звичайний (*Syringa vulgaris*, р. маслинові – Oleaceae). Отруйні для людини листки й особливо квітки. Квітки містять ефірну олію, фарнезол, сирингопікрин, фенол, глікозид, сирингін. У листках є гіркі речовини, сирингін, аскорбінова кислота. Цвіте у травні.

17. Бутень п'яний або дурманний (*Chaerophyllum temulum*, р. селерові – Apiaceae). Отруйна для корів і свиней надземна маса у свіжому вигляді, сіні й силосі. Активні сполуки – алкалоїди (херрофілін), сапоніни. Цвіте у травні–червні.

18. Вех широколистий (*Cicuta sp.*, р. селерові – Apiaceae). Отруйна для корів, свиней та інших тварин надземна маса. Активні сполуки – алкалоїди (цинамін), флавоноїди.

19. Вороняче око звичайне (*Paris quadrifolia*, р. лілійні – Liliaceae). Смертельно отруйна для людини надземна маса, особливо в фазу цвітіння. В рослині відомі глікозиди парадин і паристифін. Цвіте у травні.

20. В'язіль барвистий (*Coigonilla varia*, р. бобові – Fabaceae). Отруйні для людини надземна маса і насіння. Трава містить коронілін, псевдокумарин, дубильні речовини, а насіння – глікозиди (коронізид, коронілін), вуглеводи, жирну олію, сечову кислоту. Цвіте в червні–вересні.

21. Гірчак березковидний (*Polygonum convolvulus*, р. гречкові – Polygonaceae). Отруйна для коней та свиней зелена маса. Активні сполуки – органічні кислоти, ефірні олії, флавоноїди, дубильні речовини, слиз тощо. Цвіте в червні–вересні.

22. Гірчак перцевий (*Polygonum hydropiper*, р. гречкові – Polygonaceae). Отруйна для коней та свиней зелена маса. В корів молоко стає синього кольору. Активні сполуки – органічні кислоти, ефірні олії, флавоноїди, дубильні речовини, слиз тощо. Цвіте в липні–жовтні.

23. Гірчак почечуйний (*Polygonum persicaria*, р. гречкові – Polygonaceae). Отруйна для коней та свиней надземна зелена маса. Активні сполуки – органічні кислоти, ефірні олії, флавоноїди (авікулярин, гіперозид тощо), дубильні речовини, антраглікозиди, слиз тощо. Цвіте в червні–вересні.

24. Дельфіній сітчастоплодний (*Delphinium dictyocarpum*, р. жовтецеві – *Ranunculaceae*). Отруйна для людини вся рослина. В траві містяться алкалоїди (дельсемін, антраноїллікоктонін, дельпірін тощо), органічні кислоти, мінеральні солі тощо. Цвіте в червні–вересні.

25. Деревій звичайний (*Achillea millefolium*, р. айстрові – *Asteraceae*). Отруйна для людей надземна маса при використанні в збільшених дозах. Активні сполуки – флавоноїди, сесквітерпени, дубильні й гіркі речовини, ефірна олія тощо. Цвіте в червні–вересні.

26. Дурман звичайний (*Datura stramonium*, р. пасльонові – *Solanaceae*). Дуже отруйна для людей і тварин уся рослина. Усі частини містять алкалоїди (гіосціамін, атропін, скополамін, датурін). Цвіте в червні–вересні.

27. Дурман індійський (*Datura innoxia*, р. пасльонові – *Solanaceae*). Дуже отруйна для людей і тварин уся рослина. Усі частини містять алкалоїди, діосціамін, атропін, скополамін). Цвіте в липні–жовтні.

28. Ефедра двоколоса (*Ephedra distachya*, р. ефедрові – *Ephedraceae*). Отруйна для людини вся рослина. У траві є до 0,5 % алкалоїдів (псевдофедрин, ефедрин, метилефедрин), дубильні речовини, пірокатехіни, смоли. Цвіте в червні–липні.

29. Жабрій звичайний (*Galeopsis tetrahit*, р. губоцвіті – *Labiaceae*). Отруйне для людей, тварин, особливо коней, насіння. Хліб із борошна, який містить домішки жабрію, викликає отруєння людей.

30. Жабрій ладанний (*Galeopsis laclanum*, р. губоцвіті – *Labiaceae*). Отруйна для тварин надземна маса. Активні сполуки – алкалоїди, гіркі й смолисті речовини, сапоніни. Цвіте в червні–вересні.

31. Живокіст лікарський (*Symphytum officinale*, р. шорстолісті – *Boaginataceae*). Отруйна для коней, великої рогатої худоби, овець і кіз надземна маса. В ній є алкалоїди (до 0,8 % лазіокарпін, циногросин, аланоїн), а також дубильні й слизисті речовини, глікозиди тощо. Цвіте в червні–вересні.

32. Жовтушник сіруватий або лакфіолетовий (*Erysimum diffusum*, р. капустяні – *Brassicaceae*). Отруйна для гусей,

молодих тварин великої худоби надземна маса. Активні сполуки – серцеві глікозиди еризимін і еризимозид, органічні кислоти. Цвіте в червні–липні.

33. Жовтець їдкий (*Ranunculus acris*, р. жовтецеві – *Ranunculaceae*). Отруйна для людини надземна, особливо зелена маса. Трава містить алкалоїди (до 0,1 %), дубильні речовини (2,6 %), каротин, вітаміни. Цвіте у травні–серпні.

34. Жовтець отруйний (*Ranunculus sceleratae*, р. жовтецеві – *Ranunculaceae*). Отруйна для людей і тварин надземна маса. У траві є алкалоїди, дубильні речовини, флавоноїди. Цвіте у травні–вересні.

35. Жовтозілля лучне (*Senecio jacobaea*, р. айстрові – *Asteraceae*). Отруйна для тварин надземна маса. Активні сполуки – алкалоїди (до 3 %, платифілін, сенецифілін, сарацин, ретрорсин, сенеціонин), а також рутин, аскорбінова кислота тощо. Цвіте у квітні–листопаді.

36. Звіробій звичайний (*Hypericum perforatum*, р. звіробійні – *Hypericaceae*). Отруйна для коней, великої рогатої худоби, овець, особливо білого кольору, надземна маса рослин. Трава містить дубильні речовини (10–12 %), флавоноїди, сапоніни, ефірну олію, смолисті речовини, каротин і аскорбінову кислоту. Цвіте в червні–вересні.

37. Зигаденус сибірський (*Zygadenus sibiricus*, р. лілійні – *Liliaceae*). Отруйна для людини, впливає на центральну нервову систему. Містить понад 0,1 % алкалоїдів (зигаденін та ін.). Цвіте у травні.

38. Зіновать руська (*Chamaecytisys ruthenicus*, р. бобові – *Fabaceae*). Отруйна для людей уся рослина. Всі частини містять алкалоїди, головний – цитазин. Цвіте у травні–липні.

39. Зірочник злаковидний (*Stellaria graminea*, р. гвоздикові – *Caryophyllaceae*). Отруйна для великої рогатої худоби, коней, свиней трава. Активні речовини – флавоноїди, дубильні речовини, сапоніни тощо. Цвіте у квітні–вересні.

40. Золотушник звичайний (*Solidago virgaurea*, р. айстрові – *Asteraceae*). Отруйна для людей надземна частина. Трава містить сапоніни, флавоноїди, слизові, гіркі й дубильні речовини, смолу,

органічні кислоти, ефірну олію, каротин, нікотинуву й аскорбінову кислоти. Цвіте в липні–вересні.

41. Золотушник канадський (*Solidago canadensis*, р. айстрові – Asteraceae). Отруйна для людини надземна частина. Трава містить сапоніни, флавоноїди, слизові, гіркі й дубильні речовини, смолу, органічні кислоти, ефірну олію, каротин, нікотинуву й аскорбінову кислоти. Цвіте у липні–вересні.

42. Їжачник безлистий (*Anabasis aphylla*, р. лободові – Chenopodiaceae). Отруйна для людини надземна частина рослини. Трава містить до 12 % алкалоїдів: анабазин, лупінін, афілін, оксоафілідин. Цвіте в червні–липні.

43. Калюжниця болотна (*Caltha palustris*, р. жовтецеві – Ranunculaceae). Отруйна для тварин трава в свіжому та висушеному вигляді. В надземній частині є сапоніни, дубильні речовини (8 %), лактони (анемонін), флавоноїди, аскорбінова кислота (37 %), каротин. Свіжий сік викликає на шкірі людей пухирці. Цвіте у квітні–травні.

44. Ковила волосиста (*Stipa capillata*, р. злакові – Poaceae). Отруйна надземна маса, рослина відома під назвою «овеча смерть». Цвіте в червні–липні.

45. Козлятник лікарський (*Galega officinalis*, р. бобові – Fabaceae). Отруйна, особливо для овець, свіжа трава й сіно (згубна дія з ознаками удушення). Активні сполуки – сапоніни, алкалоїд галегін, глікозид галютеонлін, дубильні й гіркі речовини. Цвіте в червні–серпні.

46. Конвалія звичайна (*Convallaria majalis*, р. лілійні – Liliaceae). Отруйні для людини надземна зелена частина і квітки. Містить глікозиди: конвалітоксин, конвалозид; сапонін конваліарин, флавоноїди, яблучну і лимонну кислоти. У квітках є ефірна олія. Цвіте у квітні–травні.

47. Копитняк європейський (*Asarum europaeum*, р. хвилівникові – Aristolochiaceae). Особливо отруйні для людини кореневище і листя. Коріння містить ефірну олію (1 %) і алкалоїди. Листя містить алкалоїди, флавоноїди тощо. Цвіте в березні–травні.

48. Кукіль звичайний (*Agrostemma githago*, р. гвоздикові – Caryophyllaceae). Особливо отруйне для людей, а також тварин

насіння. Отруєння людей відбувається, як правило, через борошно. В насінні є стероїди (3,42 %), тритерпенові сапоніни (2–6 %), жирна олія. У квітках містяться кумарини і алантоїн. Цвіте в червні–липні.

49. Купина запашна (*Polygonatum odoratum*, р. лілійні – Liliaceae). Отруйні для людини кореневище, плоди і листки. Кореневище містить алкалоїди, сапоніни, слизисті речовини, крохмаль і цукри. Цвіте у травні.

50. Курячі очка польові (*Anagallis arvensis*, р. первоцвіті – Primulaceae). Отруйна для людини надземна частина. Трава містить сапоніни, глікозид-цикламін, флавоноїди, дубильні й гіркі речовини. Цвіте у квітні–серпні.

51. Кучерявець Софії (*Decurainia Sophia*, р. капустяні – Brassicaceae). Отруйна для коней і свиней зелена маса. Активні сполуки – алілгірчична олія. Цвіте у травні–жовтні.

52. Ластовень лікарський (*Vincetoxicum officinale*, родина ластівневі – Asclepiadaceae). Отруйна для овець надземна маса. Активні сполуки – глікозиди (вінцетоксин), сапоніноподібні речовини. Цвіте в червні–липні.

53. Латаття біле (*Nymphaea alba*, р. лататтеві – Nymphaeaceae). Отруйне для людини кореневище, яке містить алкалоїд німфеїн, дубильні речовини (до 10 %), крохмаль. Цвіте в серпні–вересні.

54. Латук дикий (*Lactuca serriola*, р. айстрові – Asteraceae). Отруйні для людей усі частини рослини, які містять у молочному соку (гіркоти лактуцерин, лактуцин, алкалоїди, смоли). Цвіте в червні–вересні.

55. Лепешняк плаваючий (*Glyceria fluitana*, р. злакові – Poaceae). Отруйна надземна маса для корів і свиней. Активні сполуки – ціановодени.

56. Ломиніс лозяний (*Crematis vitalba*, р. жовтецеві – Ranunculaceae). Отруйна для людини надземна частина. Трава містить алкалоїди, дубильні речовини, тритерпенові і стероїдні сапоніни, ефірну олію – до 0,12 %. Цвіте у червні–липні.

57. Ломиніс прямий (*Crematis recta*, р. жовтцеві – Ranunculaceae). Отруйна для людини надземна частина. Трава

містить алкалоїди, дубильні речовини, тритерпенові і стероїдні сапоніни, ефірну олію – до 0,12 %. Цвіте у травні–червні.

58. Мак дикий (*Papaver rhoeas*, р. макові – *Papaveraceae*). Отруйна для людини і тварин уся рослина, особливо квітки. Для людей шкідливе передозування препаратів. Викликає отруєння корів і свиней. Квітки містять алкалоїди, слиз, пектин, смолисті речовини. Цвіте в червні–серпні.

59. Маренка запашна (*Asperula odorata*, р. маренові – *Rubiaceae*). Отруйна для людини надземна частина. Трава містить флавоноїди, кумарин, щавлеву кислоту, смолисті, гіркі й дубильні речовини. Цвіте у травні–липні.

60. Мигдаль звичайний (*Amygdalus communis*, р. розові – *Rosaceae*). Отруйні для людей ядра плодів і листя. Насіння містить ефірну олію, білок, глікозид синильної кислоти, амігдалин. Цвіте в березні.

61. Мильнянка лікарська (*Saponaria officinalis*, р. гвоздикові – *Caryophyllaceae*). Отруйна для коней, великої рогатої худоби, свиней надземна маса. Активні сполуки – тритерпенові сапоніни (до 20 %), флавоновий глікозид сапонарін, аскорбінова кислота (до 1 %). Цвіте в липні–серпні.

62. Мишій зелений (*Setaria viridis*, р. злакові – *Poaceae*). Отруйна, особливо для коней, надземна маса після цвітіння рослини. Цвіте в червні–жовтні.

63. Мишій сизий (*Setaria glauca*, р. злакові – *Poaceae*). Отруйна для коней надземна маса після цвітіння рослини. Цвіте в червні–жовтні.

64. Молочай городній (*Euphorbia perplus*, р. молочайні – *Euphorbiaceae*). Отруйні для людини трава і коріння рослини. Особливо отруйний молочний сік (евфорбій). Цвіте в липні–серпні.

65. Молочай прутовидний (*Euphorbia*, р. молочайні – *Euphorbiaceae*). Отруйна для корів, овець, кіз надземна маса. Активні сполуки – ангідрид суфурбінової кислоти. Цвіте в червні–серпні.

66. Молочай кипарисовидний (*Euphorbia cyparissias*, р. молочайні – *Euphorbiaceae*). Хімічний склад близький до молочаю

городнього. Отруйна для людини вся рослина. Небезпечно передозування препаратів. Цвіте у травні–червні.

67. Молочай степовий (*Euphorbia stepposa*, р. молочайні – Euphorbiaceae). Хімічний склад і отруйні властивості такі самі, як у молочаю городнього. Цвіте в червні–серпні.

68. Наперстянка шерстиста (*Digitalis lanata*, р. ранникові – Scrophulariaceae). Отруйні для людини листки, які містять стероїдні сапоніни дигітонін і тигомін, глікозиди (0,5–1,0 %). Цвіте в липні–серпні.

69. Нетреба звичайна (*Xanthium strumarium*, р. айстрові – Asteraceae) Для людини небезпечна трава. Для великої рогатої худоби, овець, курей, гусенят, поросят – макуха, що має домішки насіння. Активні сполуки – алкалоїди, глікозиди (ксанто-струмарин), аскорбінова кислота, смоли, йод. Цвіте в липні–серпні.

70. Нечуйвітер волохатенький (*Hieracium pilosella*, р. айстрові – Asteraceae). Отруйні для людини трава, коріння, кошики. Трава містить дубильні гіркі речовини, кумарин умбеліферон, флавіон. Цвіте у травні–червні.

71. Обвійник грецький (*Regііоса graeca*, р. ластівневі – Asclepiadaceae). Отруйні для людини надземна маса й особливо кора, яка містить серцевий глікозид периплоцин, дубильні речовини. Цвіте у квітні–червні.

72. Огірок-пирскач пружний (*Ecballium elaterium*, р. гарбузові – Cucurbitaceae). Дуже отруйний для людей, особливо сік недозрілих плодів. Він містить елатерін, елатерицин, сліди алкалоїдів. Цвіте в липні–вересні.

73. Омег водяний (*Oenanthe aquatica*, р. селерові – Ariaceae). Отруйна для тварин надземна маса. Активні сполуки – алкалоїди (цинамін), смоли. Цвіте в червні–вересні.

74. Остудник голий (*Herniaria glabra*, р. гвоздикові – Caryophyllaceae). Отруйна для тварин трава. Активні сполуки – глікозиди, кумарини, флавоноїди, дубильні речовини, тритерпенові сапоніни. Цвіте в червні–серпні.

75. Очиток їдкий (*Sedum acre*, р. товстолисті – Crassulaceae). Отруйна надземна маса для тварин. Активні сполуки – алкалоїди (седамін, нікотин, седридин, ізопельт'єрин, сединін), дубильні

речовини, глікозиди, рутин, слиз, органічні кислоти тощо. Цвіте у травні–липні.

76. Пажитниця п'янка (*Lodium temulentum*, р. злакові – *Rosaceae*). Отруйна для людей і тварин, як правило, зернівка, яка в зеленому вигляді викликає параліч центральної нервової системи. Активні сполуки – алкалоїди, зокрема жемулін.

77. Паролист звичайний (*Zygophyllum fabago*, р. паролістові – *Zygophyllaceae*). Отруйні для людини листя і корені. Листки містять алкалоїди (зигофабагін), сапоніни, дубильні речовини. Цвіте у травні–серпні.

78. Перестріч гайовий (*Metampurum nemorosum*, р. ранникові – *Scrophulariaceae*). Отруйна для людини надземна частина рослини. Трава містить глікозид аукубін, дульцит і алкалоїди. Цвіте в червні–серпні.

79. Перстач гусячий (*Potentilla anserina*, р. розові – *Rosaceae*). Отруйна, особливо для коней, надземна маса. Активні сполуки – дубильні речовини (до 18 %), тритерпенові сапоніни, хінна кислота, флавоноїди, смоли. Цвіте у травні–серпні.

80. Підмаренник м'який (*Galium mollugo*, р. маренові – *Rubiaceae*). Отруйна для тварин надземна маса рослин. Активні сполуки – глікозид асперулозид, дубильні речовини, ефірні олії, органічні кислоти. Цвіте у червні–серпні.

81. Підмаренник справжній (*Galium verum*, р. маренові – *Rubiaceae*). Отруйні для корів трава і сіно, що викликають почервоніння молока та його згортання. Активні сполуки – глікозиди (галіозин, рубіадин, асперутонид), дубильні речовини, флавоноїди, кумарини, сичужний фермент тощо. Цвіте в червні–вересні.

82. Пізньоцвіт осінній (*Colchicum autumnale*, р. лілійні – *Liliaceae*). Отруйна для людини вся рослина. Всі частини містять алкалоїди – колхіцин і колхамін, флавоноїд анігенін, органічні кислоти ароматичного ряду. Цвіте у вересні–листопаді.

83. Пижмо звичайне (*Tanacetum vulgare*, р. айстрові – *Asteraceae*). Отруйна для корів і ягнят надземна маса. Молоко корів набуває неприємного запаху. Активні сполуки – флавоноїди, алкалоїди, ряд органічних кислот, дубильні речовини, ефірна олія. Цвіте в червні–липні.

84. Повитиця конюшинна (*Cuscuta trifolii*, р. повитицеві – Cuscutaceae). Отруйна для тварин як у свіжому вигляді, так і в сіні, силосі, особливо для молодняка. Активні сполуки – алкалоїди (кускутин, конвуольвулин). Цвіте в червні–липні.

85. Полин гіркий (*Artemisia absinthium*, р. айстрові – Asteraceae). Отруйні для людей препарати полину при надмірному вживанні. Активні сполуки – флавоноїди, дубильні речовини, органічні кислоти. Цвіте в липні–вересні.

86. Пухирник деревовидний (*Colutea arborescens*, р. бобові – Fabaceae). Отруйне насіння для курей. У насінні містяться алкалоїди, зокрема цимізін. Цвіте в липні–серпні.

87. Пшінка весняна (*Ranunculus ficaria*, р. жовтецеві – Ranunculaceae). Отруйні властивості для тварин має надземна маса. В траві є сапоніни, аскорбінова кислота, крохмаль. Цвіте у квітні–травні.

88. Ранник вузлуватий (*Scrophularia nodosa*, р. ранникові – Scrophulariaceae). Отруйна для людей і тварин уся рослина. У траві й кореневій системі є алкалоїди, флавоноїд гесперидин, дубильні й смолисті речовини, органічні кислоти. Цвіте у травні–серпні.

89. Редька дика (*Raphanus raphanistrum*, р. капустяні – Brassicaceae). Отруйна для коней, ягнят, свиней, великої рогатої худоби надземна маса. Активні сполуки – алілгірчична олія, ліпіди. Цвіте в червні–вересні.

90. Реп'яшок язичковидний (*Ceratocephala testiculata*, р. жовтецеві – Ranunculaceae). Отруйна для людини надземна частина рослин у свіжому вигляді. Трава містить алкалоїд анемонін. Цвіте в березні–квітні.

91. Робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia*, р. бобові – Fabaceae). Отруйні для людини квітки і кора. Активні сполуки – флавоноїди, ефірна олія, органічні кислоти, дубильні речовини. Цвіте у травні–червні.

92. Рододендрон жовтий (*Rhododendron luteum*, р. вересові – Ericaceae). Отруйне для людини листя. Активні сполуки – дубильні речовини, глікозиди, флавоноїди, терпеноїди, органічні кислоти, рутин. Цвіте у травні.

93. Розхідник звичайний (*Glechoma hederaceae*, р. губоцвіті – *Labiaceae*). Отруйна для коней і тварин надземна маса. Активні сполуки – сапоніни, дубильні (до 7,5 %) і гіркі (до 30 мг %) речовини, тритерпенові та інші кислоти, смоли. Цвіте у квітні–серпні.

94. Рокитник руський (*Cytisus ruthenicus*, р. бобові – *Fabaceae*). Отруйна для великої рогатої худоби, коней та іноді свиней надземна маса. Активні сполуки – алкалоїди, зокрема цитизин. Цвіте в травні–червні.

95. Рута садова (*Ruta graveolens*, р. рутові – *Rutaceae*). Отруйна для людини надземна частина. Трава містить алкалоїди й ефірну олію. Активні сполуки – похідні хіноліну, фуροхіноліну та акрадину, а також фуругкумарини, кумарини, флавоноїдний глікозид рутин. Цвіте в червні–липні.

96. Рутвиця мала (*Thalictrum minus*, р. жовтецеві – *Ranunculaceae*). Отруйна надземна частина. Активні сполуки – сапоніни (до 3 %), алкалоїди (до 1,1 %), дубильні речовини, флавоноїди. Цвіте в червні–липні.

97. Рутвиця орликолиста (*Thalictrum aquilegifolium*, родина жовтецеві – *Ranunculaceae*). Отруйна для людини надземна частина – трава. Активні сполуки – алкалоїди (до 0,3 %), кумарини, флавоноїди, фенолкарбоніві кислоти. Цвіте у травні–червні.

98. Синяк звичайний (*Echium vulgare*, р. шорстколисті – *Boagipaseae*). Отруйна для людини трава, яка містить сапоніни, алкалоїди, холін. Цвіте в червні–вересні.

99. Собача петрушка (*Aethusa cynapium*, р. селерові – *Ariaseae*). Отруйна для корів, свиней та інших тварин надземна маса. Активні сполуки – алкалоїди (цинамін). Цвіте в липні–вересні.

100. Сокирки польові (*Consolida regalis*, синонім *Delphinium consolida*, родина жовтецеві – *Ranunculaceae*). Для людей отруйне насіння. Його активні речовини паралізують дихальний центр і впливають на роботу серця. Трава отруйна для великої рогатої худоби та овець, особливо ягнят. Активні сполуки – алкалоїди (калькатрипін), флавоноїди (кверцетин, кемпферол), пігменти. Цвіте в червні–серпні.

101. Сон розкритий (*Pulsatilla patens*, р. жовтецеві – Ranunculaceae). Отруйна для людини надземна частина. Трава містить лактон анемонін, сапоніни. У квітках є антоціани. Цвіте у квітні–травні.

102. Сон чорніючий (*Pulsatilla nigricans*, р. жовтецеві – Ranunculaceae). Отруйна для людини надземна частина. Трава містить лактон анемонін, сапоніни, дубильні речовини, флавоноїди, алкалоїди. У квітках є антоціани. Цвіте у квітні–травні.

103. Суріпиця звичайна (*Barbarea vulgaris*, р. капустяні – Brassicaceae). Отруйне для курей і свиней насіння. Активні сполуки–глікозиди (глікопінін), жирна олія (до 36 %). Цвіте у квітні–травні.

104. Сухоребрик отруйний (*Sisymbrium toxophyllum*, р. жовтецеві – Ranunculaceae). Отруйна для великої рогатої худоби та коней надземна маса. Активні сполуки – гірчичні олії, флавоноїди. Цвіте у травні–липні.

105. Талабан польовий (*Thlaspi arvense*, р. капустяні – Brassicaceae). Отруйна для великої рогатої худоби, коней, свиней, ягнят надземна маса. Активні сполуки – оліїгірчична олія, аскорбінова кислота. Цвіте у квітні–липні.

106. Тамус звичайний (*Tamus communis*, р. діоскореїні – Dioscoreaceae). Отруйна для людини вся рослина. Активні сполуки в кореневищі – глікозиди, сапоніни, алкалоїдоподібні й дубильні речовини. Цвіте у квітні–червні.

107. Термопсис ланцетолистий (*Thermopsis lanceolata*, р. бобові – Fabaceae). Отруйна для тварин надземна маса. Активні сполуки – алкалоїди (до 3,6 %), зокрема термопсин, гомотермопсин, метилцитизин, а також дубильні речовини, смоли, слиз тощо. Цвіте в червні–липні.

108. Туя західна (*Thuja occidentalis*, р. кипарисові). Отруйні для людини молоді хвойні пагони. Активні сполуки – ефірна олія, дубильні речовини, смола. Запилюється у квітні–травні.

109. Хвилівник або кирказон ломоносовидний (*Aristolochin lrunttitis*, р. хвилівникові – Aristochilaceae). Отруйна для тварин уся рослина, особливо листки і насіння. Активна складова – алкалоїди (арістолохін). Цвіте в червні–серпні.

110. Хміль звичайний (*Humulus lupulus*, р. коноплеві – Cannabinaceae). Отруйні для людини шишки. Активні сполуки – ефірна олія (до 17 %), гіркі речовини (до 20 %), холін, аспарагін, гіркі й смолисті речовини, алкалоїдоподібні речовини з наркотичною дією. Цвіте в червні–серпні.

111. Хрінниця пронизанолиста (*Lepidium perfoliatum*, р. капустяні – Brassicaceae). Отруйна для овець, великої рогатої худоби надземна маса. Активні сполуки – гірчичні олії, каротин, аскорбінова кислота. Цвіте у травні–липні.

112. Цикута отруйна (*Cicuta virosa*, р.селерові – Apiaceae). Отруйні для великої рогатої худоби і кіз свіжа й суха трава. Активні сполуки – алкалоїди (цикутоксин), флавоноїди, смоли. Одна з найотруйніших рослин. Цвіте в червні–вересні.

113. Чаполоч пахуча (*Hierochloa odorata*, р. злакові – Poaceae). Надземна маса знижує у тварин згортання крові та викликає руйнування печінки. Активні сполуки – кумарини, окремі органічні кислоти. Цвіте у травні–червні.

114. Чемериця біла (*Veratrum album*, р. лілійні – Liliaceae). Отруйна для людини вся рослина. Кореневища і корені містять алкалоїди, дубильні речовини, смоли, пігменти. Цвіте в червні–липні.

115. Чемериця Лобелієва (*Veratrum lobelianum*, р. лілійні – Liliaceae). Отруйні властивості й хімічний склад такі ж, як і в чемериці білої. Цвіте в червні–липні.

116. Чемериця чорна (*Veratrum nigrum*, р. лілійні – Liliaceae). Отруйні властивості й хімічний склад приблизно такі, як у чемериці білої. Цвіте в липні–серпні.

117. Чистець болотяний (*Stachys palustris*, р. губоцвіті – Labiaceae). Отруйна для людей трава, яка містить бетаїнові сполуки, дубильні речовини, ефірну олію, органічні кислоти. Цвіте в червні–липні.

118. Чистець прямий (*Stachys sylvatica*, р. губоцвіті – Labiaceae). Отруйна для тварин надземна маса, знижує артеріальний тиск і пригнічує центральну нервову систему. Активні сполуки – глікозиди, смоли, ефірні олії. Цвіте в червні–серпні.

119. Чистотіл звичайний (*Chelidonium majus*, р. макові – Papaveraceae). Отруйна для людей і тварин уся рослина. Активні сполуки – алкалоїди й інші азотисті сполуки (до 2,5 %): коптизин, стилопін, протопін, хелідонін, а також органічні кислоти, сапоніни, флавоїди, дубильні речовини. Цвіте у квітні–вересні.

120. Чорнокорінь лікарський (*Synoglossum officinale*, р. шорстколисті – Boraginaceae). Отруйна для людей і тварин, зокрема овець, надземна маса. Активні сполуки – алкалоїди (ціногლოსин, консолідин), дубильні речовини, смоли, гірка речовина циноглосоїдин. Цвіте у травні–червні.

121. Шолудивник болотяний (*Pedicularis palustris*, р. ранникові – Scrophulariaceae). Отруйна для людини трава, яка містить глікозид аукубін і алкалоїди. Цвіте в червні–серпні.

122. Яловець козачий (*Juniperus sabina*, р. кипарисові – Cupressaceae). Отруйні для людини гілочки і листя, які містять ефірну олію, флавоноїди, глікозид, пініпикрин, дубильні й смолисті речовини. Запилюється у травні.

123. Ясенець голоствовпчиковий (*Dictamnus gymnostylis*, р. рутові – Rutaceae). Отруйна для людини вся рослина. Рослина містить ефірну олію, алкалоїди, диктамнолактон, сапоніни. Цвіте у травні–червні.

Не викликає сумнівів, що в основі впливу отруйних та інших груп фітонцидно-лікарських рослин та їх фітонцидів лежать біологічно активні біохімічні речовини та сполуки, вивчення яких є нагальна потреба та проблема сьогодення.

Відомо, що абсолютна більшість вище названих, вкрай необхідних в природних регулюючих механізмах, рослин з отруйними властивостями формується та функціонує у природних та антропо-природних фітоценозах, що необхідно враховувати при їх всебічному вивченні, особливо при використанні в різних напрямках господарського комплексу.

7.6. Ентомоанфологія

*Не стане розмаїття комах-запилювачів–
Перестануть існувати ентомофільні рослини –
Порушаться природні регулюючі механізми
На планеті Земля!*

Дослідження свідчать, що із величезного розмаїття видів рослин планети Земля, майже половина належить до квіткових. У свою чергу, близько 90 % квіткових рослин, а це в межах 200–210 тисяч видів, завдяки явищу ентомофілія називають ентомофільними або комахозапильними. Саме це явище щодо відтворення та розмноження рослин в екосистемах стало основою для обґрунтування, розробки та впровадження такого нового навчально-науково-виробничого напрямку, як **ентомоанфологія** (від гр. entoma – комаха, anthos – квітка, logos – вчення, наука).

Ця наука ґрунтується на знаннях процесу цвітіння конкретного виду рослини та його регулювання в природних і культурних фітоценозах, а також розробці законів контролю їх запиленням на основі всебічного вивчення механізму перенесення пилку різними агентами і особливо такими представниками фітоентомології, як запилювачі, яких відомо декілька десятків тисяч видів. Так, наприклад, лише із надродина Apoidea відомо більше 20 тис. видів бджіл, які є основними запилювачами рослин.

Викладене в свою чергу потребує всебічного вивчення їх видового складу та систематики, морфології, біології, екології, особливостей розмноження та використання в конкретних фітоценозах природних та культурних екосистем з врахуванням їх шкідливих організмів, параметрів природних регулюючих механізмів, охорони довкілля тощо.

Адже крім комах-запилювачів в фітоценозах розвиваються інші представники фітоентомології зокрема види ентомофітофагології, ентомофагології та ентомодеструкторології, які мають відношення до квіток, наприклад за рахунок додаткового

живлення нектаром. Це в ряді випадків є негативним фактором розвитку природних та культурних фітоценозів, зокрема за рахунок збільшення популяції шкідливих видів, перенесення ними збудників захворювань рослин тощо.

Таким чином, викладене свідчить про необхідність наукового обґрунтування щодо антропоїчного впливу на процес запилення комахами рослин та відновлення їх популяції за рахунок стабільного отримання повноцінного насіннєвого матеріалу, про що опубліковано багато літературних джерел [49, 84, 91, 93, 112, 113, 129, 137, 147, 223, 231, 260, 283, 340, 346, 356, 432, 437, 446, 447, 499, 510, 532, 604].

При цьому актуальним і необхідним є обґрунтування щодо промислового розмноження комах-запилювачів.

Ефективний контроль запиленням за допомогою комах в свою чергу вимагає підготовки відповідних фахівців.

Квіткові рослини в розвитку багатьох видів комах відіграють надзвичайно важливу роль, зокрема, як трофічний фактор за рахунок живлення нектаром, пилюком тощо. Цей фактор людство з успіхом використовує в отриманні продукції бджільництва, зокрема меду, пилюку, перги тощо.

У свою чергу завдяки атрактивності квіток, комахи відіграють надзвичайно важливу роль у перенесенні пилюку з тичинок на приймочки, що сприяє запиленню рослин та отриманні їх насіння. Це є важливим фактором збалансованого або гармонійного функціонування природних регулюючих механізмів фітоценозів та агрофітоценозів, а також збільшення насіннєвої продуктивності рослин.

За умов природоохоронних принципів виникає необхідність вивчення строків цвітіння та атрактивності щодо комах основних видів рослин України, ефективності їх запилення ентоморізоманіттям з наступною розробкою шляхів контролю цього процесу в екосистемах.

Виходячи з викладеного, надзвичайно актуальним є проведення системного підходу щодо сумісних досліджень фітологів та ентомологів щодо підвищення ефективності запилення ентомофільних рослин комахами-запилювачами. Це особливо необхідно в сучасних умовах, коли порушені

природоохоронні принципи формування та функціонування природних і культурних фітоценозів.

З цією метою вперше в Україні у 2005 році в Національному аграрному університеті за нашою ініціативою введено в навчальний процес таку дисципліну, як ентомоанфологія.

Ентомоанфологія – навчально-науковий напрям про закони контролю процесу цвітіння ентомофільних видів рослин та ефективності їх запилення комахами.

За цією дисципліною на засіданні навчально-методичної комісії (НМК) науково-педагогічних працівників аграрних вищих навчальних закладів з “Агрономії, „технології зберігання та переробки продукції“ (протокол № 8 від 18 лютого 2005 року) Міністерства аграрної політики України затверджена типова навчальна програма. Перспективним і вкрай необхідним при цьому є відкриття відповідної спеціалізації, що дозволить більш ефективно готувати фахівців такого профілю, особливо з позицій накопичення комах-запилювачів в природних фітоценозах та розмноження ряду їх видів в промислових умовах.

7.6.1. Строки цвітіння рослин та атрактивність комах щодо квіток

Першочерговим завданням ентомоанфології є вивчення особливостей цвітіння ентомофільних рослин, зокрема строків та тривалості, принципів запилення, медопродуктивності, атрактивної, трофічної та репелентної спеціалізації комах, що мають відношення до квіток джерел [49, 84, 93, 112, 137, 174, 175, 223, 231, 283, 339, 346, 356, 432, 437, 446, 447, 532] (таблиця 7.10).

Питання ж щодо видового складу комах-запилювачів, їх систематики, біології, екології, промислового виробництва, накопичення в природних умовах тощо логічно розглядати, не лише в цьому розділі, а також більш поглиблено і системно в ентомологічному розділі. В цьому напрямку особливої уваги заслуговують наукові праці таких відомих вчених як, В. Г Радченко [446, 447]. та С.П Іванов [283]. Ці праці ми із успіхом та вдячністю використали при висвітленні питання щодо всебічного вивчення бджолих-запилювачів.

Таким чином, ентомоанфологія – перспективний напрям щодо створення передумов покращення особливостей формування та функціонування природних та культурних фітоценозів, їх корисного біорізноманіття, отримання насіння рослин та продукції бджільництва.

Таблиця 7.10

Строки цвітіння основних видів фітонцидно-лікарських та інших груп рослин України й атрактивності до квіток комах (запилювачів, ентомофагів, фітофагів, деструкторів)*

№ з/п	Вид	Родина	Цвітіння		Медо-продуктивність, кг/га
			місяць	тривалість, днів	
1	2	3	4	5	6
<i>Однорічні трав'янисті</i>					
1	Амброзія полинолиста	Айстрові	Серпень-вересень		
2	Аніс звичайний	Селерові	Червень-липень	25–30	45–60
3	Боби	Бобові	Червень-липень	30–35	20–60
4	Буркун білий	Бобові	Травень-липень	40–45	100–600
5	Васильки справжні	Губоцвіті	Червень-липень		
6	Волошка синя	Айстрові	Червень-липень	60	50–70
7	Вика посівна	Бобові	Червень-липень		6–10
8	Вика мохната	Бобові	Червень-липень		40–250
9	Гарбуз звичайний	Гарбузові	Червень-серпень	60	30–45
10	Гірчиця біла	Капустяні	Червень-липень	30–40	50–100

11	Гірчиця чорна	Капустяні	Червень-вересень	15–25	40–250
12	Горох посівний	Бобові	Червень-липень	20–30	15
13	Горошок мишиний	Бобові	Червень-липень		187–370
14	Гречка посівна	Гречкові	Липень	30–45	70–100
15	Грицики звичайні	Капустяні	Квітень-вересень		
16	Гуньба голуба	Бобові	Травень-липень	35–50	45–90
17	Диня посівна	Гарбузові	Липень-серпень	45	30
18	Дурман звичайний	Пасльонові	Червень-серпень		
19	Жабрій гарний	Губоцвіті	Червень-вересень	70–80	30–50
20	Зірочник середній	Гвоздичні	Березень-жовтень		50–60
21	Зміголовник молдавський	Губоцвіті	Липень-серпень	25–30	200–240
22	Кавун звичайний	Гарбузові	Липень-серпень	60	20–25
23	Картопля	Пасльонові	Червень-липень		
24	Коріандр посівний	Селерові	Червень-липень	30	200–300
25	Кріп запашний	Селерові	Травень-серпень		
26	Кропива глуха пурпурова	Губоцвіті	Квітень-серпень		50–60
27	Лобода біла	Лободові	Липень-вересень		
28	Льон звичайний	Льонові	Червень-серпень		

29	Мак дикий	Макові	Червень-серпень		
30	Мак снотворний	Макові	Червень-липень	7–10	
31	Нагідки лікарські	Айстрові	Червень-жовтень		
32	Огірочник лікарський (огіркова трава)	Шорстко-листі	Червень-серпень		200–260
33	Огірок посівний	Гарбузові	Травень-липень		13–30
34	Перестріч гайовий	Ранникові	Травень-серпень		50–55
35	Редька дика	Капустяні	Червень-липень	20–25	30–50
36	Резеда жовта	Резедові	Травень-жовтень		100–130
37	Ріпак озимий	Капустяні	Травень	20–30	30–60
38	Ріпак ярий	Капустяні	Травень	20–30	80–100
39	Ромашка лікарська	Складно-цвіті	Травень-серпень		
40	Рутка лікарська	Руткові	Червень-серпень		10–30
41	Соняшник однорічний	Айстрові	Червень-липень	20–25	30–40
42	Суріпиця звичайна	Капустяні	Травень-серпень	50–60	30–40
43	Тютюн махорка	Пасльонові	Липень-серпень		
44	Фацелія		Червень-серпень	50	150–500
45	Чабер садовий	Губоцвіті	Липень-серпень		
46	Черета трироздільна	Айстрові	Липень-вересень		

47	Чистець однорічний	Губоцвіті	Червень- вересень		60–80
48	Чорнушка посівна	Жовтецеві	Липень		40–50
49	Чорнушка польова	Жовтецеві	Червень- липень	10-25	40–50
50	Шпинат городній	Лободові	Червень- серпень		
<i>Дворічні трав'янисті</i>					
51	Амі зубна	Селерові	Червень- липень		
52	Блекота чорна	Пасльонові	Травень- вересень		
53	Болиголов плямистий	Селерові	Травень- вересень		
54	Будяк пониклий	Айстрові	Червень- серпень		
55	Буркун білий	Бобові	Травень- липень	40–45	100–500
56	Буркун лікарський (жовтий)	Бобові	Травень- серпень	30–40	130–200
57	Воловик лікарський	Шорстко- листі	Травень- червень		80–100
58	Дягіль лікарський	Селерові	Червень- серпень	40-45	60–300
59	Енотера дворічна	Онагрові	Червень- вересень		30–40
60	Жовтий осот городній	Айстрові	Червень- жовтень		
61	Капуста городня	Капустяні	Травень- червень	30	10–20
62	Козельці великі	Айстрові	Червень- серпень		
63	Кмин звичайний	Селерові	Червень- липень		50–100

64	Морква посівна	Селерові	Червень-липень	8–13	10–20
65	Наперстянка пурпурова	Ранникові	Червень-липень		
66	Пастернак дикий	Селерові	Червень-серпень		
67	Пастернак посівний	Селерові	Липень-серпень		
68	Петрушка кучерява	Селерові	Червень-липень		
69	Синяк звичайний	Шорстко-листі	Червень-вересень	45–60	400–900
70	Суріпиця звичайна	Капустяні	Квітень-травень		
71	Фенхель звичайний	Селерові	Липень-серпень		
72	Фізалис звичайний	Пасльонові	Червень-липень		
73	Цибуля городня	Лілійні	Червень-серпень	25	70–100
74	Часник городній	Лілійні	Червень-серпень		
<i>Багаторічні трав'янисті</i>					
75	Авран лікарський	Ранникові	Червень-вересень		
76	Аконіт дібровний	Жовтецеві	Червень-липень		
77	Алтея лікарська	Мальвові	Червень – вересень		20–100
78	Анемона дібровна	Жовтецеві	Квітень-травень		
79	Артишок посівний	Родина айстрові	Червень-липень		
80	Астрагал еспарцетовий	Бобові	Червень-липень		

81	Беладона звичайна	Пасльонові	Червень- серпень		
82	Борщівник європейський	Селерові	Червень- серпень		70–120
83	Буквиця лікарська	Губоцвіті	Червень- вересень	10–12	60
84	Валеріана пагононосна	Валеріанові	Червень- липень		60–70
85	Валеріана лікарська	Валеріанові	Червень- липень		
86	Ваточник сірійський	Ластовневі	Червень- вересень	20–30	100–200
87	Вербозілля звичайне	Первоцвіті	Червень- серпень	25–35	20–30
88	Вероніка лікарська	Ранникові	Червень- вересень		30–35
89	Вовче тіло болотне	Розові	Травень- серпень		20–30
90	Вовчуг польовий	Бобові	Червень- серпень	25–30	25–40
91	Волошка лучна	Айстрові	Червень- вересень	35–45	100– 120
92	Герань лучна	Геранієві	Червень- серпень	60–70	20–70
93	Гісоп лікарський	Губоцвіті	Липень- вересень	60–90	80–190
94	Головатень круглоголовий	Айстрові	Червень- липень		
95	Горлянка повзуча	Губоцвіті	Травень- липень		50–80
96	Горошок мишиний	Бобові	Червень- липень	30–40	180–370
97	Гравілат річковий	Розові	Травень- червень	30	90–150
98	Деревій звичайний	Айстрові	Червень- вересень		

99	Дудник лісовий	Зонтичні	Липень-вересень		80
100	Еспарцет виколистий	Бобові	Липень-серпень	20–30	80–400
101	Еспарцет донський	Бобові	Травень-липень	25–30	70–120
102	Ехінацея пурпура	Айстрові	Серпень-жовтень	20	
103	Женьшень	Аралієві	Червень		
104	Живокіст лікарський	Шорстко-листі	Травень-липень	90	200-300
105	Звіробій звичайний	Звіробійні	Червень-серпень		
106	Золотушник звичайний	Айстрові	Липень-вересень	25–30	40–45
107	Калачики непомітні	Мальвові	Червень-вересень	50–65	20–30
108	Калюжниця болотна	Жовтецеві	Квітень-червень	10–15	10–15
109	Кермек Гмеліна	Кермекові	Липень-серпень	30	50
110	Кермек широколистий	Кермекові	Липень-серпень	30	50
111	Козлятник лікарський	Бобові	Червень-серпень	20–30	25–35
112	Конвалія звичайна	Лілійні	Квітень-травень		
113	Конюшина лучна	Бобові	Травень-вересень	30	60–200
114	Конюшина повзуча (біла)	Бобові	Травень-серпень	50–60	70–100
115	Конюшина гірська	Бобові	Травень-серпень		60–90
116	Коронарія зозуляста	Гвоздичні	Червень-серпень		50–65

117	Котяча м'ята справжня	Губоцвіті	Червень- вересень		
118	Кропива двodomна	Кропивові	Червень- серпень		
119	Кульбаба лікарська	Айстрові	Травень- вересень	15	10–40
120	Лаванда колоскова	Губоцвіті	Червень- липень	40	100
121	Лаватера тюрінгська	Мальвові	Червень- вересень		100–200
122	Лопух справжній	Айстрові	Липень- вересень	90	50–90
123	Любисток лікарський	Селерові	Червень- липень		
124	Любочки осінні	Айстрові	Липень- жовтень		20–35
125	Люпин багатолистий	Бобові	Травень- серпень		
126	Люцерна посівна	Бобові	Червень- серпень	30-40	25–270
127	Люцерна румунська	Бобові	Червень- серпень	20–30	50–80
128	Лядвенець рогатий	Бобові	Травень - вересень	30	20–50
129	Льоник звичайний	Ранникові	Травень- вересень	40-50	60–100
130	Маруна рожева	Айстрові	Червень- серпень		15–25
131	Маруна цинерарієлиста	Айстрові	Червень- липень		
132	Материнка звичайна	Губоцвіті	Червень- вересень	30–45	70–100
133	Мати-й-мачуха звичайна	Айстрові	Березень- квітень	10–20	20–30
134	Медунка лікарська	Шорстко- листі	Квітень- травень	10–14	35–40

135	Меліса лікарська	Губоцвіті	Червень-серпень	40–50	100–250
136	Миколайчики плоскі	Зонтичні	Червень-вересень		50–80
137	Мильнянка лікарська	Гвоздикові	Червень-вересень		
138	М'ята перцева	Губоцвіті	Червень-липень	30–40	100–200
139	М'ята котяча справжня	Губоцвіті	Червень-вересень	40–45	100–400
140	Наперстянка великоквіткова	Ранникові	Червень-серпень	30–50	100–180
141	Оман високий	Айстрові	Червень-серпень		
142	Осот щетинистий	Айстрові	Червень-жовтень	30–40	100–140
143	Очиток їдкий	Товстолисті	Травень-липень	35–45	90–140
144	Первоцвіт весняний	Первоцвіті	Квітень-червень		20–25
145	Переступень білий	Гарбузові	Червень-липень		
146	Перстач білий	Розові	Травень-червень		
147	Перстач гусячий	Розові	Травень-серпень		
148	Пижмо звичайне	Айстрові	Червень-липень		
149	Підсніжник білосніжний	Амарилісові	Березень-квітень		
150	Плакун верболистий (дербенник)	Плакунові	Червень-вересень		300–350
151	Полин гіркий	Айстрові	Липень-вересень		

152	Полуниця	Розові	Травень-червень	20	10
153	Родіола рожева	Товстолисті	Червень-серпень		
154	Родовик лікарський	Розові	Червень-серпень		
155	Розхідник звичайний	Губоцвіті	Квітень-серпень	35–45	10–20
156	Рута пахуча	Рутові	Червень-липень	15–20	
157	Свербіжниця польова	Черсакові	Червень-вересень	60–70	25–50
158	Синюха голуба	Синюхові	Червень-липень	15–25	50–200
159	Сильфійпрони-занолистий	Айстрові	Липень-жовтень	50	80–150
160	Сідач конопляний	Айстрові	Червень-вересень	35–40	130–140
161	Собача кропива звичайна	Губоцвіті	Червень-серпень	50–60	100–300
162	Солодка гола	Бобові	Червень-липень		
163	Сон розкритий	Жовтецеві	Квітень-травень		
164	Суниця лісові	Розові	Травень-червень	20	10
165	Хамеріон вузьколистий (іван-чай)	Онагрові	Червень-серпень		350–500
166	Хміль звичайний	Шовковицеві	Червень-серпень		
167	Хрін звичайний	Капустяні	Травень-червень		
168	Цикорій дикий	Айстрові	Липень-вересень		

169	Цмин пісковий	Айстрові	Червень-вересень		60–100
170	Чемериця Лобелієва	Лілійні	Червень-липень		
171	Чина лучна	Бобові	Червень-липень	30	40–60
172	Чистець лісовий	Губоцвіті	Червень-липень	50-65	100–150
173	Чистець прямий	Губоцвіті	Червень-вересень	50-65	100–120
174	Чистець болотний	Губоцвіті	Червень-вересень	50-60	100–120
175	Чистотіл звичайний	Макові	Квітень-вересень		
176	Чорнокорінь лікарський	Шорстко-листі	Травень-червень	10–20	20–30
177	Шандра звичайна	Губоцвіті	Червень-серпень	30–40	30–50
178	Щавель кислий	Гречкові	Липень-серпень		
179	Яглиця звичайна	Зонтичні	Травень-липень		20–30
<i>Напівкущові</i>					
180	Багно звичайне (мед з наркoдією)	Верескові	Травень-липень	14	50–90
181	Барвінок малий	Барвінкові	Травень-червень		
182	Брусниця	Брусничні	Червень-серпень	10–15	20
183	Верес звичайний	Вересові	Липень-вересень	21–28	150–200
184	Їжачник безлистий (анабазис)	Лободові	Червень-липень		

185	Лаванда колюскова	Губоцвіті	Липень- серпень	40	100
186	Малина	Розові	Травень- червень	25–40	38–150
187	Ожина сиза	Розові	Червень- серпень	25–30	35–40
188	Паслін солодко- гіркий	Пасльонові	Травень- серпень		
190	Розмарин справжній	Губоцвіті	Березень травень		
191	Чебрець звичайний	Губоцвіті	Червень- липень		
192	Чорниця звичайна	Брусничні	Травень- червень	30	30–50
193	Шавлія лікарська	Губоцвіті	Червень- липень	30–35	100–200
194	Шавлія мускатна	Губоцвіті	Липень- вересень		
<i>Куштові</i>					
195	Агрис звичайний	Агрисові	Травень- червень	10–20	9–75
196	Акація жовта	Розові	Травень- червень	15	50–250
197	Актинідія коломікта	Актинідієві	Липень		
198	Аморфа кушова	Бобові	Червень- липень	12–15	20–30
199	Барбарис звичайний	Барбарисові	Травень- червень		30–35
200	Бирючина звичайна	Маслинові	Червень- липень		40-45
201	Бузина червона	Жимолосте- ві	Травень- червень		
202	Бузина чорна	Жимолосте- ві	Травень- червень	10–15	

203	Бузок звичайний	Маслинові	Травень		
204	Верба попеляста	Вербові	Березень-квітень	5–15	50–70
205	Виноград культурний	Виноградові	Травень-червень	9–12	10–20
206	Вовчі ягоди звичайні	Тимелейові	Квітень-травень	30–35	20–30
207	Глід колючий	Розові	Травень-червень		38–150
208	Глід криваво-червоний	Розові	Травень-червень	10–12	15–20
209	Глід криво-чашечковий	Розові	Травень-червень	10–15	
210	Горобина чорноплода	Розові	Травень-червень		
211	Дерен справжній (кизил)	Деренові	Березень-квітень		20–25
212	Жимолость татарська	Жимолостеві	Травень-червень	10–12	20–30
213	Жостір проносний	Жостерові	Травень-червень	25–30	35–40
214	Зіновать руська	Бобові	Травень-липень	10–15	40–70
215	Ірга овальна	Розові	Травень		
216	Елеутерокок колючий	Аралієві	Червень-серпень		
217	Калина звичайна	Жимолостеві	Травень-червень	15–18	15
218	Карагана куцова	Бобові	Травень-липень	10–15	50–100
219	Кизильник чорноплідний	Розові	Травень-червень	15–20	70–100

220	Крушина ламка	Жостерові	Травень- липень	30–45	35–100
221	Лимонник китайський	Лимоннико- ві	Травень- червень		
222	Ліщина звичайна	Березові	Березень- квітень		
223	Маслинка вужколиста	Маслинкові	Травень- червень	8–10	50–60
224	Обліпіха крушиноподібна	Маслинкові	Квітень- травень	10–20	20–40
225	Самшит вічнозелений	Самшитові	Березень- квітень		
226	Смородина чорна	Ломикаме- неві	Травень- червень	10–15	50–140
227	Смородина червона	Ломикаме- неві	Травень- червень	10–15	10–15
228	Свидина кров'яна	Деренові	Червень		60–70
229	Скумпія звичайна	Фісташкові	Червень- липень		30–45
230	Таволга зарубчаста	Розові	Травень- червень	15–20	20–30
231	Терен звичайний	Розові	Квітень- травень	10	20–30
232	Троянда біла	Розові	Червень		
233	Черемха звичайна	Розові	Травень- червень		5
234	Шипшина зморшкувата	Розові	Червень- липень		
235	Шипшина собача	Розові	Травень- червень		20–30
236	Яловець звичайний	Кипарисові	Квітень- травень		

<i>Деревні</i>					
237	Абрикос звичайний	Розові	Квітень- травень	15–20	25–35
238	Айва довгаста	Розові	Травень- червень	7–45	10–30
239	Акація біла (робінія звичайна)	Розові	Травень- червень	20	300– 1000
240	Алича	Розові	Березень- квітень	8–10	25–40
241	Апельсин	Рутові	Квітень		
242	Аралія висока	Аралієві	Липень		
243	Береза бородавчаста	Березові	Квітень- травень		
244	Бук лісовий	Букові	Квітень- травень		
245	Верба біла	Вербові	Квітень- травень		100
246	Верба козяча	Вербові	Березень- квітень	5–15	75–150
247	Вишня звичайна	Розові	Квітень- травень	10–12	30–40
248	Вільха сіра	Березові	Квітень		
249	В'яз гладенький	В'язові	Квітень- червень		
250	В'яз граболистий	В'язові	Квітень- червень	7–10	60–75
251	Гіркокаштан звичайний	Гіркокаш- танові	Травень	15	50–60
252	Горіх волоський	Горіхові	Квітень- травень		
253	Горобина звичайна	Розові	Травень		30–40

254	Груша звичайна	Розові	Квітень-травень	10–14	8–25
255	Гледичія колюча (трюхколючкова)	Бобові	Червень-липень	40	200–250
256	Дуб звичайний	Букові	Квітень-травень	10–12	
257	Евкаліпт кулястий	Миртові	Вересень		
258	Золотий дощ звичайний	Бобові	Квітень-червень		
259	Клен звичайний, або гостролистий	Кленові	Квітень-травень	7–15	200
260	Клен польовий	Кленові	Квітень-травень		300–900
261	Клен татарський	Кленові	Травень-червень	14–16	100
262	Лавр благородний	Лаврові	Квітень		
263	Лимон	Рутові	Березень-квітень		
264	Липа серцелиста	Липові	Червень-липень		400–1000
265	Мандарин	Рутові	Березень-квітень		
266	Мигдаль звичайний	Розові	Лютий-березень	10	20
267	Осика (тополя тремтяча)	Вербові	Березень-квітень		
268	Персик звичайний	Розові	Квітень-травень	10	20
269	Слива домашня	Розові	Квітень-травень	10	20–40

270	Софора японська	Бобові	Липень-вересень	25–30	80–250
271	Тополя біла	Вербові	Березень-квітень		
272	Тополя чорна	Вербові	Березень-квітень		
273	Черешня	Розові	Квітень-травень	10–12	30–40
274	Шовковиця біла	Шовковицеві	Травень	10–15	
275	Шовковиця чорна	Шовковицеві	Травень	10–15	
276	Яблуня	Розові	Квітень-травень	10–12	25–30
277	Яблуня лісова	Розові	Квітень-травень	10–13	20–30
278	Ясен звичайний	Маслинові	Травень		

7.7. Захист фітоценозів

На сучасному етапі стратегію і тактику захисту рослин від біотичних, антропоічних, та абіотичних чинників необхідно обґрунтовувати системно на принципах гармонізації формування та функціонування природних, антропоприродних та культурних фітоценозів, відповідно ролі природних регулюючих механізмів, співвідношення хімічних елементів біосфери з метою оптимізації росту та розвитку рослин, очищення довкілля від несприятливих чинників, отримання фітодизайнового та естетичного ефекту, якісної та безпечної продукції тощо.

Це можливо досягти лише завдяки ефективному розвитку навчально-наукового процесу в аграрному секторі, зокрема і щодо захисту рослин від біотичних, антропоічних та абіотичних чинників.

Навчально-наукова концепція захисту рослин. Навчально-наукову концепцію захисту рослин необхідно розглядати в єдиному методологічному процесі гармонізації формування та функціонування природних, антропоічних та культурних фітоценозів. Це дозволить створити передумови щодо максимально ефективної діяльності природних регулюючих механізмів та оптимізації захисту рослин від біотичних, антропоічних та абіотичних чинників.

На сучасному етапі фахівців по захисту рослин готують згідно концепції підготовки бакалаврів, магістрів, кандидатів та докторів наук.

Навчально-наукова концепція підготовки бакалаврів

На сучасному етапі підготовку фахівців за напрямом підготовки Захист рослин, освітньо-кваліфікаційного рівня – Бакалавр готують за кваліфікацією – Інспектор із захисту рослин. Таких фахівців готують в ряді коледжів та університетів аграрного профілю України (Національний університет біоресурсів і природокористування України – факультет захисту рослин; Харківський національний аграрний університет – факультет захисту рослин; Житомирський національний агроєкологічний університет – агрономічний факультет; Сумський національний аграрний університет – агрономічний факультет) на денній та заочній формі навчання.

В навчальний план підготовки таких фахівців введено ряд дисциплін суспільного, загальноосвітнього, фітологічного та спеціального спрямування.

1. Суспільне спрямування: Філософія, Історія України, Історія української культури, Українська мова, Іноземна мова.

2. Загальноосвітнє спрямування: Вища математика, Хімія (із фаховим спрямуванням – неорганічна хімія, аналітична хімія, фізична та колоїдна хімія).

3. Опосередковане до фаху спрямування: Агрометеорологія, Біофізика, Органічна хімія, Фізіологія рослин з основами біохімії, Агрохімія, Економіка та менеджмент, Механізація, електрифікація та автоматизація, Охорона праці, Безпека життєдіяльності.

4. Фітологічне спрямування: Ботаніка, Рослинництво з основами кормовиробництва, Селекція та насінництво, Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва, Овочівництво, Плодівництво.

5. Спеціальне спрямування: Загальна мікробіологія, Екологія, Генетика, Землеробство, Ґрунтознавство з основами геології, Основи наукових досліджень у захисті рослин, Загальна ентомологія, Загальна фітопатологія, Загальна мікологія, Основи карантину рослин, Нематологія, Акарологія, Родентологія, Сільськогосподарська ентомологія, Сільськогосподарська фітопатологія, Прогноз розвитку хвороб с-г культур, Моніторинг шкідників с-г культур, Гербологія, Імунітет рослин, Хімічний захист рослин (фітофармакологія) з основами агротоксикології.

6. Вибіркові дисципліни: Економічна теорія, Культурологія, Право, Соціологія, Радіобіологія, Загальна вірусологія, Основи біотехнології у захисті рослин, Статистика, Облік і аудит, Стандартизація та управління якістю продукції.

7. Допоміжні дисципліни спеціального спрямування: Основи біологічного захисту рослин від шкідників, Антагоністи шкідливих мікроорганізмів у захисті рослин від хвороб, Захист полезахисних лісових смуг від шкідників, Хвороби полезахисних лісових смуг, Кліщі, Захист декоративних і квіткових рослин від шкідників, Хвороби декоративних і квіткових рослин.

Дисципліни за вибором вищого навчального закладу.

Дисципліни за вибором студента: Фізична культура, Психологія, Політологія, Латинська мова, Етика і естетика.

Природничо-наукова підготовка: Агроекологія, Бджільництво.

Професійна підготовка: Захист лікарських рослин від шкідників, Хвороби лікарських рослин, Біологічний захист сільськогосподарських культур від бур'янів, Хвороби їстівних грибів, Захист їстівних грибів від шкідників.

Організація та функціонування навчального процесу підготовки бакалаврів по захисту рослин на факультеті захисту рослин Національного університету біоресурсів і природокористування України відбувається наступним чином.

Навчальний процес щодо підготовки бакалаврів по захисту рослин проходить на трьох кафедрах: ентомології ім. М.П. Дядечко, фітопатології ім. В.Ф. Пересипкіна, інтегрованого захисту та карантину рослин.

На кафедрі ентомології викладаються такі дисципліни спеціального спрямування: Основи наукових досліджень у захисті рослин, Загальна ентомологія, Сільськогосподарська ентомологія, Моніторинг шкідників с-г культур, Основи біологічного захисту рослин від шкідників, Захист ползахисних лісових смуг від шкідників, Агроекологія, Захист лікарських рослин від шкідників, Захист їстівних грибів від шкідників тощо.

На кафедрі фітопатології викладаються такі дисципліни спеціального спрямування: Основи наукових досліджень у захисті рослин, Загальна фітопатологія, Загальна мікологія, Сільськогосподарська фітопатологія, Прогноз розвитку хвороб с-г культур, Імунітет рослин, Антагоністи шкідливих мікроорганізмів у захисті рослин від хвороб, Хвороби ползахисних лісових смуг, Хвороби декоративних і квіткових рослин, Хвороби лікарських рослин, Хвороби їстівних грибів тощо.

На кафедрі інтегрованого захисту і карантину рослин викладаються наступні дисципліни спеціального спрямування: Дисципліни з карантину рослин, Нематоди, Родентологія, Хімічний захист рослин (фітофармакологія) з основами агротоксикології, Кліщі, Захист декоративних і квіткових рослин від шкідників, Біологічний захист сільськогосподарських культур від бур'янів тощо.

На кафедрі землеробства агробіологічного факультету викладається дисципліна Гербологія.

На кафедрі Біотехнології викладаються наступні дисципліни: Загальна вірусологія, Основи біотехнології у захисті рослин.

На кафедрі бджільництва викладається дисципліна Бджільництво.

Завершальний етап. Навчальні та виробничі практики, Дипломне проектування, екзаменаційні сесії.

Якщо проаналізувати вище наведену сучасну навчально-наукову концепцію підготовки бакалаврів по захисту рослин, то вона, на нашу думку, потребує удосконалення.

Це впливає із того, що бакалаври такого напрямку повинні мати закінчену фахову підготовку, яка дає змогу їм працювати безпосередньо на виробництві, оскільки освітньо-кваліфікаційний рівень Магістр - це в певній мірі уже початковий науковий етап.

Саме така філософія вимагає введення в навчальний процес підготовки бакалаврів по захисту рослин нової кваліфікації та відповідно ряду нових дисциплін виробничого спрямування.

На сучасному етапі освітньо – кваліфікаційний рівень Бакалавр забезпечує підготовку лише фахівців згідно кваліфікації Інспектор із захисту рослин, що логічно відповідає лише державно-службовому рівню, а не виробничому, що не одне і теж саме.

Така концепція вимагає повернення до традиційної підготовки фахівців безпосередньо виробничого спрямування, наприклад практик (агроном) або ж молодший спеціаліст із захисту рослин.

Виходячи із викладеного необхідна структуризація навчально-виробничого процесу підготовки фахівців-практиків та інспекторів із захисту рослин та відповідно введення ряду нових дисциплін згідно сучасної концепції захисту рослин.

ЗАХИСТ РОСЛИН – навчально-науково-виробничий напрям, що базується на розробці та впровадженні ефективних систем моніторингу, прогнозу і контролю в просторі та часі економічно збиткових та прибуткових біотичних та абіотичних чинників впливу на фітоценози та довкілля з урахуванням правових, фітодизайнових, природоохоронних та економічних закономірностей з метою створення передумов гармонізації формування та функціонування природних, антропоприродних (культурноприродних і урбаноландшафтних) та культурних

фітоценозів України, а також сталого виробництва в асортименті та оптимумі якісної та безпечної фітосировини і продукції

Така стратегія вимагає в першу чергу введення нових та реструктуризації затверджених дисциплін рослинного (фітологічного) спрямування згідно глобального напрямку – **Фітоценози України**: 1) Природні фітоценози; 2) Антропоприродні (культурноприродні та урбаноландшафтні) фітоценози; 3) Культурні фітоценози; 4) Водойми України; 5) Виробництво фітосировини та продукції.

Це дозволить дати відповідь на конкретне питання – **Що ж захищати ?**

Логічна відповідь. **Зелений килим та водойми України з площею близько 60 млн. га.**

Метою вирішення цього вкрай актуального питання за рахунок підготовки висококваліфікованих фахівців буде створення передумов гармонізації формування та функціонування природних, антропоприродних (культурноприродних і урбаноландшафтних) та культурних фітоценозів України, а також сталого виробництва в асортименті та оптимумі, якісної та безпечної фітосировини і продукції.

Враховуючи такі підходи, логічним є введення таких фітологічних дисциплін теоретичного та прикладного напрямів як: Біогеоценологія та Класична фітопродуцентологія; Природні фітоценози; Антропоприродні фітоценози; Культурні фітоценози; Фітодизайн; В ці напрями логічно ввести конкретизуючі дисципліни, наприклад: Ботаніка; Геологія та Грунтознавство; Польове рослинництво з основами кормовиробництва; Селекція та насінництво; Технологія зберігання та переробки фітосировини і фітопродукції; Овочівництво; Плодівництво; Декоративно-квітникове рослинництво; Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно-лікарських рослин тощо. При такому підході ці фітологічні напрями потребують специфічної структуризації щодо теоретичного та прикладного спрямування в певні блоки, модулі тощо.

Саме після того, як студенти ретельно ознайомляться із принципами сталого формування та функціонування природних, антропоприродних і культурних фітоценозів логічно переходити до вивчення питання – **Від чого захищати ?**

Без сумніву, що логічна відповідь – **Від біотичних, в т.ч. антропічних та абіотичних чинників впливу на фітоценози та водойми України.**

При вирішенні цього питання слід враховувати, що на фітоценози чинники можуть впливати як негативно так і позитивно. Стале функціонування фітоценозів ґрунтується на класичній фітопродуцентології або ж трійчастому принципі формування та функціонування природних, антропоприродних та культурних фітоценозів та водойм. Така **організаційно технологічна методологія** дозволить гармонізувати роль природних регулюючих механізмів, оптимізувати захисні заходи, покращити стан довкілля, зокрема родючість ґрунтів, атмосферу, баланс хімічних неорганічних сполук тощо.

Після такого підходу подальшим є вивчення наступних навчальних підрозділів або дисциплін теоретичного та прикладного спрямування щодо впливу на фітоценози позитивного та негативного значення чинників та захисту фітоценозів: Захист фітоценозів від абіотичних чинників; Захист фітоценозів від антропічних чинників; Захист фітоценозів від біотичних факторів (чинники впливу на фітоценози викладено вище).

1. Захист фітоценозів від абіотичних чинників.

Відомо, що на формування та функціонування фітоценозів та їх біорізноманіття впливають ряд позитивного та негативного значення абіотичних чинників. В літературних джерелах такий напрям в захисті рослин висвітлено слабо через недостатнє проведення досліджень. Саме це свідчить про необхідність введення в навчально-науковий процес такої дисципліни або ж блоку, зокрема - **Абіологія.**

2. Захист фітоценозів від антропічних чинників.

Не має сумнівів, що на формування та функціонування фітоценозів впливають ряд позитивного та негативного значення антропічних чинників. Саме ці чинники вкрай необхідно вивчати та проводити дослідження на сучасному етапі, відповідно вводити певні дисципліни.

3. Захист фітоценозів від біотичних чинників.

Дослідження свідчать, що на формування та функціонування фітоценозів впливають ряд позитивного та негативного значення біотичних чинників. Саме такий напрям в умовах України

обґрунтований найбільше, відповідно введено в навчально-науковий процес ряд дисциплін та наукових досліджень, що представлено вище. В той же час на сучасному етапі виникає потреба розробки та введення ряду нових навчально-наукових напрямів та відповідно дисциплін або ж реструктуризації сучасних та введення новітніх термінів.

Відомо, що в біогеоценозах особливе місце належить зоологічному біорізноманіттю, яка представлена суттєвим розмаїттям в ґрунтовій екосистемі, зокрема і фітоценозах. В навчально-науковому процесі зоорозмаїття розподілено на Зоологію та Ентомологію. Ці напрями в свою чергу мають особливе відношення до фітоценозів з позитивними та негативними наслідками, що і стало обґрунтуванням щодо певного розмежування Зоології на Фітозоологію (без Гексапод) і Фітогексаподологію та її фітоентомологію.

1. Фітозоологія (без Фітогексапод).

На сучасному етапі в навчально-науковий процес по захисту рослин введено лише декілька дисциплін щодо Фітозоології, зокрема: Агрозоологія (читається на кафедрі ентомології), Родентологія, Нематологія, Кліщі (читаються на кафедрі інтегрованого захисту та карантину рослин).

Аналіз наукових джерел свідчить, що це далеко не повний перелік зообіоти, що має відношення до рослин в позитивному та негативному відношенні. Це в свою чергу вимагає розробки та введення нових навчально-наукових напрямів, що мають відношення до Фітології, зокрема: Теоретична зоологія з основами Фітозоології; Нематологія та її Фітонематологія; Фітоарахнідологія та її Фітоакарологія; Фітоміріоподологія; Фітомольоскологія; Фітохордатологія та її Фітоорнітологія, Фітомамалогія та Фітородентологія тощо.

Як і інші біологічні науки фітозоологію та її структурні підрозділи розподіляють на теоретичну та прикладну складові, та з вивченням з позицій Біології, Екології та Трофології.

При цьому слід ураховувати, що біота цих напрямів має відношення до рослин, як фітофаги, зоофаги та деструктори, що також потребує певної структуризації, зокрема щодо використання в біологічних системах захисту рослин або ж покращенні родючості ґрунтів.

Це є особливо актуальним щодо розвитку таких напрямів в Національному університеті біоресурсів і природокористування

України, можливості якого щодо вивчення на сучасному етапі повинні мати відношення не лише до агарного сектору, а також і до природних і антропоприродних фітоценозів.

Ці напрями доцільно викладати або ж окремо або ж згрупувати в певні блоки або ж модулі, але без сумніву, на одній кафедрі, що потребує певного обговорення.

2. Фітогексаподологія та її Фітоентомологія.

Відомо, що на сучасному етапі традиційно більш відомим в Україні навчально-науковим напрямом є Фітоентомологія, незважаючи на те, що саме вона є складовою Фітогексаподології, до якої також входить Ентогнатологія, біота якої також має відношення до рослинного розмаїття та ґрунтових процесів. Саме це викликає потребу більше уваги звертати на фітогексаподологію теоретичного та прикладного характеру, тобто Теоретична гексаподологія та Прикладна гексаподологія та її Фітоентомологія.

Слід мати на увазі, що на сучасному етапі на кафедрі ентомології викладаються такі основні дисципліни як Загальна ентомологія та Сільськогосподарська ентомологія. При цьому в курсі Сільськогосподарська ентомологія викладаються лише комахи-фітофаги або комахи-шкідники, тобто розмаїття Фітоентомофітофагології.

Науковий аналіз свідчить, що в трофічному відношенні комахи мають відношення: 1) до рослин, тобто живляться ними, що повинна вивчати ентомофітофагологія; 2) до квіток рослин, зокрема живляться ними, запилюють їх або ж є переносниками вірусних захворювань, що повинна вивчати Ентомоанфологія; 3) до зообіоти та ентоморізноманіття живлячись ними, тобто є їх фагами, що повинна вивчати Ентомозоофагологія та Інсектоентомофагологія; 4) до відмерлих решток рослин та зообіоти, що повинна вивчати Ентомодеструкторологія.

Викладене свідчить, що саме такі складові повинні входити в дисципліну Фітоентомологія замість Сільськогосподарської ентомології. Це також підкреслюється і тим, що в назві дисципліни повинен лежати трофічний, а не географічний або ж територіальний принцип.

Така стратегія і тактика гармонізації розвитку наук біології, екології та трофології дозволить створити передумови підготовки

кваліфікованих кадрів по захисту з метою отримання в асортиментів і оптимумі якісної та безпечної фітопродукції з урахуванням природоохоронних, економічних, енергетичних, соціальних принципів тощо.

Навчально-наукова концепція підготовки магістрів

Підготовку фахівців за спеціальністю – Захист рослин, освітньо-кваліфікаційного рівня – магістр готують за кваліфікацією дослідник із захисту рослин. Таких фахівців готують в ряді університетів аграрного профілю України (Національний університет біоресурсів і природокористування України – факультет захисту рослин; Харківський національний аграрний університет – факультет захисту рослин; Житомирський національний агроекологічний університет – агрономічний факультет; Сумський національний аграрний університет – агрономічний факультет тощо) на денній та заочній формі навчання відповідно з терміном навчання 1,5 та 2,0 роки.

В навчальний план підготовки таких фахівців введено ряд дисциплін (с. 83-85) суспільного, загальноосвітнього, фітологічного та спеціального спрямування (Каталог магістерських програм, 2013-2014 навчальний рік, Національний університет біоресурсів і природокористування України, К. 2013. 614 С).

НОРМАТИВНІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ

Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки: Ділова іноземна мова, Логістика і комунікації у захисті рослин, Нормативно-правові відносини у захисті рослин.

Цикл професійної та практичної підготовки: Управління чисельністю бур'янів в агрофітоценозах, Комплексні системи захисту сільськогосподарських культур від хвороб, Управління чисельністю комах-фітофагів, Цивільний захист, Фізіологічні зміни в живих організмах при застосуванні ЗЗР (токсикологія пестицидів), Технології вирощування і використання організмів у біологічному захисті рослин, Еліфітотіологія, Патологія насіння с.-г. культур, Методологія і організація наукових досліджень, Охорона праці в захисті рослин тощо.

ВИБІРКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліни за вибором університету.

Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки:

Економіка та організація аграрного сектору.

Цикл професійної та практичної підготовки: Біобезпека у захисті рослин, Знезараження об'єктів регулювання, Методи випробування засобів захисту рослин.

Виробнича спеціалізація

Магістерська програма Фітомедицина: Екологія патогенів рослин, Діагностика хвороб рослин, Мікологічні і фітопатологічні методи досліджень.

Магістерська програма Фітосанітарний моніторинг та прогноз

Ентомологічні методи експериментальних досліджень, Патологія комах, Екологія комах.

Магістерська програма Карантин рослин: Міжнародні

фітосанітарні стандарти, Адвентивні шкідливі організми, Аналіз ризику карантинних організмів.

Магістерська програма Методи ентомологічного контролю у рослинництві та природокористуванні: Біоценологія комах, Методологія та технічне забезпечення сучасних ентомологічних досліджень, Фітосанітарна та екологічна експертиза.

Дослідницька спеціалізація

Магістерська програма Біологічне обґрунтування контролю облігатних та факультативних патогенів рослин: Актиноміцетні хвороби, Фізіолого-біохімічні аспекти стійкості рослин проти хвороб, Мікотоксикологія.

Магістерська програма Управління чисельністю комах в агроценозах сільськогосподарських культур: Ентомологічні методи експериментальних досліджень, Фізіологія комах, Технічна ентомологія.

Дисципліни за вибором студента

Цикл професійної і практичної підготовки

Виробнича спеціалізація

Магістерська програма Фітомедицина: Бактеріозі рослин, Використання антагоністичних організмів проти збудників хвороб, Методи ідентифікації збудників хвороб с-г культур.

Магістерська програма Фітосанітарний моніторинг та прогноз: Технічна ентомологія, Фізіологія комах.

Магістерська програма Карантин рослин: Географія карантинних організмів, Шкідливі організми України у міжнародній фітосанітарії.

Магістерська програма Методи ентомологічного контролю у рослинництві та природокористуванні: Системний аналіз якості об'єктів довкілля і продукції рослинництва, Ентомологічна біотехнологія.

Дослідницька спеціалізація

Магістерська спеціалізація Біологічне обґрунтування контролю облігатних та факультативних патогенів рослин: Методи створення інфекційних фонів у фітопатології, Патогенез хвороб рослин, Патологічний процес кореневої системи рослин.

Магістерська програма Управління чисельністю комах в агроценозах сільськогосподарських культур: Теоретичні основи технічної ентомології, Епізотології шкідників.

Аналіз магістерських програм свідчить, що ряд з них потребують певної корекції. Прикладом цього може бути вкрай актуальна програма програма - **Фітосанітарний моніторинг та прогноз**. Адже відомо, що основою ефективного захисту рослин є науково обґрунтовані та розроблені системи фітосанітарного моніторингу та прогнозу. Для забезпечення цієї програми в навчальний процес введені наступні дисципліни: Ентомологічні методи експериментальних досліджень; Патологія комах; Екологія комах; Технічна ентомологія; Фізіологія комах. **(а які ж дисципліни щодо моніторингу?)**. Аналіз наведених дисциплін свідчить, що вони не відповідають вимогам сьогодення щодо реалізації цієї програми.

Таким чином з метою ефективною реалізації цієї програми необхідні принципово нові підходи, виходячи із сучасної та новітньої методології. Зокрема логічною є назва програми – **Новітні моніторингові системи та прогноз чинників впливу на фітоценози України**.

З метою ефективною підготовки фахівців згідно цієї програми, актуальними є наступні дисципліни: 1) Фітоценози України (Класична фітопродуцентологія); Біотичні та абіотичні чинники впливу на фітоценози; Сучасні та новітні методи та системи

моніторингу та прогнозу чинників впливу на фітоценози; Новітнє технічне та інформаційне забезпечення моніторингу та прогнозу фітоценозів; Моніторингові системи біотичних та абіотичних чинників в єдиному технологічному процесі формування та функціонування фітоценозів та захисту їх рослин тощо.

Крім того, є нагальна необхідність введення нових спеціалізацій, зокрема: Натуральний інтегрований захист рослин при виробництві органічної фітопродукції; Захист рослин урбаноландшафтних фітоценозів; Захист рослин при виробництві фітопродукції з використанням новітнього технічного та інформаційного забезпечення (no-till технології, точне землеробство, інформаційне землеробство) Ентомоанфологія, Класична фітопродуцентологія тощо.

Логіка свідчить, що введення навчальних спеціалізацій та дисциплін повинне ґрунтуватися виходячи із вимог сьогодення та запитів виробництва, а не під кафедрою або ж викладача.

Підготовка фахівців у відповідності з вимогами сьогодення створить передумови щодо ефективного формування та функціонування фітоценозів України та отримання якісної та безпечної фітопродукції.

8. НАТУРАЛЬНИЙ ЗАХИСТ РОСЛИН КУЛЬТУРНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ НА ПРИКЛАДІ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЄВОЇ ЛЮЦЕРНИ .

Немає сумнівів, що при підборі рослин для культурних фітоценозів необхідно включати багаторічні бобові трави, від яких в значній мірі залежить родючість ґрунтів, їх якість та інші позитивні чинники.

Серед цієї групи рослин особливе місце належить такій цікавій з наукової точки зору та виробничої діяльності, як насіннєва люцерна, так як продуктивність її повністю залежить від ефективності її запилення комахами-запилювачами. Це є великою проблемою сьогодення, коли в певній мірі спостерігається негативний вплив ряду чинників на довкілля та стан запилення, про що в певній мірі свідчать літературні джерела, в т.ч. і за участю автора [126, 138, 147, 217, 218, 266, 267, 306–308, 310, 359, 372, 398 – 401, 460–462, 464–469, 471–475].

Вирощування насіння люцерни, на відміну від інших культур має свої специфічні особливості.

Зокрема, на одному місці залежно від обраної системи землеробства її вирощують не враховуючи рік посіву або один рік (при вирощуванні без синтетичних препаратів) або ж три-чотири роки (при вирощуванні з використанням синтетичних препаратів).

Заслуговує на увагу і те, що вирощують люцерну на насіння широкорядним способом з шириною міжрядь або 45 або 70 см і отримують насіння з першого укосу (вирощування без підкосу) або з проміжного (при підкосі травостою у фазу бутонізації) або з другого укосів (при підкосі травостою в фазу початку цвітіння).

Надзвичайно важливим є те, що при вирощуванні насіння люцерни слід урахувати, що це ентомофільна перехресно запилювальна культура і насіннєва продуктивність її повністю залежить від ефективності запилення комахами-запилювачами і процес запилення триває більше одного місяця.

Саме тому наші дослідження протягом останніх більш як 30 років були направлені щодо підвищення продуктивності насіння люцерни, в т.ч. за рахунок надійного моніторингу, прогнозу розвитку та контролю біорізноманіття.

8.1. Моніторингова система

При вивченні природних і культурних екосистем, їх фітоценозів та динаміки чисельності організмів продуцентології, консументології та деструкторології, вкрай необхідним є розробка принципово нових системи моніторингу не лише біоти, а також загального стану екосистем, їх абіотичних чинників та природних ресурсів, на основі сучасних методів з новітнім технічним та інформаційного забезпеченням (Моніторинг екосистем та стану їх фітоценозів на основі інформаційної методології).

Такий новий стратегічний підхід є вкрай необхідним з метою розробки ефективного прогнозу динаміки чисельності біорізноманіття, природного стану екосистем та інших показників.

Це також дозволить замінити директорний метод контролю екосистем та виробництва фітопродукції на інформаційний або ж оптимальний (за Л.В. Аніскевичем).

Розробка та проведення ефективних моніторингових систем щодо фітоценозів, їх біотичних і абіотичних чинників ґрунтується на підготовці фахівців по захисту рослин згідно відповідної спеціалізації (Моніторинг та прогноз біорізноманіття фітоценозів на основі інформаційної методології) з такими дисциплінами: Класична фітопродуцентологія (Фітоценози України); Біотичні та абіотичні чинники впливу на фітоценози; Сучасні та новітні методи моніторингу біотичних та абіотичних чинників фітоценозів; Моніторингові системи та прогноз фітоценозів на основі інформаційної методології.

Відомо, що ефективність контролю фітосанітарного стану фітоценозів залежить, в першу чергу, від розробки надійної системи моніторингу економічного збиткового та прибуткового біорізноманіття.

Крім того, вивчення особливостей біології та екології їх конкретного виду в контексті росту та розвитку захищаючої культури дозволяє оптимізувати принципи його контролю в конкретну її фазу.

Це впливає із сучасного основного принципу захисту рослин, що ґрунтується на захисті культури згідно фаз її розвитку.

Дослідження свідчать, що ряд економічно збиткового біорізноманіття має багаторічну генерацію, наприклад личинки хрущів, коваликів тощо, не говорячи вже про кореневищні та коренепаросткові бур'яни.

Такі особливості розвитку популяцій шкідливого біорізноманіття свідчать, що їх моніторингову систему необхідно обґрунтовувати для конкретної культури і сівозміни.

При обґрунтуванні моніторингової системи та розробці структурно-логічної схеми моніторингової системи фітоценозу насінневої люцерни щодо біорізноманіття включені особливості проведення обліків як за 1–3 роки до посіву, так і по фазах вегетаційного періоду культури (табл. 8.1).

Науковими дослідженнями встановлено, що при вирощуванні насінневої люцерни моніторинг економічно збиткового (шкідливого) та прибуткового (корисного) біорізноманіття є потреба проводити системно в наступні періоди росту та розвитку культури: після збирання попередника; перед посівом культури; після посіву; сходи; відростання – на другий та послідуочі роки вирощування; стеблунання; бутонізація; цвітіння, утворення бобів, дозрівання бобів.

Таблиця 8.1

Структурно-логічна схема системи моніторингу біорізноманіття агрофітоценозу насінневої люцерни *

Строки (календарні, фенологічні)	Вид або група організмів, стадія	Особливість методики обліку (моніторингу)	ЕПШ
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
За 1-3 роки до посіву	Ковалики, личинки або дротяники. Чорниші, личинки або несправжні дротяники.	Грунтові розкопки: 50 x 50 см, глибиною – 50 см.	Лісостеп – 3–5 м ² , Степ – 1–2 м ²

	<p>Пластинчастовусі, личинки. Вовчки або медведки, личинки та імаго. Бур'яни багаторічні: однодольні кореневищні, дводольні коренепаросткові, дводольні стрижнепаросткові. Бур'яни малорічні, однодольні та дводольні. Амброзія полинолиста.</p>	<p>Грунтові розкопки: 50 x 50 см, глибиною – 50 см. Облікові ділянки: 1 x 1 м, як правило 5–10 ділянок на полі. Обліки проводять і навколо поля.</p>	
<p>Після збирання попередника – перед посівом</p>	<p>Ковалики, личинки або дротяники. Чорниші, личинки або несправжні дротяники. Пластинчастовусі, личинки. Вовчки або медведки, імаго та личинки. Бур'яни багаторічні: однодольні кореневищні, дводольні коренепаросткові, дводольні стрижнепаросткові. Бур'яни малорічні, однодольні та дводольні. Амброзія полинолиста.</p>	<p>Грунтові розкопки: 50 x 50 см, глибиною – 50 см Грунтові розкопки: 50 x 50 см, глибиною – 50 см Облікові ділянки: 1 x 1 м, як правило 5–10 ділянок на полі Обліки проводять і навколо поля</p>	<p>Лісостеп - 3-5 м², Степ – 1–2 м²</p>
<p>Сходи весняні або літні</p>	<p>Довгоносики імаго: Довгоносики бульбочкові. Довгоносик буряковий сірий. Довгоносик сірий південний, тощо. Чорниш піщаний, імаго</p>	<p>Облікові ділянки: 50 x 50 см. Облікові ділянки: 50 x 50 см. Облікові ділянки: 50 x 50 см. Облікові ділянки: 50 x 50 см.</p>	<p>5-8 м² 2-4 м² 2 м² Степ – 2-4 м²</p>

	<p>Бур'яни багаторічні: однодольні кореневищні, дводольні коренепаросткові, дводольні стрижнепаросткові.</p> <p>Бур'яни малорічні, однодольні та дводольні.</p> <p>Амброзія полинолиста.</p>	<p>Облікові ділянки: 1 x 1 м, як правило 5-10 на полі.</p> <p>Обліки проводять і навколо поля.</p>	
До весняного відростання	<p>Довгоносики бульбочкові, імаго.</p> <p>Довгоносики люцернові листові (фітономуси), імаго.</p>	<p>Грунтові розкопки 50 x 50 см і глибиною 15–30 см.</p>	<p>5–10 м²</p> <p>5 м²</p>
Весняне відростання (на 2-й та наступні роки вирощування)	<p>Довгоносик люцерновий кореневий, імаго.</p> <p>Довгоносики люцернові листові (фітономуси), імаго.</p> <p>Совки підгризаючі (озима, іпсилон, оклична), гусениці.</p> <p>Бур'яни багаторічні: однодольні кореневищні, дводольні коренепаросткові, дводольні стрижнепаросткові.</p> <p>Бур'яни малорічні, однодольні та дводольні</p> <p>Амброзія полинолиста</p>	<p>Облікові ділянки: 50 x 50 см.</p> <p>Облікові ділянки: 50 x 50 см.</p> <p>Грунтові розкопки: 25 x 25 x 5 см.</p> <p>Облікові ділянки: 1 x 1 м, як правило 5–10 на полі.</p> <p>Обліки проводять і навколо поля</p>	<p>Лісостеп -3–6 м²</p> <p>5–8 м²</p> <p>3–8 м²</p>
Стеблування	<p>Довгоносики люцернові листкові (фітономуси), імаго.</p> <p>Попелиці, імаго і личинки</p> <p>Тихіуси-насінеїди, імаго.</p>	<p>Облікові ділянки: 50 x 50 см</p> <p>Косіння ентомологічним сачком</p> <p>Косіння ентомологічним сачком.</p>	<p>5–8 м²</p> <p>80–100 на 100 помахів сачком.</p> <p>20-30 на 100 помахів сачком.</p>

	<p>Клопи-сліпняки, імаго і личинки</p> <p>Метелик лучний, гусениці</p> <p>Хвороби: плямистість бура, іржа, роса борошниста, пероноспороз</p>	<p>Косіння ентомологічним сачком</p> <p>Облікові ділянки, 50 x 50 см</p> <p>Огляд проб рослин, як правило – 10 рослин в 20 місцях поля</p>	<p>15–20 на 100 помахів сачком</p> <p>5 %</p>
	<p>Бур'яни багаторічні: однодольні кореневищні, дводольні коренепаросткові, дводольні стрижнепаросткові.</p> <p>Бур'яни малорічні, однодольні та дводольні.</p> <p>Амброзія полинолиста.</p> <p>Повитиця.</p>	<p>Облікові ділянки: 1x1 м, як правило 5-10 на одному полі.</p> <p>Обліки проводять і навколо поля.</p> <p>Огляд смуг посівів довжиною 10 м і шириною 2 м рівномірно по полю.</p>	
Бутонізація	<p>Попелиці, імаго і личинки.</p> <p>Тихіуси-насінеїди, імаго.</p> <p>Довгоносики люцернові листові, личинки.</p> <p>Клопи-сліпняки, імаго і личинки.</p> <p>Комарик люцерновий, імаго.</p> <p>Совки листогризучі і п'ядуни, яйця і гусениці.</p>	<p>Косіння ентомологічним сачком.</p> <p>Косіння ентомологічним сачком.</p> <p>Косіння ентомологічним сачком</p> <p>Косіння ентомологічним сачком.</p> <p>Косіння ентомологічним сачком.</p> <p>Косіння ентомологічним сачком.</p>	<p>80-100 на 100 помахів сачком</p> <p>20-30 на 100 помахів сачком.</p> <p>20-30 на 100 помахів сачком.</p> <p>15-20 на 100 помахів сачком.</p> <p>30-40 на 100 помахів сачком.</p> <p>15-20 на 100 помахів сачком.</p>

	<p>Товстоніжка люцернова, імаго. Метелик лучний, гусениці.</p> <p>Трипси, імаго і личинки</p>	<p>Косіння ентомологічним сачком.</p> <p>Облікові ділянки, 50 x 50 см.</p> <p>Відбір 10 стебел в 10 місцях.</p>	<p>20-30 на 100 помахів сачком.</p> <p>10 екз на 10 квіток.</p>
	<p>Хвороби: плямистість бура, іржа, роса борошніста, пероноспороз.</p> <p>Бур'яни багаторічні: однодольні кореневищні, дводольні коренепаросткові, дводольні стрижнепаросткові.</p> <p>Бур'яни малорічні, однодольні та дводольні. Амброзія полинолиста.</p> <p>Повитиця.</p>	<p>Огляд проб рослин, як правило 10 рослин в 20 місцях поля.</p> <p>Пробні ділянки: 1 x 1 м, 5–10 на одному полі.</p> <p>Обліки проводять і навколо поля.</p> <p>Огляд смуги посівів довжиною 10 м і шириною 2 м рівномірно по полю.</p>	
Цвітіння	<p>Попелиці, імаго і личинки.</p> <p>Тихіуси-насінеїди, імаго.</p> <p>Клопи-сліпняки, імаго і личинки.</p> <p>Комарик люцерновий, імаго.</p> <p>Совки листогризучі і п'ядуни: яйця гусениці</p>	<p>Косіння ентомологічним сачком.</p> <p>Косіння ентомологічним сачком.</p> <p>Косіння ентомологічним сачком.</p> <p>Косіння ентомологічним сачком.</p> <p>Огляд листків Косіння ентомологічним сачком</p>	<p>80-100 на 100 помахів сачком.</p> <p>20-30 на 100 помахів сачком.</p> <p>15-20 на 100 помахів сачком.</p> <p>30-40 на 100 помахів сачком.</p> <p>15-20 на 100 помахів сачком</p>

	<p>Товстоніжка люцернова, імаго</p> <p>Трипси, імаго і личинки</p> <p>Комахи-запилювачі</p> <p>Хвороби: плямистість бура, іржа, роса борошніста, пероноспороз</p> <p>Повитиця</p> <p>Амброзія полинолиста</p>	<p>Косіння ентомологічним сачком</p> <p>Відбір 10 стебел в 10 місцях</p> <p>Метод технічного зору</p> <p>Огляд проб рослин, як правило 10 рослин в 20 місцях поля</p> <p>Огляд смуг довжиною 10 м і шириною 2 м рівномірно по полю</p> <p>Обліки проводять по і навколо поля</p>	<p>20–30 на 100 помахів сачком</p> <p>10 екз на 10 квіток</p>
Утворення – дозрівання бобів	<p>Попелиці, імаго і личинки.</p> <p>Тихіуси-насінеїди, імаго.</p> <p>Клопи-сліпняки, імаго і личинки.</p> <p>Совки листогризучі і п'ядуни, гусениці.</p> <p>Товстоніжка люцернова, імаго.</p>	<p>Косіння ентомологічним сачком.</p> <p>Косіння ентомологічним сачком.</p> <p>Косіння ентомологічним сачком.</p> <p>Косіння ентомологічним сачком.</p> <p>Косіння ентомологічним сачком.</p> <p>Косіння ентомологічним сачком.</p>	<p>80-100 на 100 помахів сачком.</p> <p>20-30 на 100 помахів сачком.</p> <p>15-20 на 100 помахів сачком.</p> <p>15-20 на 100 помахів сачком.</p> <p>20-30 на 100 помахів сачком.</p>
Осінь (після збирання насіння люцерни) - рання весна	<p>Мишеподібні гризуни: полівка звичайна, полівка суспільна.</p> <p>Суслики</p>	<p>Підрахунок колоній на 1 га</p> <p>Підрахунок нір на 1 га</p>	<p>Степ - 3 на 1 га (7),</p> <p>Лісостеп - 5 на 1 га.</p> <p>5–10 на 1 га</p>

* Під час проведення обліків шкідливого біорізноманіття одночасно звертається увага на корисні організми (ентомофаги, запилювачі, деструктори тощо).

8.2. Системи захисту фітоценозів на прикладі технології виробництва насіння люцерни

Актуальність включення люцерни в сівозміни культурних екосистем не викликає сумнівів. Адже ця багаторічна трав'яниста культура, внаслідок проміжної ланки між антропоприродними та культурними фітоценозами, є добрим попередником, оздоровлювачем ґрунтів, створює передумови забезпечення тварин якісним та збалансованим кормом тощо. Незважаючи на це, посівні площі культури в умовах України з 1991 року і на цей час скоротилися майже втричі. Це ще раз свідчить про необхідність реабілітації цієї цінної культури.

На прикладі вирощування люцерни (цінної кормової рослини з фітонцидно-лікарськими властивостями, доброго попередника під ряд інших культур, оздоровлювання ґрунтів та збагачувача їх добривами не синтетичного походження) показано порівняльні особливості й відмінності її вирощування на насіння з урахуванням фенологічних фаз розвитку в умовах натурального та інтенсивного землеробства.

Загальні особливості та відмінності захисту рослин при натуральному землеробстві на відміну від інтенсивного

Важливими загальними чинниками вирощування та захисту насіннєвої люцерни при натуральному землеробстві, на відміну від інтенсивного, є такі:

1) зменшення структури посівних площ в агроекосистемах господарств та регіонів від 80 до 40–50 відсотків, що істотно має вплинути на принципи побудови сівозмін, технологічні параметри вирощування культури, фактори запилення та динаміку чисельності шкідливих і корисних організмів;

2) максимальне насичення сівозмін та структури межуючих екосистем фітоценозами, що не мають або мало мають спільних з люцерною шкідливих видів організмів;

3) вирощування насіннєвої люцерни у сівозміні один (не враховуючи рік сівби) або два роки, тоді як при інтенсивному – три-чотири;

4) вирощування культури на невеликих (10–15 га) площах та з висівом насіння лише влітку, а не навесні, що знижує чисельність шкідливих організмів і, відповідно, полегшує проведення захисних заходів;

5) одержання насіння лише з проміжного або другого укосів, тоді як при інтенсивному землеробстві – також і з першого (без підкосу);

6) з огляду на те, що використання пестицидів при натуральному землеробстві недопустиме, посіви культури, якщо потрібно, захищають системно за рахунок агротехнічного, біологічного, мікробіологічного, фітонцидного, абіотичного або інших натуральних і природоохоронних методів.

Технологічні прийоми у сівозміні, включаючи вирощування та збирання попередника

З метою забезпечення оптимальних умов щодо вирощування насінневої люцерни, особливо при натуральному землеробстві, викликає необхідність ряд прийомів агротехніки та контролю фітосанітарного стану екосистем проводити у сівозміні та безпосередньо при вирощуванні попередника. Це особливо потрібно для поліпшення стану родючості ґрунтів за рахунок оптимізації кислотності та збалансованості удобрення, зменшення чисельності небажаної рослинності та особливо кореневищних і коренепаросткових бур'янів, а також ґрунтозаселяючих комах-фітофагів, використовуючи організаційні заходи, агротехнічний, біологічний та інші природоохоронні методи. Важливим є також внесення органічних добрив у сівозміні за декілька років до висіву люцерни.

Технологічні прийоми після збирання попередника. *Основний обробіток ґрунту*

Цей період починається зразу ж після збирання попередника і, як правило, з дворазового лущення стерні. При інтенсивному землеробстві вносять мінеральні добрива залежно від агрохімічного стану ґрунтів (наприклад P_{60} , K_{40}). При

натуральному землеробстві вносять органіку в різних формах під попередники. У сучасних умовах найбільш обґрунтованими є три типи основного обробітку ґрунту – полицевий (відвальний або з оборотом пласта), безполицевий (без обороту пласта) та нульовий. Вибір типу основного обробітку ґрунту залежить від зони вирощування, складу ґрунтів, сівозміни та попередників, обраної системи землеробства, фітосанітарного стану екосистем і особливо в напрямку ступеня забур'яненості кореневищними та коренепаростковими популяціями, а також чисельності ґрунтозаселяючих комах-фітофагів тощо. При вирощуванні насінневої люцерни на важких ґрунтах, за високого ступеня забур'яненості кореневищними та коренепаростковими видами, а також суттєвої чисельності ґрунтозаселяючих шкідників, як правило, використовують полицевий обробіток ґрунту. На легких та чистих від кореневищних і коренепаросткових видів бур'янів економічнішим та екологічно ефективнішим є безполицевий обробіток ґрунтів. Нульовий обробіток при вирощуванні насінневої люцерни в умовах України поки що не знайшов обґрунтування та застосування. Прийоми основного обробітку ґрунту знижують забур'яненість, а полицевий обробіток знищує ґрунтозаселяючих комах-фітофагів (дротяників, несправжніх дротяників, гусениць підгризаючих совок тощо).

Допосівний період

Підготовка ґрунту включає звичайну, напівпарову або поліпшену системи його обробітку. Вибір системи залежить від зони вирощування насінневої люцерни, видового складу та чисельності популяцій бур'янових угруповань тощо.

При весняній сівбі передпосівний період складається з ранньовесняного боронування в два сліди, передпосівної культивуації з одночасним подрібненням грудок та вирівнюванням поля. При інтенсивному землеробстві – внесення, залежно від видового складу популяцій бур'янових угруповань, рекомендованих згідно зі списком гербіцидів з одночасним їх загортанням, наприклад, Трефлан, 24 % к.е. – 6 л/га тощо.

Сучасні технічні засоби дозволяють усі ці операції здійснювати за один прохід агрегату.

При літній сівбі – проведення регулярних допосівних культиваций за системою напівпарового обробітку ґрунту в міру появи бур'янів. Передпосівний його обробіток виконують за такою ж схемою, як і при весняній сівбі, але при цьому, як правило, не вносять гербіциди, особливо при натуральному землеробстві.

Підготовка насіння. Підготовка насіння включає доведення його до посівних кондицій, скарифікацію, обробку насіння ризоторфіном, мікроелементами тощо. При інтенсивному землеробстві – протруювання насіння рекомендованими протруйниками. В останні роки, на жаль, в переліку пестицидів та агрохімікатів відсутні рекомендовані препарати для протруювання насіння люцерни.

Прийоми передпосівного обробітку ґрунту та підготовки насіння зменшують чисельність популяцій бур'янів, ґрунтових і ґрунтозаселяючих шкідників, збудників хвороб, поліпшують умови росту та розвитку культури, особливо на початковому, найбільш уразливому для люцерни етапі.

Посівний період

Ранньої весни насіння зареєстрованих в Україні сортів (Власта, з 2004 р., Німеччина; Віра, з 1999 р., Полтава; Владислава, з 2001 р., Носівка; Єва, з 2002 р., Одеса; Зайкевича, з 1931 р., Полтава; Надєжда, з 1982 р., Херсон; Радуга, з 1979 р., Одеса; Ярославна, з 1989 р., Інститут землеробства, Чабани тощо) висівають, як правило, при екстенсивному та інтенсивному землеробстві. Спосіб сівби – широкорядний (ширина міжрядь – 70 см), безпокровний або покривний, глибина загортання насіння – до 2 см, норма висіву – 2–4 кг/га (1,5–3,0 млн/га схожих насінин) для одержання оптимальної густоти травостою 20–25 рослин або 180–200 стебел на 1 м². Одночасне внесення гранульованих інсектицидів або нітроамофосних добрив. Післяпосівне коткування. При безпокровному способі вирощування створюються більш сприятливі умови для росту і

розвитку рослин, при цьому в ряді випадків одержують 0,10 – 0,12 т/га насіння уже в рік висіву. Дослідження ряду вчених свідчать, що логічніше не отримувати насіння в рік сівби, що створює передумови для збільшення насінневої продуктивності в наступні роки вирощування люцерни. Покривний спосіб (ячмінь, яра пшениця, кукурудза на зелений корм) вирощування люцерни забезпечує менше її пошкодження шкідниками в рік сівби та інтенсивніше використання площі за рахунок додаткового отримання фітопродукції.

Влітку насіння висівають, як правило, за умов натурального землеробства, що істотно зменшує забур'яненість сходів та їх пошкодження комахами-фітофагами. Цей строк сівби має певні ризики, зокрема у посушливий період. Особливості сівби влітку аналогічні весняному періоду, за виключенням внесення гранульованих інсектицидів та мінеральних добрив.

До сходів – сходи

При весняній сівбі в умовах інтенсивного землеробства проводять: післяпосівне коткування, культивуацію міжрядь на глибину 4–6 см після появи сходів, обстеження на наявність довгоносиків з інтервалом 1–2 дні, обробку інсектицидами за наявності бульбочкових, сірого та інших видів довгоносиків (3–5 екз./м²) або ураження ними 5% листової поверхні з використанням рекомендованих інсектицидів, наприклад, Золону, 35% к. е. (1,4–2,8 л/га), Актелліку, 50 к. е. (1,0–1,5 л/га) тощо. На першому етапі обробляють лише крайові смуги, а за потреби – все поле. У фазу трійчастого листка люцерни посіви проти бур'янів обробляють Базаграном, 48% в. р. (2,0 л/га) та іншими рекомендованими гербіцидами. Базагран ефективний також при сівбі люцерни під покрив ярих зернових (пшениці, ячменю, вівса), при застосованні у фазу куцання цих культур.

Усі ці прийоми створюють передумови для отримання дружніх сходів, знищення кірки, підвищення стійкості рослин проти шкідливих організмів. Вони забезпечують захист культур від шкідників, що заселяють ґрунт, бульбочкових та інших видів довгоносиків, а також бур'янів.

При літній сівбі в умовах натурального землеробства за потреби проводять післяпосівне коткування, міжрядні культивуації, знищення бур'янів у рядках тощо.

Стеблуння – бутонізація в перший рік вирощування люцерни

При неодержанні насіння в рік весняного і літнього висіву проводять культивуацію міжрядь на глибину 6 см, за потреби – декілька разів до закінчення вегетації культури. Підкошування травостою у фазу бутонізації люцерни, але не пізніш як за 3–4 тижні до перших заморозків. Виконання зазначених заходів допомагає знизити чисельність шкідників, що населяють ґрунт, зимуючих на рослинах яєць клопів і попелиць, збудників хвороб, а також бур'янів тощо.

При одержанні насіння в рік весняної сівби проводять практично всі ті ж самі технологічні операції, що й на другий та наступні роки вирощування люцерни в усі фази її розвитку. Встановлено, що чисельність популяцій шкідливих комах у перший рік вирощування культури значно нижча, ніж у наступні роки, а тому в більшості випадків інсектициди не застосовують.

Осінній та зимовий періоди в перший рік посіву

При неодержанні насіння. Міжрядний обробіток ґрунту проводять на глибину 8–10 см. При інтенсивному землеробстві одночасно з міжрядною культивуацією вносять мінеральні добрива, наприклад Рзо, Кзо. Наприкінці серпня – на початку вересня насівають смуги озимого ріпаку, перко або їх сумішей по периметру поля та в його середині через 150–200 м в один-два проходи сівалки з нормою витрати насіння 10–12 кг/га. Проводять снігозатримання.

Після одержання насіння. Міжрядний обробіток ґрунту здійснюють на глибину 8–10 см. При інтенсивному землеробстві одночасно з міжрядною культивуацією вносять мінеральні добрива, наприклад, Рзо, Кзо. Проводять снігозатримання.

До відростання люцерни і в період її відростання на другий та наступні роки одержання насіння

Навесні на полях першого укосу (без підкосу) проводять ранньовесняні боронування в два сліди, компостування рослинних виволочок, долотування посівів, культивацію міжрядь із внесенням мінеральних добрив при інтенсивному землеробстві. При натуральному землеробстві мінеральні добрива не вносять. Насів смуг ярих капустяних культур (ярий ріпак, гірчиця, їхні сумішки) здійснюють рано навесні за першої можливості виходу в поле по його периметру та посередині через 150–200 м в 1–2 проходи сівалки з нормою витрати насіння 10–12 кг/га. До цього прийому вдаються тоді, коли його не проводили восени з насівом смуг озимих капустяних культур. Внесення рекомендованих гербіцидів, наприклад Зенкору, 70% з. п. (0,75–1,0 кг/га), до початку відростання культури проти однорічних дводольних бур'янів; багаторічних злакових бур'янів і тільки при інтенсивному землеробстві. Засіяні капустяними культурами смуги не обробляють. Ці прийоми знижують чисельність шкідників, які населяють ґрунт, зимуючих яєць клопів та попелиць, бур'янів, збудників хвороб, створюють передумови для привабливання диких бджіл-запилювачів та інших корисних комах на рослини капустяних культур, що цвітуть раніше люцерни.

Навесні на полях проміжного та другого укосів до підкосу люцерни проводять лише боронування в два сліди, видалення рослинних решток, долотування полів, культивацію міжрядь, насівання смуг ярих капустяних культур.

Стеблування–бутонізація при одержанні насіння з першого, проміжного та другого укосів

З першого укосу зазвичай одержують насіння при інтенсивному землеробстві. При цьому проводять регулярну культивацію міжрядь за потреби до повного змикання рядків люцерни на глибину 8–10 см.

На наявність шкідливих та корисних комах посіви обстежують один раз в декаду методом косіння ентомологічним сачком та огляду рослин, а на наявність збудників хвороб – оглядом стебел. При цьому здійснюють підрахунок видового складу бур'янів.

При інтенсивному землеробстві проти шкідливих комах використовують рекомендовані інсектициди, які застосовують у надвечірньо-нічний час за чисельності: клопів – 15–20, попелиць – 80–100, фітономусів – 5–8, гусениць листогризучих совок і п'ядунів – 15–20, жовтого тихіусу насіннеїда – 20–30, квіткового комарика – 30–40 екз./100 помахів сачком. З цією метою використовують лише рекомендовані інсектициди, наприклад Актеллік, 50% к. е. (1,0–1,5 л/га), Золон, 35 % к. е. (1,4–2,8 л/га), Бі-58 новий, 40% к. е. (0,5–1,0 л/га) тощо.

Виробнича перевірка засвідчила високу ефективність використання бінарних сумішей інсектицидів, де один із компонентів - препарат системної, а другий – контактної дії з нормою витрати кожного з них на 50–60 % нижче від рекомендованої, наприклад: Бі-58 (0,25–0,4 л/га) + Золон (0,7–1,3 л/га).

Застосування цих сумішей безпосередньо перед цвітінням сприяє тривалішому та ефективнішому захистові люцерни від шкідливих комах у найбільш вразливішу для неї фазу, від якої залежить одержання насіння, а саме цвітіння.

Одночасно з інсектицидами застосовують мікроелементи (борна кислота – 0,3–0,6, молібдат амонію – 0,2–0,3 кг/га тощо), рекомендовані фунгіциди та стимулятори росту.

Для боротьби з повитицею проводять скошування уражених ділянок та обробку посівів через 7–10 днів рекомендованими препаратами, наприклад Домінатором, 360 в.р. (0,6–0,9 л/га) або аміачною селітрою, 20%-м водним розчином із розрахунку 500–600 л/га робочої рідини. Бур'яни навколо поля люцерни скошуюють до початку їх цвітіння або обробляють рекомендованими гербіцидами.

При натуральному землеробстві на невеликих площах у фазу бутонізації (особливо перед цвітінням) використовують фітонцидний метод захисту рослин.

Рослинні препарати застосовують при умові, якщо чисельність комах не більше ніж удвічі вища від економічного порогу шкідливості. Це викликано тим, що ефективність цих препаратів становить 60–70 відсотків. Існують рекомендації щодо використання понад 30 видів фітонцидних рослин (С.М. Вигера, 2001), наприклад тютюновий пил (400 г заливають 10 л води, настоюють 1 добу, проціджують, додають 30–40 г розчиненого господарського мила) тощо.

Ефективність дії рослинних препаратів проти шкідливих комах збільшується, якщо використовувати їх бінарні суміші, де важливим компонентом має бути мильнянка лікарська або ж багатокомпонентні фітокомплексони.

Для одержання насіння з проміжного укусу травостій люцерни підкошують у фазу масової бутонізації, це в більшості третя декада травня, а з другого – на початку цвітіння, як правило, перша декада червня.

Смуги насяєних капустианих культур не підкошують і це створює передумови приваблювання корисних комах, зокрема комах-запилювачів.

Після підкошування люцерни при одержанні насіння з проміжного та другого укусів

До відростання–відростання. Проводять боронування в два сліди, компостування рослинних рештків, долотування загущених посівів, культивування міжрядь із внесенням мінеральних добрив при інтенсивному землеробстві.

Стеблування – бутонізація. В цей період здійснюють практично ті ж технологічні операції, що і при вирощуванні люцерни з першого укусу.

Цвітіння (усі роки одержання насіння з першого, проміжного та другого укусів)

Створення сприятливих умов для ефективного запилення люцерни комахами-запилювачами. З цією метою виставляють вулики з домашніми бджолами в розрахунку 8–10 сімей на гектар.

Перспективним є використання дикої бджоли мегахіли ротундата за рахунок виставлення щитів з нею рівномірно по полю. На початку цвітіння скошують насіяні смуги з хрестоцвітими культурами. Цей захід дозволяє переорієнтувати бджіл запилювачів з цих смуг на квітки люцерни.

Огляд посівів та облік чисельності шкідливих організмів проводять один раз на пентаду. Трихограму випускають вперше на початку, а вдруге – під час масової яйцекладки самицями лускокрилих (совок, п'ядунів). Посіви обробляють бактеріальними препаратами проти гусениць молодших віків лускокрилих, личинок клопів та попелиць.

Застосування фітонцидного методу захисту рослин (рослинних препаратів, наприклад, з тютюну або тютюнового пилу, піретрумів тощо) замість хімічного дає змогу запобігти знищенню корисних комах і особливо бджіл-запилювачів. Ці заходи знижують чисельність яєць, гусениць листогризухих совок і п'ядунів, листовійок, клопів, попелиць тощо і поліпшують запилення люцерни.

Формування і дозрівання бобів люцерни (усі роки одержування насіння з першого, проміжного та другого укосів)

Насамперед проводять огляд посівів, облік чисельності шкідливих організмів, за необхідності застосовують захисні заходи проти них. При інтенсивному землеробстві з цією метою використовують у вечірній час рекомендовані синтетичні препарати, а при натуральному – лише природоохоронні засоби і методи захисту рослин.

Збирання врожаю

Пряме комбайнування. При побурінні 85–90 % бобів посіви обробляють рекомендованими десикантами, наприклад, Реглон супер, 15 % в. р. (3,0 л/га) тощо. Прямим комбайнуванням збирають насіння люцерни, як правило, при інтенсивному землеробстві.

Роздільний спосіб. При побурінні 80–85 % бобів насінники скошують у валки, які після їх підсушування підбирають. Роздільний спосіб застосовують в більшості при натуральному землеробстві.

При прямому комбайнуванні та роздільному способі збирання врожаю насіння перевозять на тік, очищають, доводять до посівних кондицій. Відходи при цьому використовують одразу або знищують. Обмолочені рослинні рештки перевозять у місця скиртування, де за потреби ще раз обмолочують для одержання додаткової кількості насіння. Ці заходи знижують чисельність шкідливих організмів.

Осінній та зимовий періоди після одержання насіння

На другий і передостанні роки вирощування люцерни. Міжрядний обробіток ґрунту проводять на глибину 8–10 см. При інтенсивному землеробстві мінеральні добрива P_{40} , K_{40} вносять одночасно з міжрядною культивацією.

Наприкінці серпня та на початку вересня насівають смуги озимого ріпаку, перко або їх суміші по периметру поля і в його середині через 150–200 м в один-два проходи сівалки з нормою витрати насіння 10–12 кг/га.

У передостанній рік вирощування насіння умовах виробничої перевірки рекомендується все поле засівати однією з груп культур: при натуральному землеробстві (наприкінці серпня – на початку вересня) – озимим ріпаком, перко або їхніми сумішами з нормою витрати насіння 10–12 кг/га; при інтенсивному землеробстві (у вересні) – озимою пшеницею, озимим житом, тритикале або їхніми сумішами з нормою витрати насіння 150–180 кг/га.

Осінні ґрунтові розкопки проводять для визначення популяції зимуючих шкідливих організмів. Обстеження з метою встановлення чисельності мишоподібних гризунів здійснюють в осінньо-зимовий період. За необхідності, застосовують один із рекомендованих родентицидів.

Проводять снігозатримання.

В останній рік. При необхідності висівання озимих культур зразу ж після збирання насіння люцерни, або в наступному році культур ранніх строків сівби восени проводять основний обробіток ґрунту за полицевим або безполицевим типом, за звичайною, напівпаровою або поліпшеною системами залежно від культури, яку висівають.

При висіві наступного року культур пізніх строків сівби одразу після збирання насіння здійснюють поверхневу культивуацію. Потім, усе поле засівають озимими зерновими (пшениця, жито, тритикале) або капустяними (ріпак, перко) культурами з нормою витрати насіння на 20–30 % меншою, ніж при сівбі цих культур для кормових потреб. Узимку проводять снігозатримання. Якщо в результаті обстеження виявляють мишоподібних гризунів, то здійснюють боротьбу з ними одним із рекомендованих родентицидів. Навесні суміш люцерни та підсіяних культур скошують на зелений корм, сіно, сінаж тощо.

Усі операції єдиного технологічного процесу вирощування насінневої люцерни створюють передумови оздоровлення ґрунту в сівозміні, зменшення чисельності популяцій шкідливих комах, бур'янів, збудників хвороб та накопичення корисних організмів.

ЛІТЕРАТУРА

1. А. с. СССР, №1561934. Опрыскиватель / М.А. Листван, С.М. Вигера, А.С. Барановский и др.; получено 8 января 1990 года; 6 с.
2. А. с. СССР, №1706436. Устройство для внесения ядохимикатов и жидких удобрений / М.П. Рыбчак, М.А. Листван, С.М. Вигера и др. ; Получено 22 сентября 1991 г.; 4с.
3. Акулінін Г. Проблеми біологічного землеробства / Г. Акулінін // Пропозиція. – 2005. – №8/9. – С. 80.
4. Андрианов А. Д. Биологизированная система защиты картофеля от колорадского жука / А. Д. Андрианов // Картофель и овощи. – 2009. – № 4. – С. 28.
5. Аніскевич Л.В. Еколого-економічні аспекти оптимізації захисту рослин та родючості ґрунтів в системі точного землеробства. / Л.В. Аніскевич, С.М. Вигера, М.П. Косолап // Економічні проблеми виробництва та споживання екологічно чистої агропромислової продукції (ЕП-2005). – Суми, Сумський національний аграрний університет, 2005. – С. 223–225.
6. Аніскевич Л.В. За допомогою технічного зору. Аналіз стану біорізноманіття фітоценозів за сучасного ведення землеробства / Л.В. Аніскевич, С.М. Вигера // Насінництво. – 2009. – № 8. – С. 25–28.
7. Аніскевич Л.В. Моніторинг агроєкосистем / Л.В. Аніскевич, С.М. Вигера. // Карантин і захист рослин. – 2006. – № 12. – С. 18–19.
8. Аніскевич Л.В. Моніторинг екосистем в технологіях інформаційного землеробства. / Л.В. Аніскевич, С.М. Вигера // Таврійський науковий вісник. – № 52. – Херсон: Херсонський агроуніверситет, 2007. – С. 49–56.
9. Аніскевич Л.В. Природоохоронні аспекти системи точного землеробства. / Л.В. Аніскевич, С.М. Вигера // Актуальні проблеми сучасного землеробства / Луганський національний аграрний університет. – Луганськ, 2003. – С. 83–89.
10. Аніскевич, Л.В. Особливості виробництва фітопродукції при використанні інформаційних технологій / Л.В. Аніскевич, С.М. Вигера, А.С. Вигера // Агроєкологічний журнал. – 2008. – С. 18–21.
11. Анішин Л. Вітчизняні біологічно активні препарати просяться на поля України / Л. Анішин // Пропозиція. – 2004. – № 10. – С. 48-50.
12. Арешников Б.А. Вредная черепашка и меры борьбы с ней / Б.А. Арешников. – М. : Колос, 1982. – 131 с.

13. *Арешников Б.А.* Злаковая листовёрка / Б.А. Арешников, Н.А. Шляховой, С.М. Вигера // Методические рекомендации по защите с.-х. культур от вредителей и болезней в 1979 году по Украинской ССР. – К.: МСХ УССР, 1978. – С. 24–25.
14. *Арешников Б.А.* Оптимизация химической защиты посевов пшеницы от вредителей на основе дифференцированных порогов вредоносности / Б.А. Арешников, М.Г. Костюковский, С.М. Вигера // Проблемы и пути рационального использования природных ресурсов и охрана природы. – Вильнюс, 1986. – С. 10–11.
15. *Арешников Б.А.* Природоохранные аспекты химического метода защиты колосовых культур от вредителей / Б.А. Арешников, С.М. Вигера, М.Г. Костюковский // Третий съезд Украинского энтомологического общества: тезисы докладов. – Киев: Академия наук УССР, 1987. – С. 32–33.
16. *Арешников Б.А.* Проблемы разработки и применения экономических порогов вредоносности / Б.А. Арешников, М.Г. Костюковский, Н.Ф. Гончаренко // Защита растений. – 1985. – № 1. – С. 24–27.
17. *Арешников Б.А.* Пути рационального применения инсектицидов на примере защиты зерновых культур от злаковой листовёрки / Б.А. Арешников, С.М. Вигера, М.Г. Костюковский // Биологическая и химическая защита растений от вредителей, болезней и сорняков в УССР. – Киев: УСХА, 1985. – С. 4–9.
18. *Арешников Б.А.* Пути снижения отрицательного влияния химических обработок на полезную энтомофауну пшеничного поля в условиях степной зоны УССР / Б.А. Арешников, И.В. Ковтун // Краткие тезисы докладов к совещанию по приемам биологической борьбы с вредной черепашкой в интегрированной системе защиты зерновых культур. – Л., 1971. – С. 20–23.
19. *Арешников Б.А.* Разработка и использование экономических порогов вредоносности злаковых тлей и злаковой листовёрки / Б.А. Арешников, С.М. Вигера, М.Г. Костюковский // Совершенствование технологии выращивания зерновых культур: сб. науч. трудов Украинской с.-х. академии. – К.: УСХА, 1984. – С. 90–94.
20. *Арешников Б.А.* Рекомендации по определению экономических порогов вредоносности вредителей с-х культур и их использование в практике защиты растений / Б.А. Арешников, Б.А. Знаменский, С.М. Вигера. – К.: Урожай, 1987. – 64 с.
21. *Арешников Б.А.* Совершенствование химической защиты зерновых колосовых культур от вредителей на основе экономических порогов

вредоносности / Б.А. Арешников, М.Г. Костюковский, С.М. Вигера // Региональные проблемы защиты с.-х. растений от вредителей и болезней: тезисы докладов. – Кишинев: МСХ Молдавской ССР, 1985. – С. 9–10.

22. *Арешников Б.А.* Теоретические основы оптимизации химической защиты растений от вредителей на биоценологических принципах / Б.А. Арешников // Тезисы докладов 111 съезда Украинского энтомол. общества. – К. : Наук. думка. – 1987. – С. 12–13.

23. *Арешников Б.А.* Экологические особенности злаковой листовёрки // Б.А. Арешников, С.М. Вигера, Н.А. Шляховой // Исследования по энтомологии и акарологии на Украине: тезисы докладов 11 съезда УЭО. – К., 1980. – С. 82–83.

24. *Артиш В. І.* Перспективи формування ринку органічної продукції в Україні / В. І. Артиш, Г. М. Чорний // Науковий вісник НУБіП України. – 2010. – Вип. 154, Ч. 1. – С. 23–29.

25. *Артиш В.* Світовий досвід органічного виробництва / В. Артиш, В. Марченко // Agroexpert. – 2010. – № 7. – С. 100–102.

26. *Аспидова Ж.В.* Нормативы расхода пестицидов (в кг на 1 га обрабатываемой площади с-х культур и угодий) при обработке наземными машинами / Б.А. Арешников, С.М. Вигера, Т.С. Баталов. – М.: МСХ СССР, Союзсельхозхимия, 1984. – 190 с.

27. *Бабич А.Г.* Екологічні основи контролю фітонематод агроценозів хмелю / А.Г. Бабич, О.А. Бабич, С.М. Вигера // Екологічні проблеми сільськогосподарського виробництва. – К.: Інститут агроєкології, 2009. – С. 7–8.

28. *Бабич А.О.* Кормові і білкові ресурси світу / А.О. Бабич. – К.: Урожай, 1995. – 298 с.

29. *Бабич А.О.* Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси / А.О. Бабич. – К. : Аграрна наука, 1996. – 570 с.

30. *Байрамов Г. Ф.* Разведение энтомофагов в лабораторных условиях / Г. Ф. Байрамов // Защита и карантин растений. – 2009. – № 12. – С. 43.

31. *Балаєв А.* Різні технології для звичайних чорноземів / А. Балаєв, О. Тонха // Агро Перспектива. – 2010. – № 1. – С. 75–76.

32. *Безкровний М. Ф.* Сучасний стан і перспективи розвитку органічного землеробства в Україні / М. Ф. Безкровний, А. М. Незамай // Науковий вісник НАУ. – 2008. – Вип. 131. – С. 293–296.

33. *Безуглий М. Д.* Науково-практичні підходи до використання соломи та рослинних решток / М. Д. Безуглий, В. М. Булгаков // Вісник аграрної науки. – 2010. – № 3. – С. 5–8.

34. *Бей-Биенко Г.Я.* Общая энтомология / Г.Я. Бей-Биенко. – М.: Высшая школа, 1971. – 480 с.

35. *Бей-Биенко Г.Я.* Общая энтомология / Г.Я. Бей-Биенко. – М.: Высшая школа, 1980. – 416 с.
36. *Белякова Н. А.* Итоги интродукции и применения кокцинетеллиды *Harmonia axyridis* в защите растений / Н. А. Белякова // Защита и карантин растений. – 2010. – № 1. – С. 45-47.
37. *Белякова Н. А.* Новое поколение биологических средств защиты растений на основе энтомофагов / Н. А. Белякова // Гавриш. – 2008. – № 6. – 18-22.
38. *Белякова Н. А.* Особенности современных технологий массового разведения энтомофагов / Белякова Н.А. // Защита и карантин растений. – 2008. – № 10. – С. 18-20.
39. *Бережняк Є. М.* Роль біологічного фактора в підвищенні протиерозійної стійкості чорноземного ґрунту / Є. М. Бережняк // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 1. – С. 65-68/
40. Биологический энциклопедический словарь / под. ред. М.С. Гилярова. – М. : Сов. энциклопедия, 1986. – 831 с.
41. *Біліневич Я.* Вирощування огірків без застосування отрутохімікатів / Я. Біліневич // Агро-світ України. – 2011. – № 3. – С. 14-15.
42. *Біліневич Я.* Вирощування органічних (екологічно чистих) помідорів / Я. Біліневич // Агро-світ України. – 2011. – № 1. – С. 11-12.
43. *Біліневич Я.* Вирощування органічних (екологічно чистих) помідорів / Я. Біліневич // Агро-світ України. – 2011. – № 3. – С. 16-19.
44. *Біліневич Я.* Екологічно чисті кавуни можна вирощувати на всіх теренах України / Я. Біліневич // Агро-світ України. – 2011. – № 1. – С. 16-17.
45. *Білоножка М.А.* Рослинництво з основами землеробства / М.А. Білоножка. І.С. Руденко. – К. : Урожай, 1986. – 224 с.
46. Біологічний метод - основа органічного землеробства // Карантин і захист рослин. – 2010. – № 12. – С. 25-28.
47. Біопрепарати допоможуть вам отримати органічну продукцію // Агро-світ України. – 2010. – № 1/2. – С. 10-11.
48. *Богач Г.* Биологическая защита при выращивании овощных культур в теплицах / Г. Богач // Овощеводство. – 2009. – № 12. – С. 60-63.
49. *Боднарчук Л.І.* Атлас медоносних рослин України / Л.І Боднарчук. – К. : Урожай, 1993. – 270 с.
50. *Бойко П. І.* Екологічно збалансовані сівоzmіни-основа біологічного землеробства / П. І. Бойко, В. О. Бородань, Н. П. Коваленко // Вісник аграрної науки. – 2005. – № 2. – С. 9-13.
51. *Бойко П.* Як врегулювати сівоzmіни / П. Бойко, Н. Коваленко // Agroexpert. – 2011. – № 8. – С. 30-32.

52. Болезни сельскохозяйственных культур / под общей ред. В.Ф. Пересыпкина. – К. : Урожай, 1989. – Т. 1. Болезни зерновых и зернобобовых культур. – 216 с.
53. *Болотских А.* Экологические аспекты технологии выращивания овощных растений / А. Болотских // Овощеводство. – 2008. – № 11. – С. 61-65.
54. *Бондаренко В. М.* Використання соломи пшениці озимої як органічного добрива під цукрові буряки / В. М. Бондаренко, А. С. Заришняк, Т. В. Колібабчук, О. В. Шикирява // Цукрові буряки. – 2005. – № 6. – С. 6-7.
55. *Бондаренко Н.В.* Практикум по пчеловодству / Н.В. Бондаренко. – Л. : Колос, 1981. – 266 с.
56. *Борисов В. А.* Особенности питания овощных культур и приемы получения экологически безопасной продукции / В. А. Борисов // Картофель и овощи. – 2009. – № 8. – С. 12-13.
57. *Бородачова Н. В.* Органічне виробництво: як прискорити доступ споживачів до органічних продуктів в Україні / Н. В. Бородачова // Науковий вісник НАУ. – 2005. – Вип. 81. – С. 293-300.
58. *Бохинюк С.Є.* Методичні рекомендації по застосуванню пестицидів / С.Є. Бохинюк, Л.В. Чоба, С.М. Вигера. – Луцьк: Волинське обласне управління сільського господарства, 1977. – 77 с.
59. *Бровдій В.М.* Біологічний захист рослин / В.М. Бровдій, В.В. Гулій, В.П. Федоренко. – К. : Світ, 2004. – 351 с.
60. *Бунь Л.* Його високість – органічний продукт / Л. Бунь // Агро Перспектива. – 2009. – № 12. – С. 18-20.
61. *Бураков И. И.* Последовательный переход к биологической защите / И. И. Бураков, Е. И. Буракова // Настоящий хозяин. – 2010. – № 1. – С. 54-57.
62. *Бурковский А.* Биологические агенты контроля паутинового клеща / А. Бурковский // Овощеводство. – 2010. – № 7. – С. 43-45.
63. *Буцяк В. І.* Вермикомпост - ефективний засіб біологізації сільськогосподарського виробництва / В. І. Буцяк, В. А. Блажей // Сільський господар. – 2009. – № 9/10. – С. 32-35.
64. *Василенко М. Г.* Біологічні добрива і якість продукції / М. Г. Василенко // Науковий вісник НУБіП України. – 2010. – Вип.151, Ч.1. – С. 67-72.
65. *Васильев В.П.* История защиты растений от вредителей и болезней в Украине / В.П. Васильев, М.П. Лесовой. – К. : Аграрна наука, 1996. – 131 с.

66. *Васина А.Н.* Использование растений диких видов для борьбы с вредителями садовых и овощных культур / А.Н. Васина. – М. : Колос, 1972. – 80 с.
67. *Величко В. А.* Екологія родючості ґрунтів / В. А. Величкою – К. : Аграрна наука, 2010. – 274 с.
68. *Веселовський І.В.* Атлас – визначник бур'янів / І.В. Веселовський, А.К. Лисенко, Ю.П. Манько. – К. : Урожай, 1988. – 72 с.
69. *Вигера С.М.* Сучасна концепція захисту рослин при отриманні якісної та безпечної продукції. / Вигера С.М., Сикало О.О., Деркач С. - Сб. научных трудов: Фитосанитарная безопасность и контроль сельскохозяйственной продукции. - Информационный бюллетень № 44 Восточнопалеарктической секции международной организации по биологической борьбе Черновцы, Восточнопалеарктическая секция международной организации по биологической борьбе. - 2013, С. 66-69.
70. *Вигера С.М.* Агроекологічні аспекти захисту рослин в системі точного землеробства / С.М. Вигера, Л.В. Аніскевич // Вісник аграрної науки Причорномор'я / Миколаївський державний аграрний університет. – Миколаїв, 2003. – Вип. 3 (23), т. 2 – С. 8–13.
71. *Вигера С.М.* Біологічне землекористування в Україні / С.М. Вигера // Новини захисту рослин : щоквартальний додаток до ж-лу Пропозиція. – 1999, березень. – С. 15–16.
72. *Вигера С.М.* Вирощування насінневої люцерни в умовах біологічного та інтенсивного землеробства / С.М. Вигера // Пропозиція. – 2002. – № 5. – С. 46–48.
73. *Вигера С.М.* Вирощування насінневої люцерни за умов біологічного та промислового землеробства / С.М. Вигера // Пропозиція. – 2008. – № 11. – С. 58–69.
74. *Вигера С.М.* Вредители люцерны / С.М. Вигера // Прогноз распространения основных вредителей, болезней и сорняков с-х культур и рекомендации по борьбе с ними в хозяйствах Украины в 1992 г. – Киев: МСХ Украины, 1992. – С. 35–39.
75. *Вигера С.М.* Вредители многолетних трав / С.М. Вигера // Прогноз распространения вредителей, болезней и сорняков с.-х. культур и рекомендации по борьбе с ними в хозяйствах Украинской ССР в 1990 г. / С.М. Вигера – Киев: Госагропром УССР, 1990. – С. 36–40.
76. *Вигера С.М.* Вредители многолетних трав / С.М. Вигера // Прогноз распространения вредителей, болезней и сорняков с.-х. культур и рекомендации по борьбе с ними в хозяйствах Украинской ССР в 1991 г. – Киев : Госагропром УССР, 1991. – С. 30–31.
77. *Вигера С.М.* Деревій звичайний і кульбаба лікарська в захисті рослин / С.М. Вигера // Захист рослин. – 1996. – № 6. – С. 28.

78. *Вигера С.М.* Дозатор внесення отруєних принад / С.М. Вигера // Пропозиція. – 1997. – № 2. – С. 40.
79. *Вигера С.М.* Екологічні аспекти захисту фітодизайнових композицій від шкідливих організмів / С.М. Вигера, А.С. Вигера // Сучасні проблеми інтродукції та акліматизації рослин. – Дніпропетровськ: Ботанічний сад Дніпропетровського національного ун-ту, 2008. – С. 160–162.
80. *Вигера С.М.* Екологічні основи використання фітонцидно-лікарських рослин для фітодизайну сільських територій та розвитку зеленого туризму в Україні / С.М. Вигера // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2008. – Вип. 124. – С. 81–86.
81. *Вигера С.М.* Екологічні основи захисту рослин без застосування синтетичних препаратів / С.М. Вигера, П.Я. Чумак, А.А. Отрощенко // Біологічне різноманіття екосистем і сучасна стратегія захисту рослин. – Харків: Харківський національний аграрн. ун-т, 2011. – С. 29–32.
82. *Вигера С.М.* Екологічні основи захисту рослин ботанічних садів / С.М. Вигера // Интродукция и селекция ароматических и лекарственных растений: тезисы международной научно-практической конференции, Ялта, 8–12 июня 2009. – Ялта, 2009. – С. 32.
83. *Вигера С.М.* Екологічні основи інтегрованого захисту рослин ботанічних садів / С.М. Вигера // Интродукция, селекция та захист рослин: матеріали другої міжнародної наукової конференції, м. Донецьк, 6–8 жовтня 2009 р. – Донецьк, 2009. – Т.1. – С. 157–158.
84. *Вигера С.М.* Екологічні основи контролю агробіорізноманіття на прикладі вирощування насінневої люцери за умов біологічного та промислового землеробства : методичні вказівки / С.М. Вигера. – Київ : НАУ, 2008 – 74 с.
85. *Вигера С.М.* Екологічні основи управління агробіорізноманіттям за умов органічного та інтенсивного землеробства : науково-методичний посібник / С.М. Вигера, О.Є. Дмитрієва, А.Г. Бабич. – К. : НУБіП України, 2009. – 78 с.
86. *Вигера С.М.* Екологічні основи управління біорізноманіттям агроекосистеми капусти за умов натурального або органічного та екстенсивного землеробства : науково-методичний посібник / С.М. Вигера, М.М. Ключевич, Ю.Ф. Руденко. – Київ : НУБіП України, 2010. – 116 с.
87. *Вигера С.М.* Екологічні принципи виробництва фітопродукції без застосування синтетичних препаратів / С.М. Вигера Я.О. Лікар, А.А. Усата // Проблеми сталого розвитку агросфери : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 195-річчю від дня

- заснування ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. – Харків : Харківський національний аграрний університет, 2011. – С. 113.
88. *Вигера С.М.* Екологічні принципи захисту рослин садово-паркових фітоценозів / С.М. Вигера, Я.І. Шейко // Освіта, наука та інновації у лісовому і садово-парковому господарстві України в контексті регіональних та глобальних викликів : тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції. – Київ: НУБіП України, 2010. – С. 168–169.
89. *Вигера С.М.* Екологічні принципи контролю біорізноманіття природних та культурних фітоценозів : науково-методичний посібник для самостійної роботи з вивчення дисципліни «Інтегрований захист рослин» / С.М. Вигера, О.О. Сикало, О.Є. Дмитрієва. – Київ: НУБіП України, 2011. – 170 с.
90. *Вигера С.М.* Екологічні принципи формування природних та культурних фітоценозів техногенних регіонів / С.М. Вигера // Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку : матеріали VI міжнародної наукової конференції, м. Донецьк, 4–7 жовтня 2010 р. – Донецьк: Донецький ботанічний сад НАН України, 2010. – С. 99–101.
91. *Вигера С.М.* Екологічні принципи функціонування природних та культурних фітоценозів: науково-методичний посібник для самостійної роботи з вивчення дисципліни Інтегрований захист рослин / С.М. Вигера, О.О. Сикало, О.Є. Дмитрієва. – Київ : НУБіП України, 2011. – 146 с.
92. *Вигера С.М.* Еколого-економічні аспекти захисту рослин в системі точного землеробства / С.М. Вигера, Л.В. Аніскевич, В.Я. Горбач // Економічні проблеми виробництва та споживання екологічно чистої агропромислової продукції / Сумський національний аграрний університет. – Суми, 2003. – С. 158–159.
93. *Вигера С.М.* Ентомоанфологія – новий науково-навчальний напрям в фітокультурології для запилення комахами рослин та отримання продукції бджільництва / С.М. Вигера, І.В. Іскра // Теорія і практика інноваційно-консультаційної діяльності : міжнародний форум з питань ведення рентабельного вискоєфективного с.-г. виробництва ІНТЕРАГРО 2010. – Київ: Інтерагро, 2010. – С. 275–280.
94. *Вигера С.М.* Захист посівів насінневої люцерни в умовах біологічного та інтенсивного землеробства / С.М. Вигера // Захист рослин. – 2002. – № 12. – С. 6.
95. *Вигера С.М.* Захищають фітонциди / С.М. Вигера // Захист рослин. – 1996. – №1. – С. 27.
96. *Вигера С.М.* Защитные мероприятия против белянок / С.М. Вигера // Огородник. – 1998. – №8. – С. 11.

97. *Вигера С.М.* Злакова листокрутка і захист зернових колосових культур від неї / С.М. Вигера // Вісник сільськогосподарської науки. – 1986. – № 5. – С. 63–65.
98. *Вигера С.М.* Злаковая листоверка / С.М. Вигера // Методические рекомендации по защите посевов с.-х. растений от вредителей и болезней в 1980 году. – К., МСХ УССР, 1980. – С. 21–22.
99. *Вигера С.М.* Злаковая листоверка / С.М. Вигера // Методические рекомендации по защите с-х растений от вредителей и болезней в 1981 году по Украинской ССР. – К.: МСХ УССР, 1981. – С. 19–20.
100. *Вигера С.М.* Злаковая листоверка / С.М. Вигера // Прогноз распространения главнейших вредителей и болезней с.-х. культур и рекомендуемые мероприятия по борьбе с ними в хозяйствах Украинской ССР на 1982 год. – К.: МСХ УССР, 1982. – С. 16.
101. *Вигера С.М.* Злаковая листоверка / С.М. Вигера // Прогноз распространения главнейших вредителей, болезней и сорняков с.-х. культур и рекомендации по борьбе с ними в хозяйствах Украинской ССР в 1986 году. – Киев :Госагропром УССР, 1986. – С. 16.
102. *Вигера С.М.* Злаковая листоверка / С.М. Вигера // Прогноз распространения главнейших вредителей, болезней и сорняков с.-х. культур и рекомендации по борьбе с ними в хозяйствах УССР в 1985 году. – К.: МСХ УССР, 1985. – С. 10.
103. *Вигера С.М.* Злаковая листоверка / С.М. Вигера, Б.А. Арешников // Прогноз распространения главнейших вредителей и болезней с.-х. культур на 1979 год. – К.: МСХ УССР, 1979. – С. 24.
104. *Вигера С.М.* Злаковая листовертка – вредитель зерновых колосовых культур / С.М. Вигера // IX съезд Всесоюзного энтомологического общества : тезисы докладов. – К.: Наукова думка, 1984. – С. 87–88.
105. *Вигера С.М.* Злаковая листовертка / С.М. Вигера // Прогноз распространения главнейших вредителей, болезней и сорняков с.-х. культур и рекомендации по борьбе с ними в хозяйствах УССР в 1988 году. – К.: Госагропром УССР, 1988. – С. 18.
106. *Вигера С.М.* Злаковая листовертка и разработка химического метода борьбы с ней в южной Степи УССР : автореф. дис. на соискание ученой степени кандидата наук / С.М. Вигера. – К.: УСХА, 1982. – 18 с.
107. *Вигера С.М.* Злаковая листовертка на зерновых колосовых / С.М. Вигера // Защита растений. – 1986. – № 4.– С. 30.
108. *Вигера С.М.* Іноваційно-консультаційні технології захисту рослин при виробництві якісної продукції / С.М. Вигера, П.Я. Чумак, В.І.

- Мирза // Науковий вісник НУБіП України. – 2010, – Вип. 154, ч.2. Серія. Економіка, аграрний менеджмент та бізнес. – С. 56–63.
109. *Вигера С.М.* Інтегрований захист посівів сояшинику / С.М. Вигера // Пропозиція. – 2009. – № 6. – С. 76–84.
110. *Вигера С.М.* Інтегрований захист рослин: наука, освіта, практика. В зб. Інтегрований захист рослин. Проблеми та перспективи / С.М. Вигера, Л.В. Аніскевич // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції 13–16 листопада 2006 р. – К. : Інститут захисту рослин, 2006. – С. 263–265.
111. *Вигера С.М.* Картопля в захисті рослин / С.М. Вигера // Захист рослин рослин. 1996. – №3. – С. 28.
112. *Вигера С.М.* Квітка – домінанта репродуктивності рослин, атрактивності та трофічної спеціалізації комах (запилювачів, ентомофагів, фітофагів, деструкторів): Методичні вказівки до самостійної роботи з вивчення дисципліни Ентомоанфологія / С.М. Вигера, О.Є. Дмитрієва, Л.М. Бондарева. – Київ : Національний аграрний університет, 2008 – 56 с.
113. *Вигера С.М.* Контроль корисних комах, що мають відношення до квіток рослин: Науково-методичний посібник / С.М. Вигера, О.Є. Дмитрієва, А.Г. Бабич. – К. : НУБіП України, 2009. – 70 с.
114. *Вигера С.М.* Контроль фітосанітарного стану екосистеми насінневої люцерни при біологічному та промисловому землеробстві : методичні вказівки / С.М. Вигера. – К.: НАУ, 2007. –50 с.
115. *Вигера С.М.* Концептуальні підходи до виробництва якісної та безпечної фітопродукції в Україні. Перспективи екологізації аграрного виробництва / С.М. Вигера // Зб. наукових праць Національного наукового центру Інститут аграрної економіки. – К., 2012. – С. 129–137.
116. *Вигера С.М.* Концептуальні принципи функціонування садіб сільських територій на екологічній основі / С.М. Вигера // Інноваційні напрямки розвитку дорадництва : монографія. – К.: НУБіП України, 2011. – С. 162–171.
117. *Вигера С.М.* Концепція захисту рослин при органічному виробництві фітопродукції. /Вигера С.М., Іваненко О.А., Ключевич М.М. - Збірник тез міжнародної науково-практичної конференції – Гончарівські читання.- Суми.-Сумський національний аграрний університет. -2013. - С.192-194.
118. *Вигера С.М.* Концепція інтегрованого захисту посівів насінневої люцерни / С.М. Вигера, В.С. Гур'євська // Генетичні основи селекції, насінництва і біотехнологій: матеріали міжнародної науково-практичної конференції м. Київ, 21–24 травня 2012 р. – К.: НУБіП України, 2012. – С. 63–65.

119. *Вигера С.М.* Лопух великий, молочай прутівидний, окопник високий в захисті рослин / С.М. Вигера // *Захист рослин.* – 1997. – № 1. – С. 28.
120. *Вигера С.М.* Менеджмент у захисті рослин за біологічного землеробства / С.М. Вигера, П.Я. Чумак, С.М. Косолап // *Науковий вісник національного аграрного університету*, 2005. – Вип. 81. – С. 289–293.
121. *Вигера С.М.* Метод технічного зору моніторингу ентоморізноманіття екосистем [Електронний ресурс] / С.М. Вигера // – *Наукові доповіді НУБіП України*, 2009-2 (14), 6 с. – Режим доступу: <http://www.nbuu.gov.ua/e-journals/Nd/2009-2/09vcmmoe.pdf>
122. *Вигера С.М.* Методичні вказівки до проведення навчальної практики з курсу “Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонциднолікарських рослин” / С.М. Вигера, М.П. Косолап. – К.: НАУ, 2003. – 14 с.
123. *Вигера С.М.* Методичні вказівки до самостійної роботи з вивчення дисципліни Інтегрований захист рослин для студентів з напрямку підготовки Агрономія (Агрохімія і ґрунтознавство) / С.М. Вигера, А.Г. Бабич, О.Є. Дмитрієва. – К.: НУБіП України, 2008. – 58 с.
124. *Вигера С.М.* Моніторинг фітосанітарного стану агрофітоценозів в інформаційних агротехнологіях / С.М. Вигера, Л.В. Аніскевич // *Захист і карантин рослин : міжвідомчий тематичний науковий зб.* – К. : Інститут захисту рослин. – 2006. – Вип. 52. – С. 249–257.
125. *Вигера С.М.* Навчально-методичний посібник до самостійної роботи з вивчення дисципліни «Інтегрований захист рослин» / С.М. Вигера, О.М. Яковенко. – Біла Церква, 2010.–150с.
126. *Вигера С.М.* Насіннева люцерна. Агробіоценотична система захисту від шкідливих організмів / С.М. Вигера, М.Б. Рубан // *Захист рослин.* – 1997. – №5. – С. 24–25.
127. *Вигера С.М.* Натуральний захист рослин та їх продукції при органічному виробництві. /Вигера С.М., Іваненко О.А., Ключевич М.М. - Зб.наук. праць: Органічне виробництво та продовольча безпека. - Житомир: Полісся, 2013. - С.337-345
128. *Вигера С.М.* Нова методика моніторингу біорізноманіття природних та культурних фітоценозів / С.М. Вигера, О.В. Руденко // “Ліс, довкілля, технології: наука та інновації”: тези доповідей міжнародної наук.-практ. конференції, м. Київ, 29.03.2012 р. – К.: НУБіП України, 2012. – С. 269–270.
129. *Вигера С.М.* Оздоровчі принципи створення фітодизайн-нових композицій на селі при організації зеленого туризму / С.М. Вигера, О.Ю. Санін, Т.В. Білявська // *Збірник статей з актуальних питань*

- іноваційного консалтингу / НУБіП України, кафедра аграрного консалтингу та сервісу. – К.: Аграр Медіа Груп, 2010. – С. 130–134.
130. *Вигера С.М.* Організаційно-технологічна методологія вирощування органічної фітосировини та захисту рослин. /Вигера С.М., Сикало О.О., Ключевич М.М. - Зб. наук. праць Екологія – основа збалансованого природокористування в агропромисловому виробництві. - Полтава. - Державна аграрна академія. - 2013. - С. 43-47
131. *Вигера С.М.* Особливості виробництва фітопродукції в Україні за умов натурального (органічного) землеробства / С.М. Вигера, О.І. Сильчук, В.С. Мирза // Теорія і практика іноваційно-консультаційної діяльності : Міжнародний форум з питань ведення рентабельного вискоєфективного с.-г. виробництва ІНТЕРАГРО 2010. – Київ : Інтерагро, 2010. – С. 196–200.
132. *Вигера С.М.* Особливості захисту рослин закритого ґрунту / С.М. Вигера, І.В. Мазур // Інтродукція, селекція та захист рослин : матеріали 111 міжнародної наукової конференції, м. Донецьк, 25–28 вересня 2012 р. – Донецьк: Ботанічний сад, 2012. – С. 151.
133. *Вигера С.М.* Особливості контролю біорізноманіття за умов органічного виробництва фітопродукції / С.М. Вигера, І.В. Басюк, Л.П. Сидоренко // Збірник статей з актуальних питань іноваційного консалтингу / НУБіП України, кафедра аграрного консалтингу та сервісу. – К.: Аграр Медіа Груп, 2010. – С. 130–134.
134. *Вигера С.М.* Перець гострий, цибуля, помідори в захисті рослин / С.М. Вигера // Захист рослин. – 1997. – №2. – С. 28.
135. *Вигера С.М.* Перспективи використання фітокомплексонів у захисті рослин / С.М. Вигера, П.Я. Чумак, М.М. Ключевич // Агроєкологічний журнал. – 2010. – спеціальний випуск. – С.44-46.
136. *Вигера С.М.* Перспективи розвитку натурального захисту рослин в Україні. / С.М. Вигера, С.М., О.В., Руденко, М.М Ключевич. – Сб. научных трудов: Биологическая защита растений на пути инноваций. Восточнопалеарктическая секция международной организации по биологической борьбе. – Черновцы: Восточнопалеарктическая секция международной организации по биологической борьбе, 2012, С. 16–20.
137. *Вигера С.М.* Перспективні методи контролю ентоморізноманіття, що має відношення до запилення квіток рослин / С.М. Вигера, В.С. Вольська, А.С. Вигера // Збірник статей з актуальних питань іноваційного консалтингу / НУБіП України, кафедра аграрного консалтингу та сервісу. – Київ: Аграр Медіа Груп, 2010. – С. 130–134.
138. *Вигера С.М.* Предпосылки управления энтомофауной в агроценозе семенной люцерны / С.М. Вигера, М.Б. Рубан, О.И. Гончаренко //

- Третий съезд Украинского энтомологического общества :тезисы докладов. – Киев : Академия наук УССР, 1987. – С. 32–33.
139. *Вигера С.М.* Принципи використання фітокомплексонів у захисті рослин [Електронний ресурс] / С.М. Вигера, І.І. Кошевський, А.М. Усата // Наукові доповіді НУБіП України, 2011-7 (29). 5 с. – Режим доступу: http://www.nbuuv.gov.ua/e-journals/Nd/2011_7/1/vsm.pdf.
140. *Вигера С.М.* Принципи інтегрованого захисту інтродукованих квітково-декоративних рослин. /Вигера С.М., Деркач С.,Ключевич М.М. - 36. Ботанічні сади: проблеми інтродукції та збереження рослинного різноманіття Житомирського національного агроєкологічного університету.- Матеріали Всеукраїнської наукової конференції 10-11 жовтня 2013 р. – Житомир. -2013,. С. 72-75
141. *Вигера С.М.* Принципи та перспективи удосконалення захисту рослин в Україні / С.М. Вигера, О.В. Руденко, М.М. Ключевич // Захист рослин: наука, освіта, інновації в умовах глобалізації: матеріали міжнародної конференції до 50 річчя заснування факультету захисту рослин, м. Київ, 15–18 жовтня 2012 р. – К.: НУБіП України. – С. 17–18.
142. *Вигера С.М.* Принципы использования фитокомплексонив в интегрированной защите плодовых культур закрытого грунта. /Вигера С.М.,Чумак П.Я.,Ковальчук В.П. //Сб. Современные сорта и технологии для интенсивных садов Материалы межд. науч.практ. конф., посв. 275-летию А.Т. Болотова (15-18 июля 2013 г., Орел). – Орел: - ВНИИСПК. - 2013. – С. 288.
143. *Вигера С.М.* Природні і культурні фітоценози та принципи контролю їх біорізноманіття. – Монографія. - Житомир. - Рута. - 2013. - 340 С
144. *Вигера С.М.* Природоохоронні принципи захисту декоративних і квіткових рослин від шкідливих організмів. Науково-методичний посібник для самостійної роботи з вивчення дисципліни - Захист декоративних і квіткових рослин від шкідників / С.М. Вигера, П.Я. Чумак, О.О.Сикало. – Київ: НУБіП України, 2012. – 224 с.
145. *Вигера С.М.* Природоохоронні принципи захисту урбаноландшафтів без застосування синтетичних препаратів / С.М. Вигера, П.Я. Чумак, А.А. Отрощенко // Рослини та урбанізація : матеріали другої міжнародної науково-практичної конференції, м. Дніпропетровськ, 29–30 листопада 2011 р. – Дніпропетровськ: Дніпропетровський державний аграрний університет, 2011. – С. 132–135.
146. *Вигера С.М.* Проблеми та перспективи формування та функціонування фітоценозів екосистем сільських територій / С.М. Вигера, П.Я. Чумак // Науковий вісник НУБіП України. – 2011. – Вип.

- 163, ч. 1. Серія. Економіка, аграрний менеджмент, бізнес. – Київ : НУБіП України, 2011.– С. 248–253.
147. *Вигера С.М.* Пути сохранения и накопления полезных насекомых в агроценозе семенной люцерны на Украине / С.М. Вигера, М.Б. Рубан // Защита растений от вредителей, болезней и сорняков: сб. научных трудов. – К.: УСХА, 1992.–С.40-44.
148. *Вигера С.М.* Рациональне використання відходів / С.М. Вигера // Харчова і переробна промисловість.– 1997. – № 3. – С. 27.
149. *Вигера С.М.* Рекомендуем проверить / С.М. Вигера, М.А. Листван.// Защита растений. – 1989. – № 8. – С. 32–33.
150. *Вигера С.М.* Розмарин лекарственный: полезно и красиво / С.М. Вигера // Овощи и фрукты. – 2010. – № 7. – С.66–67.
151. *Вигера С.М.* Сей душистый сельдерей / С.М. Вигера // Овощи и фрукты. – 2010. – № 6. – С. 48–51.
152. *Вигера С.М.* Стан і перспективи фітонцидології / С.М. Вигера // Науковий вісник НАУ. – 1998. №7. – С. 103–108.
153. *Вигера С.М.* Стратегія і тактика функціонування садіб сільських територій на екологічній основі / С.М. Вигера // Розвиток державної системи дорадництва та її освітніх програм : зб. статей. – К.: НУБіП України, 2011. – С. 19–22.
154. *Вигера С.М.* Точне землеробство. Яке місце в ньому відводиться захисту рослин / С.М. Вигера // Захист рослин. – 2002. – №8. – С. 25–26.
155. *Вигера С.М.* Тютюн в захисті рослин / С.М. Вигера // Захист рослин. – 1996. – № 2. – С. 28.
156. *Вигера С.М.* Фитонцидный метод в системах защиты коллекционных фондов ботанических садов от вредных организмов / С.М. Вигера, М.П. Косолап // Ботанические сады: состояние и перспективы сохранения, изучения, использования биологического разнообразия растительного мира. – Минск, 2002. – С. 39–40.
157. *Вигера С.М.* Фитонцидология с основами выращивания и применения фитонцидно-лекарственных растений – перспективное направление / С.М. Вигера // Современные проблемы фитодизайна : материалы международной научно-практической конференции. – Белгород: Белгородский государственный университет, 2007. – С. 130–134.
158. *Вигера С.М.* Фитонциды в защите лекарственных и ароматических растений / С.М. Вигера // Генетические ресурсы лекарственных и ароматических растений: труды Всероссийского НИИ лекарственных и ароматических растений, – М., 2004. – Т. 1, – С. 196.
159. *Вигера С.М.* Фитонциды в защите растений ботанических садов / С.М. Вигера // Биологическое разнообразие. Интродукция растений:

- матеріали 3-й міжнародної конференції. - Санкт-Петербург: Ботаничний інститут ім. Комарова, 2003.–С.445-446.
160. *Вигера С.М.* Фітодизайн сільських територій та зелений туризм-перспективні напрями сталого розвитку аграрного сектору України / С.М. Вигера, І.О. Стародуб, О.Д. Назаренко // Теорія і практика іноваційно-консультаційної діяльності: міжнародний форум з питань ведення рентабельного високоефективного с-г виробництва ІНТЕРАГРО 2010. – К.: Інтерагро, 2010. – С. 158–163.
161. *Вигера С.М.* Фітонциди в захисті лікарських та інших груп культур від шкідливих організмів/ С.М. Вигера, П.Я. Чумак, М.І. Ясеницький // «Фітопатогенні бактерії. Фітонцидологія. Алелопатія»: тези доповідей міжнародної конференції. – К.: НАН України, 2005. – С. 5.
162. *Вигера С.М.* Фітонциди в захисті рослин / С.М. Вигера // Науковий вісник НАУ. – 1998. – № 4. – С. 103–108.
163. *Вигера С.М.* Фітонциди в захисті рослин від комах-фітофагів / С.М. Вигера : матеріали VI з'їзду Українського ентомологічного товариства, – м. Біла Церква, 8–11 вересня 2003 р. – Біла Церква, 2003. – С. 17.
164. *Вигера С.М.* Фітонциди в системах захисту рослин ботанічних садів / С.М. Вигера // Репродуктивна здатність рослин як основа їх збереження і поширення в Україні: тези доповідей Міжнародної конференції, 27–29 квітня 2004. – Львів : Національний університет ім. Івана Франка. – 2004, С. 156–157.
165. *Вигера С.М.* Фітонцидний метод в біологічному захисті / С.М. Вигера // Захист рослин. – 2004. – №7 – С. 30–33.
166. *Вигера С.М.* Фітонцидний метод в системах захисту рослин ботанічних садів / С.М. Вигера // Матеріали міжнародної конференції в Одеському Національному університеті. – Одеса, 2002. – Ч. 1. – С. 38–40.
167. *Вигера С.М.* Фітонцидний метод в системах захисту рослин населених пунктів / С.М. Вигера // Рослини та урбанізація : матеріали першої міжнародної конференції, м. Дніпропетровськ, 21–23 листопада 2007 р. – Дніпропетровськ: Дніпропетровський аграрний університет, 2007. – С. 238–240.
168. *Вигера С.М.* Фітонцидний метод в системах захисту рослин та охороні біорізноманіття / С.М. Вигера // Ресурсознавство, колекціонування та охорона біорізноманіття. – Полтава, Полтавський держ. пед. університет, 2002. – С. 247–250.
169. *Вигера С.М.* Фітонцидний метод захисту рослин – місце, проблеми, перспективи / С.М. Вигера // Пропозиція. – 1997. – № 4. – С. 36–37.

170. *Вигера С.М.* Фітонцидний метод захисту рослин / С.М. Вигера // Захист рослин. – 1997. – №5. – С. 25–26.
171. *Вигера С.М.* Фітонцидологія – досягнення, проблеми, перспективи / С.М. Вигера // Пропозиція. – 1996. – №10. – С. 41–42.
172. *Вигера С.М.* Фітонцидологія – освіта, наука, виробництво / С.М. Вигера, П.Я. Чумак // Наукові та методичні основи викладання біологічних дисциплін у педагогічних вищих навчальних закладах України : матеріали конференції. – К. : Нац. пед. університет ім. Драгоманова, 2006. – С. 13–14.
173. *Вигера С.М.* Фітонцидологія – сьогодення і перспективи / С.М. Вигера // Новини захисту рослин (щоквартальний додаток до ж-лу Пропозиція). – 1998. – № 6. – С. 22–23.
174. *Вигера С.М.* Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно-лікарських рослин: навчальний посібник / С.М. Вигера. – К.: Вирій, 2001. – 160 с.
175. *Вигера С.М.* Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно-лікарських рослин : навчальний посібник / С.М. Вигера.– Видання друге. – Житомир: Рута, 2009. – 296 с.
176. *Вигера С.М.* Фітонцидологія, стан і перспективи розвитку / С.М. Вигера // Фітопатогенні бактерії. Фітонциди. Алелопатія : зб. статей. – Житомир, 2005. – С. 218–222.
177. *Вигера С.М.* Формування та функціонування фітоценозів для сільських територіальних громад. Зб. Довідник для сільського та селищного голови. –К. - Проект USAID Агроінвест – 2014. – С.260-275
178. *Вигера С.М.* Хімічний захист посівів капусти за екологічного землеробства : науково-методичний посібник / С.М. Вигера, О.Є. Дмитрієва, А.Г. Бабич. – К. : НУБіП України, 2009. – 78 с.
179. *Вигера С.М.* Хрен обыкновенный / С.М. Вигера // Овощи и фрукты. – 2010. – № 2. – С. 58–60.
180. *Вигера С.М.* Цикорий / С.М. Вигера // Овощи и фрукты. – 2010. – № 3. – С. 58–59.
181. *Вигера С.М.* Чабрец, тимьян ползучий или богородская трава / С.М. Вигера // Овощи и фрукты. – 2010. – № 5. – С. 62–63.
182. *Вигера С.М.* Черемха звичайна, паслін солодко-гіркий в захисті рослин / С.М. Вигера // Захист рослин. - 1997. – № 3. – С. 28.
183. *Вигера С.М.* Чистотіл великий і гірчак повзучий в захисті рослин / С.М. Вигера // Захист рослин. – 1996. – № 5. – С. 28.
184. *Вигера С.М.* Чорнобривці і ромашки в захисті рослин / С.М. Вигера // Захист рослин. – 1996. – № 4. – С. 28.
185. *Вигера С.М.* Шкідники і хвороби люцерни / С.М. Вигера // Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації

- щодо захисту рослин у 2006 році. – К.: Мінагрополітики України, 2006. – С. 49–52.
186. *Вигера С.М.* Шкідники і хвороби люцерни / С.М. Вигера // Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації щодо захисту рослин у 2004 році. – К.: Мінагрополітики України, 2004. – С. 49–52.
187. *Вигера С.М.* Шкідники і хвороби люцерни / С.М. Вигера // Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації щодо захисту рослин у 2005 році. – К.: Мінагрополітики України, 2005. – С. 49–52.
188. *Вигера С.М.* Шкідники люцерни / С.М. Вигера // Прогноз розвитку і розповсюдження основних шкідників, хвороб і бур'янів с.-г. рослин та рекомендації щодо боротьби з ними в господарствах України в 1994 році. – К.: Мінсільгосспрод України, 1994. – С. 36–42.
189. *Вигера С.М.* Шкідники люцерни / С.М. Вигера // Прогноз фітосанітарного стану агроценозів та рекомендації щодо захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів у господарствах України у 1998 році. – К.: Мінагропром України, 1998. – С. 35–38.
190. *Вигера С.М.* Шкідники люцерни / С.М. Вигера // Прогноз фітосанітарного стану агроценозів та рекомендації щодо захисту с.-г. рослин від шкідників, хвороб та бур'янів в господарствах України в 1995 році. – К.: Мінсільгосспрод України, 1995. – С. 40–45.
191. *Вигера С.М.* Шкідники люцерни / С.М. Вигера // Прогноз фітосанітарного стану агроценозів та рекомендації щодо захисту с.-г. рослин від шкідників, хвороб та бур'янів в господарствах України в 1996 році. – К.: Мінсільгосспрод України, 1996. – С. 39–44.
192. *Вигера С.М.* Шкідники люцерни / С.М. Вигера // Прогноз фітосанітарного стану агроценозів та рекомендації щодо захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів в господарствах України в 1997 році. – К.: Міністерство с.-г. і продовольства України, 1997. – С. 32–36.
193. *Вигера С.М.* Шкідники люцерни / С.М. Вигера // Прогноз фітосанітарного стану агрофітоценозів та рекомендації щодо захисту с.-г. рослин від шкідників, хвороб та бур'янів у господарствах України у 1999р. – К.: Мінагропром України, 1999. – С. 34–37.
194. *Вигера С.М.* Шкідники люцерни / С.М. Вигера // Прогноз фітосанітарного стану агрофітоценозів та рекомендації щодо захисту с.-г. рослин від шкідників, хвороб та бур'янів у господарствах України у 2000 р. – К.: Мінагропром України, 2000. – С. 34–37.
195. *Вигера С.М.* Шкідники люцерни / С.М. Вигера // Прогноз фітосанітарного стану агроценозів та рекомендації щодо захисту с.-г.

- угідь від шкідників, хвороб та бур'янів у господарствах України у 2001 році. – К.: Мінагрополітики України, 2001. – С. 36–38.
196. *Вигера С.М.* Шкідники люцерни / С.М. Вигера // Прогноз фітосанітарного стану агроценозів та рекомендації щодо захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів у господарствах України у 2002 році. – К.: Мінагрополітики України, 2002. – С. 37–39.
197. *Вигера С.М.* Шкідники люцерни / С.М. Вигера // Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації щодо захисту рослин в 2003 році. – К.: Мінагрополітики України, 2003. – С. 40–43.
198. *Вигера С.М.* Шкідники люцерни / С.М. Вигера. В кн. Прогноз розвитку і розповсюдження основних шкідників, хвороб і бур'янів с-г рослин та рекомендації щодо боротьби з ними в господарствах України в 1993 році. – Київ, Мінсільгосппрод України, 1993, С. 35–40.
199. *Вигера С.М.* Экологические основы интегрированной защиты растений при органическом (биологическом) и точном земледелии / С.М. Вигера // Материалы докладов Международного симпозиума «Защита растений – достижения и перспективы»: информационный бюллетень ВПРС МОББ. – Кишинев, 2009. – С. 341–343.
200. *Вигера С.М.* Экономические пороги вредоносности злаковой листовёртки / С.М. Вигера // Защита растений : республиканский межведомственный тематический научный сборник. – К.: Урожай, 1986. – №33. – С. 28–30.
201. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві : наукова монографія/ під заг. ред. М.К. Шикучи. – К.: Оранта, 1988. – 680 с.
202. *Войтович Н. В.* Ресурсосбережение и экологическая безопасность в интенсивном растениеводстве / Н. В. Войтович, В. Д. Штырхунов // Агротехнический вестник. – 2007. – № 6. – С. 35–40.
203. *Войтюк Д.Г.* Моніторинг комах-фітофагів пшениці в системі точного землеробства / Д.Г. Войтюк, Л.В. Аніскевич, С.М. Вигера // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2002. – К., 2002. – Вип. 53. – С. 31–35.
204. *Войтюк Д.Г.* Моніторинг фітосанітарного стану посівів в системі точного землеробства / Д.Г. Войтюк, Л.В. Аніскевич, С.М. Вигера // 36. НАУ. - Київ – Т. XI, 2002. – С.76–80.
205. *Войтюк Д.Г.* Стратегія захисту рослин в системі точного землеробства / Д.Г. Войтюк, Л.В. Аніскевич, С.М. Вигера // Аграрна освіта і наука на початку третього тисячоліття. – Львів: Львівський державний аграрний університет, 2001. – Т. 2. – С. 236–241.

206. *Волох П. В.* Екологічні проблеми землеробства : навч. посіб. / П. В. Волох. – Дніпропетровськ : Проги, 2009. – 222 с.
207. *Волох П. В.* Найкращий шлях до мінімального обробітку ґрунту – екологічне землеробство / П. Волох, А. Кобець, В. Хорішко // Техніка АПК. – 2008. – № 5. – С. 19-21.
208. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. – В трех томах; / под общ. ред. В.П. Васильева. – К.: Урожай, 1987. – Т. 1. – 440 с.; К. : Урожай, 1988. – Т. 2.– 576 с. ; К. : Урожай, 1989. – Т. 3. – 408 с.
209. *Гаврилица Л. Ф.* Влияние способа разведения на эффективность трихограммы / Л. Ф. Гаврилица // Защита и карантин растений. – 2010. – № 2. – С. 35-36.
210. *Гаврилюк Л.* Биологические основы защиты урожая. Из X сессии Генеральной Ассамблеи ВПРС МОББ и Международной научно-практической конференции / Л. Гаврилюк // Карантин і захист рослин. – 2009. – № 6. – С. 2-5.
211. *Гамалей В. І.* Стан чорноземів типових за органічного землеробства / В. І. Гамалей, М. І. Драган, Л. І. Шкарівська // Вісник аграрної науки. – 2010. – № 12. – С. 48-51.
212. *Гармашов В. В.* До питання органічного сільськогосподарського виробництва в Україні / В. В. Гармашов, О. В. Фомічова // Вісник аграрної науки. – 2010. – № 7. – С. 11-16.
213. *Гладченко К.* Особливості сертифікації органічного виробництва / К. Гладченко // Агроном. – 2010. – № 3. – С. 170-172.
214. *Глоссарий* : краткий русско-английский словарь-справочник по защите растений. – М. : Организационный комитет УШ международного конгресса по защите растений. – 1974. – 40 с.
215. *Голуб Г. А.* Біоенергоконверсія в системі органічного землеробства / Г. А. Голуб, В. С. Таргоня // Науковий вісник НАУ. – 2007. – Вип. 117. – С. 47-61.
216. *Голуб Г. А.* Проблеми біоконверсії органічної сировини в агроценозах / Г.А. Голуб // Вісник аграрної науки. – 2005. – № 1. – С. 43-48.
217. *Гончаренко О.И.* Вредители технических культур : методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы студентами факультета защиты растений и слушателями ФПК по курсу с-х энтомология / О.И. Гончаренко, Д.А. Роик, С.М. Вигера. – Киев : Госагропром СССР, УСХА. – 21 с.
218. *Гончаренко О.И.* Методические рекомендации для самостоятельной работы контроля за успеваемостью студентов факультета защиты растений и слушателей ФПК с использованием

- контрольно-обучающей программы для класса “УСХА-7” / О.И. Гончаренко, Н.И. Игнатко, С.М. Вигера. – Киев: УСХА. – 1989. – 39 с.
219. *Горбань С. Д.* Сівозміна-ведуча ланка в технології органічного землеробства / С. Д. Горбань // Посібник українського хлібороба. – 2009. – С. 268-269.
220. *Горін М. О.* Екологічне ґрунтознавство : текст лекцій / М. О. Горін; М-во агропром. політики України, Харків. нац. аграр. ун-т ім. В.В.Докучаєва. – Х. : ХНАУ, 2005. – 103 с.
221. *Горлова С.* Аргументы в пользу органического производства / С. Горлова // Овощеводство. – 2008. – № 4. – С. 14-16.
222. *Гребенников А. М.* Фитосанитарный аспект повышения плодородия черноземов сидеральными смесями / А. М. Гребенников // Земледелие. – 2011. – № 3. – С. 24-26.
223. *Гребенников В.С.* Шмели – опылители клевера / В.С. Гребенников. – М. : Россельхозиздат, 1984. – 62 с.
224. *Греков В. О.* Охорона і відтворення родючості ґрунтів у зональних агроєкосистемах / В. О. Греков, Л. В. Дацько // Агроєкологічний журнал. – 2009. – № 1. – С. 43-45.
225. *Греков В. О.* Сертифікація ґрунтів в органічному виробництві / В. О. Греков, В. М. Панасенко, А. І. Мельник // Агроєкологічний журнал. – 2009. – № 3. – С. 51-55.
226. *Гуйда А. Н.* Демонстрация возможностей биометода / А. Н. Гуйда // Защита и карантин растений. – 2009. – № 10. – С. 10-11.
227. *Гулий В.В.* Интегрированная защита растений / В.В. Гулий, Н.Г. Памужак. – Кишинев: Картя молдовеняска, 1991. – 271 с.
228. *Гуляк Н. В.* Ентомофаги кукурудзяного поля / Н. В. Гуляк // Карантин і захист рослин. – 2008. – № 11. – С. 22-23.
229. *Гуцуляк Ю. Г.* Моделі оптимізації структури земельних угідь та замлекористування на основі еколого-ландшафтного землеустрою / Ю. Г. Гуцуляк // Агроєкологічний журнал. – 2009. – № 2. – С. 19-26.
230. *Дабахов М. В.* Биохимические методы оценки экологического состояния почв / М. В. Дабахов // Агрохимический вестник. – 2005. – № 2. – С. 20-22.
231. *Дарвин Ч.* Действие перекрестного опыления и самоопыления в растительном мире / Ч. Дарвин. – М.–Л., 1939. – 49 с.
232. *Дашковский И.* Блеск и нищета органического земледелия / И. Дашковский // Овощеводство и тепличное хозяйство. – 2008. – № 12. – С. 5-7.
233. *Денисенко А.Г.* Методические рекомендации по ведению биологического земледелия / А.Г. Денисенко, Л.Л. Зиневич, Б.С. Носко. – К.: ВАСТА, 1991. – 72 с.

234. *Деркач С.В.* Екологічні принципи захисту рослин садово-паркових фітоценозів / С.В. Деркач, С.М. Вигера; Кабінет Міністрів України, НУБіП України, УННІ якості біоресурсів та безпеки життя // Наукові здобутки молоді у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства : збірник наукових праць міжнародн. наук.-практ. конф. – Київ, 2012. – Ч. 2. Управління родючістю ґрунтів і якістю с.-г. продукції. – С. 48–49.
235. *Дикун М.* Вирощування органічної (екологічно чистої) полуниці / М. Дикун // Агро-світ України. – 2011. – № 4. – С. 4.
236. *Дикун М.* Вирощування органічної (екологічно чистої) полуниці / М. Дикун // Агро-світ України. – 2011. – № 3. – С. 7-9.
237. *Димань Т. М.* Екологічна чистота – проблема глобальна / Т. М. Димань // Дім, сад, город. – 2007. – № 11. – С. 28-29. (органічне землеробство)
238. *Дідух В. Ф.* Вологообмінні та термодинамічні властивості органічного сапропелю / В. Ф. Дідух, В. В. Грабовець, В. Р. Луцик // Науковий вісник НАУ. – 2005. – Вип.92/2. – С. 56-60.
239. *Дмитраш Н.* Органічне садівництво-перспективний напрямок розвитку / Н. Дмитраш // Agroexpert. – 2009. – № 11. – С. 34-35.
240. Добрива з рідкого гною-це робиться так // Пропозиція. – 2009. – № 12. – С. 38-41
241. Довідник із захисту рослин / за ред. М.П. Лісового. – К.: Урожай, 1999. – 744 с.
242. Довідник міжнародних стандартів для органічного виробництва / за ред. М. В. Капштика, О. О. Котирло. – К. : СПД Горобець, 2007. – 356 с.
243. *Доля М.М.* Фітосанітарний моніторинг: навчальний посібник / М.М. Доля; за ред. М.М. Долі та Й.Т. Покозія. – К.: НАУ, 2004. – 214 с.
244. *Дудкина Е.* Коктель из покровных культур - питание для почвы / Е. Дудкина // Зерно. – 2010. – № 11. – С. 32-34.
245. *Дядечко М.П.* Біологічний захист рослин / М.П. Дядечко, М.М. Падій, В.С. Шелестова; за ред. М.П. Дядечка, М.М. Падія. – Біла Церква : НТП БДАУ, 2001. – 312 с.
246. *Дядечко М.П.* Використання ресурсів біоценозів з метою захисту врожаю / М.П. Дядечко, С.М. Вигера // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – Біла Церква, 1997, Вип. 3, ч. 2. – С. 23–28.
247. *Дядечко М.П.* Відновлення традицій захисту рослин / М.П. Дядечко, С.М. Вигера // Пропозиція. – 1997. – № 2. – С. 40.

248. *Дядечко М.П.* Комплексні системи захисту рослин при інтенсивних технологіях їх вирощування / М.П. Дядечко, М.М. Падій, С.М. Вигера. – К.: Держагропром СРСР, УСГА, 1987. – 47 с.
249. *Дядечко М.П.* Способи збереження і підвищення ефективності природних ресурсів ентомофагів / М.П. Дядечко, М.М. Падій // Основи біологічного методу захисту рослин. – Київ, 1979. – С. 61–67.
250. *Дядечко Н.* Рациональные приемы использования химических средств для управления динамики численности вредных организмов в некоторых агроценозах Украины / Н. Дядечко, О. Гончаренко // Повышение эффективности применения химических средств защиты с.-х. культур и охраны окружающей среды. – М., 1979. – С. 23–28.
251. *Дядечко Н.П.* Биологическая защита растений: методические рекомендации по сохранению и использованию природных ресурсов энтомофагов и энтомопатогенов в защите растений / Н.П. Дядечко, Н.М. Рубец, С.М. Вигера. – К.: Госагропром СССР, УСХА, 1987. – 5 с.
252. *Дяченко О. А.* Сидерати - зелене добриво / О. А. Дяченко, Н. Є. Беренда // Агроном. – 2011. – № 1. – С. 215-217.
253. *Едесі Л.* Вплив систем вирощування на забур'яненість посівів вівса за органічної та традиційної польових сівозмін / Л. Едесі // Агроекологічний журнал. – 2010. – Спец. вип. – С. 16 - 19.
254. Екологічне землеробство : програма навч. дисципліни для підгот. бакалаврів напряму 0708 " Екологія" у вищих навч. закл. 2-4 рівнів акредитації Мінагрополітики України / М-во аграр. політики України, Департамент аграр. освіти та науки, Наук.-метод. центр аграр. освіти ; підгот.: Ю. П. Манько та ін. – К. : Аграрна освіта, 2006. – 15 с.
255. Ентомологія. Підручник. /В.П. Федоренко, Й.Т.Покозій, М.В. Круть. За ред. В.П.Федоренка – К: Фенікс. Коло обіг.. 2013. – 344 с.
256. *Євтушенко М.Д.* Термінологічний словник-довідник з ентомології, фітопатології, фітофармакології / М.Д. Євтушенко, Ф. М. Марютін. – Харків, 1998. – 198 с.
257. *Єщенко В.* Сівозміна – порядок на землі / В. Єщенко, В. Опришко // Агро бізнес сьогодні. – 2011. – № 9. – С. 18-19.
258. *Жиленко С. В.* Гумусное состояние черноземов - основа их высокого плодородия / С. В. Жиленко // Агрохимия. – 2010. – № 12. – С. 63-71.
259. *Жолобецький Г.* ГМО чи органічне виробництво? / Г. Жолобецький // Пропозиція. – 2009. – № 1. – С. 28-30.
260. *Жуковский П.М.* Ботаника / П.М. Жуковский. – М., 1964. –266 с.
261. *Завлина А. А.* Эффективность применения биопрепаратов в севообороте / А. А. Завлина // Агрохимия. – 2010. – № 6. – С. 28-37.

262. *Зайцева В.Г.* Нормативы прибавок (сохраненного) урожая от применения химических средств защиты растений / В.Г. Зайцева, Н.Р. Гончаров, С.М. Вигера. – М.: МСХ СССР, Союзсельхозхимия, 1984. – 52 с.
263. *Зайчук Т. О.* Вітчизняний ринок екологічно чистих продуктів харчування та шляхи його розвитку / Т. О. Зайчук // Економіка: прогнозування. – 2009. – № 4. – С. 114-125.
264. Закон України "Про органічне виробництво", ухвалений Верховною Радою України 21 квітня 2011 року і відхилений Президентом України 20 травня 2011 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.rada.ua).
265. Закон України "Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини", ухвалений Верховною Радою України 18 вересня 2012 року і відхилений Президентом України.
266. Закон України "Про захист рослин" № 180-XIV від 14 жовтня 1998 року.
267. Закон України "Про карантин рослин" № 674-IV від 3 квітня 2003 року.
268. Зелене добриво – важливий захід підвищення родючості та урожайності сільськогосподарських культур в умовах біологізації землеробства : навч. посіб. / уклад. : М. С. Чернілевський; ДВНЗ «Держ. агрокол. ун-т». – Житомир, 2008. – 135 с.
269. *Зелінський М.* Органічне землеробство-це крок до високоякісної продукції / М. Зелінський // Агро-світ України. – 2010. – № 3. – С. 14.
270. *Зелінський М.* Органічне землеробство-це шанс не виживати, а жити й розвиватись / М. Зелінський // Агро-світ України. – 2010. – № 1/2. – С. 8-9.
271. *Зимоглядова Т. В.* Эффективность биопрепаратов на разных сортах озимой пшеницы / Т. В. Зимоглядова, В. В. Жадан // Защита и карантин растений. – 2009. – № 11. – С. 25-26.
272. *Золотарева Е. В.* Применяйте растительные препараты для защиты капусты от вредителей / Е. В. Золотарева, А. В. Смирнова // Картофель и овощи. – 2011. – № 1. – С. 21-22.
273. *Зоряний В.* Вирощування органічної (екологічно чистої) картоплі / В. Зоряний // Агро-світ України. – 2011. – № 3. – С. 20-21.
274. *Зоряний В.* Деревний попіл - це не тільки чудове органічне добриво... / В. Зоряний // Агро-світ України. – 2011. – № 2. – С. 23.
275. *Зубець М. В.* Розвиток і наукове забезпечення органічного землеробства в європейських країнах / М. В. Зубець // Вісник аграрної науки. – 2010. – № 10. – С. 5-8.

276. *Иванова Р. Г.* Особенности промышленного производства и сельскохозяйственного использования новых высокоэффективных органических и органоминеральных удобрений на основе новых технологий утилизации растительного сырья / Р. Г. Иванова // Посібник українського хлібороба 2009. – 2009. – С. 107-113.
277. *Ивенин В. В.* Использование биологических отходов сельскохозяйственного производства в качестве органического удобрения / В. В. Ивенин, Е. В. Михалев, А. В. Ивенин // Агротехнический вестник. – 2011. – № 4. – С. 26-28.
278. *Ижевский С.С.* Интродукция и применение энтомофагов / С.С. Ижевский. – М.: Агропромиздат, 1990. – 86 с.
279. *Ижевский С.С.* Словарь по биологической защите растений / С.С. Ижевский, В.В. Гулий. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 222 с.
280. *Ильин С. В.* Применяйте биопрепараты в семеноводстве цветной капусты / С. В. Ильин // Картофель и овощи. – 2010. – № 5. – С. 28-29.
281. Интегрированная защита растений / под. ред. Ю.Н. Фадеева, К.В. Новожилова. – М. : Колос, 1981. – 335 с.
282. *Исмаилов В. Я.* Хищный клоп *Perillus bioculatus* F. Новый взгляд на возможности акклиматизации и перспективы использования / В. Я. Исмаилов, И. С. Агасьева // Защита и карантин растений. – 2010. – № 2. – С. 30-31.
283. *Иванов С.П.* Біомія бджіл-мегахілід (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae) і еволюція їх гніздобудівельних інстинктів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора біол. наук / С.П. Иванов. – К., 2007. – 44 с
284. *Иванюк М. Ф.* Формування агрофітоценозу кукурудзи на фоні екологізації землеробства в умовах ВП НУБіП України "Агрономічна дослідна станція" / М. Ф. Иванюк, О. С. Павлов // Науковий вісник НУБіП України : Серія "Агрономія". – 2010. – Вип.149. – С. 171-176.
285. Интегрирована система захисту зернових культур від шкідників, хвороб та бур'янів / за ред. А.К. Ольховської-Буркової, Ж.П. Шевченко. – К. : Урожай, 1990. – 280 с.
286. *Каплун А.* Десять причин сказать "органической" пище да! / А. Каплун // Настоящий хозяин. – 2009. – № 4. – С. 14-16.
287. *Капштик М. В.* Відтворення органічної речовини чорноземів як передумова органічного виробництва / М. В. Капштик // Вісник аграрної науки. – 2009. – № 9. – С. 8-13.
288. *Капштик М. В.* Грунтозахисні технології як передумова органічного землеробства / М. В. Капштик, О. В. Демиденко // Агроекологічний журнал. - 2011. – № 2. – С. 52-58.

289. *Капштик М. В.* Інформаційно-дорадче забезпечення з розвитку органічного виробництва / М. В. Капштик, О. О. Жадан // Науковий вісник НАУ. – 2008. – Вип.131. – С. 330-334.
290. *Капштик М. В.* Переваги органічного виробництва з наукової точки зору / М. В. Капштик // Зберігання та переробка зерна. – 2010. – № 4. – С. 20-24.
291. *Капштик М. В.* Переваги органічного виробництва з наукової точки зору / М. В. Капштик // Зберігання та переробка зерна. – 2010. – № 5. – С. 7-11.
292. *Капштик М.* Статус органічного виробника - практичні кроки / М. Капштик // Agroexpert. – 2009. – № 6. – С. 52-53.
293. *Капштик М.* Технології органічного землеробства / М. Капштик // Agroexpert. – 2009. – № 7/8. – С. 86-87.
294. *Капштик М.В.* Нормативно-правове забезпечення органічного виробництва в Україні: проблеми та перспективи. Перспективи екологізації аграрного виробництва / М.В. Капштик // Зб. наукових праць Національного наукового центру Інститут аграрної економіки. – К. : 2012. – С. 106–120.
295. *Каранда Т. М.* Інокуляція - справжня альтернатива мінеральним добривам! / Т. М. Каранда // Пропозиція. – 2010. – № 4. – С. 68
296. *Каримов Я. Г.* Совершенствование систем обработки почвы и почвозащитных технологий возделывания с.-г. культур в севооборотах / Я. Г. Каримов. – Известие ТСХА. – 2008. – № 3. – С. 49 – 55.
297. *Ким А. Д.* Почвообразование и функционирование экосистем / А. Д. Ким // Вестник РАСХН. – 2010. – № 5. – С. 11-12.
298. *Кисіль В. І.* Перспективи розвитку в Україні ґрунтозахисно-меліоративної і біологічної системи землеробства / В. І. Кисіль, Д. О. Тімченко // Науковий вісник НАУ. – 2005. – Вип. 81. – С. 278-283.
299. *Кисіль В.І.* Агроекологія / В.І. Кисіль, Д.О. Тимченко, М.М. Городній. – К. : Вища школа, 1993. – 415 с.
300. *Кисіль В.І.* Біологічне землеробство і тенденції в світі та позиція України / В.І. Кисіль // Вісник аграрної науки. – 1997. – №10. – С. 9–13.
301. *Кисіль В.І.* Проблеми стандартизації у біологічному землеробстві / В.І. Кисіль // Вісник Сумського державного аграрного університету. – Суми, 2000. - Вип. 4. - С. 167-170.
302. *Клечковский Ю. Э.* Значимость биологической защиты растений неоспорима / Ю. Э. Клечковский, Л. Г. Титова, Я. Б. Мордкович // Защита и карантин растений. – 2008. – № 11. – С. 46-47.
303. *Клечковский Ю. Е.* Ефективність біологічних препаратів проти американського білого метелика (*HYPHANTRIA CUNEA DRURY*) в

- реакційній зоні Причорномор'я / Ю. Е. Клечковський, Л. Б. Черней, І. А. Дюдiна // Карантин і захист рослин. - 2009. - №3. - С. 24-26
304. *Клечковський Ю. Е.* Золотоочка звичайна. Вплив якості поживного середовища на продуктивність за різної щільності утримання (*CHRYSOPERLA CARNEA Steph., NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE*) / Ю. Е. Клечковський, Ю. В. Білоусов, М. М. Сапожникова // Карантин і захист рослин. – 2009. – № 9. – С. 22-25.
305. *Клименко М.* Система машин для внесення твердих та рідких органічних добрив / М. Клименко // Техніка АПК. – 2006. – № 8. – С. 21-23.
306. *Клюй В.С.* Екологічні основи інтегрованого захисту насінневої люцерни при органічному та інтенсивному землеробстві : методичні вказівки для слухачів факультету підвищення кваліфікації та фахівців науки і практики агрономічного профілю / В.С. Клюй, С.В. Довгань, С.М. Вигера. – Київ : НУБіП України, 2009. – 59 с.
307. *Клюй В.С.* Інтегрований захист агроecosистеми насінневої люцерни при органічному та промисловому землеробстві : методичні вказівки для слухачів факультету підвищення кваліфікації / В.С. Клюй, С.В. Довгань, С.М. Вигера. – К.: НУБіП України, 2008. – 60 с.
308. *Клюй В.С.* Рекомендации по защите семенников люцерны от вредителей при широкорядном беспокровном способе возделывания / [В.С. Клюй, В.М. Круть, М.Б. Рубан, С.М. Вигера]. – К.: Урожай, МСХ УССР, 1984. – 17 с.
309. *Ключевич М.М.* Захист рослин при органічному виробництві. /Ключевич М.М., Вигера С.М. - Зб. наук. праць Житомирського нац. агрокол. унів.- Органічне виробництво та продовольча безпека. – Житомир. – 2014. С.293-296.
310. *Ключевич М.М.* Агроecологічні основи елементів інтегрованого захисту цукрових буряків від шкідників, хвороб та бур'янів / М.М. Ключевич, О.В. Чайка, С.М. Вигера // Екологічно безпечні технології захисту с.-г. рослин від шкідливих організмів : матеріали науково-практичної конференції спеціалістів захисту рослин, м. Житомир, 3 лютого 2010 року / Житомирський національний агроecологічний університет. – Житомир : Волинь, 2010. – С. 37–39.
311. *Ключевич М.М.* Біологічний захист рослин : методичні вказівки щодо вивчення дисципліни та виконання контрольної роботи студентами заочної форми навчання / М.М. Ключевич, О.В. Чайка, М.М. Тимошук, П.О. Рябчик, Л.П. Ющенко, С.М. Вигера. – Житомир : ЖНАЕУ, 2011. – 38 с.
312. *Ключевич М.М.* Вплив абіотичних та біотичних факторів на поширення грибних хвороб в агроценозі пшениці / М.М. Ключевич,

С.М. Вигера // Екологічно безпечні технології захисту с.-г. рослин від шкідливих організмів : матеріали науково-практичної конференції спеціалістів захисту рослин 3 лютого 2010 року в Житомирському національному агроекологічному університеті. – Житомир: Волинь, 2010. – С.22–24.

313. *Ключевич М.М.* Методичні вказівки щодо виконання курсової роботи з дисципліни «Інтегрований захист рослин» / М.М. Ключевич, О.М. Дереча, О.В. Чайка, Т.М. Тимошук, С.М. Вигера. - Житомир, 2011. – 80 с.

314. *Ковальчук В.П.* Ефективність препарату Фітокомплексон – 2П проти шкідливих організмів рослин. [Електронний ресурс] / В.П. Ковальчук, С.М. Вигера, П.Я. Чумак, Я.І. Шейко // Наукові доповіді НУБіП України, 2012-2 (14), 6 с. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2009-2/09vcmmoe.pdf>

315. *Ковальчук В.П.* Інтродукція рослин та інвазії чужоземних шкідливих організмів. /Ковальчук В.П., Чумак П.Я.,Вигера С.М. // Матеріали міжнародної наук. конф. до 175 –річчя Ботанічного саду ім. О.В. Фоміна, 20-24 травня 2014р. – К. - 2014,. - С. 241

316. *Ковылин В.* Испытание новых видов органических удобрений при выращивании перца в условиях пленочной теплицы / В. Ковылин, А. Бухарова, А. Бухаров // Овощеводство и тепличное хозяйство. – 2009. – № 3. – С. 26-27.

317. *Козак В. В.* Вирощування огірків без застосування отрутохімікатів / В. В. Козак // Агро-світ України. – 2011. – № 1. – С. 18-21.

318. *Коломиец Э. И.* Развитие биологического метода защиты растений в республике Беларусь на современном этапе / Э. И. Коломиец, Т. В. Романовская // Карантин і захист рослин. – 2009. – № 6. – С. 12-14.

319. Компост – идеальная пища для растений // Огородник. – 2006. – № 3. – С. 39-40. (органическое земледелие)

320. *Конончук В. В.* Урожайность ячменя и многолетних трав в зависимости от агротехнических факторов и приемов биологизации земледелия / В. В. Конончук, С. А. Герасимова // Агрехимический вестник. – 2008. – № 2. –С. 29-32.

321. *Корнійчук М.* Посилення ролі біологічного фактора в системах інтегрованого захисту рослин / М. Корнійчук, Т. Віннічук, Л. Починок // Пропозиція. – 2007. – № 1. – С. 80-82.

322. *Корніцька О.* З досвіду розвитку виробництва продукції органічного землеробства у республіці Польща / О. Корніцька // Вісник Львівського нац. аграр. ун-ту. – 2009. – № 13: Агрономія. – С. 100-104.

323. *Коробицын С. Л.* Влияние насыщенности севооборотов клевером и его использования на продуктивность культур и плодородие почвы /

- С. Л. Коробицын, А. А. Платунов // Кормопроизводство. – 2011. – № 7. – С. 11-12.
324. *Корчагіна І.* З чого починається "Органік" / І. Корчагіна // Agroexpert. – 2010. – № 12. – С. 38-41.
325. *Корчинська О. А.* Родючість ґрунтів: соціально-економічна та екологічна сутність / О.А. Корчинська. – К.: ННЦ ІАЕ, 2008. – 238 с.
326. *Косолап М.П.* Гербологія : навчальний посібник / М.П. Косолап. – К. : Арістей, 2004. – 364 с.
327. *Косолап М.П.* Методичні вказівки до проведення лабораторно-практичних занять з гербології у формі ділової гри / М.П. Косолап, С.М. Вигера. – К.: Національний аграрний університет, 2004. – 104 с.
328. *Коцур В.* Секрети вирощування екологічно чистої земляники / В. Коцур // Настоящий хозяин. – 2010. – № 10. – С. 41-45.
329. *Коцур В.* Сохранение плодородия почв - забота о будущем цивилизации / В. Коцур // Настоящий хозяин. – 2010. – № 11. – С. 32-35.
330. *Кравченко А. В.* Бактериальные удобрения - важный фактор повышения продуктивности и качества картофеля / А. В. Кравченко, Л. С. Федотова, А. Н. Гаврилов // Картофель и овощи. – 2011. – № 4. – С. 6-7.
331. *Кравченко Ю. С.* Трансформація органічної речовини чорнозему типового під впливом ґрунтозахисних технологій / Ю. С. Кравченко // Науковий вісник НАУ. – 2005. – Вип. 81. – С. 57-60.
332. *Красавина Л. П.* Применение хищного клопа макролофуса *Macrolophus nubilis* H.S. (Hemiptera, Miridae) на декоративных культурах в защищенном грунте / Л. П. Красавина, Е. Г. Козлова, Н. Б. Бородавка // Гавриш. – 2010. – № 3. – С. 28-30.
333. *Кривов В. М.* Екологічно безпечне землекористування Лісостепу України. Проблема охорони ґрунтів / В. М. Кривов. – К.: Урожай, 2008. – 299 с.
334. *Кузнєцова Л. М.* Розробка регламенту виробництва ентомопатогенного біопрепарату лепітоциду на основі штаму *Bacillus Thuringiensis* 0293 / Л. М. Кузнєцова, Г. М. Конопльова // Захист і карантин рослин. – 2006. – Вип. 52. – С. 221-227.
335. *Кутовая О. В.* Трансформация структуры микробного сообщества дерново-подзолистой почвы под воздействием дождевых червей / О. В. Кутовая // Агрохимический вестник. – 2008. – № 2. – С. 13-14.
336. *Кучерявий В.П.* Екологія / В.П. Кучерявий. – Львів : Світ, 2001. – 500 с.
337. *Либман, Мэтт.* Переход к экологическому управлению сорняками / Мэтт Либман // Зерно. – 2011. – № 7. – С. 82-87.

338. *Либман, Мэтт.* Уязвимые места сорняков. Научные основы экологического контроля / Мэтт Либман, Чарльз Л. Молер, Чарльз П. Стейвер // *Зерно.* – 2011. – № 8. – С. 96-100.
339. Лікарські рослини. Енциклопедичний довідник / під ред. А.М. Гродзинського. – К. : Українська енциклопедія, 1992. – 544 с.
340. *Лісовий М.М.* Ентомологічне різноманіття та його еколого-економічне значення / М.М. Лісовий, В.М. Чайка // *Агроєкологічний журнал.* – 2007. – № 4. – С. 18–24.
341. *Мазитов Н. К.* Противозасушливая энергосберегающая экологическая технология обработки почвы / Н. К. Мазитов, Н. Э. Гарипов, Р. Л. Сахапов, Ю. Б. Четыркин // *Вестник РАСХН.* – 2011. – № 3. – С. 68-71.
342. *Мазур І.В.* Принципи розробки фітокомплексонів для захисту рослин / І.В. Мазур, С.М. Вигера; Кабінет Міністрів України, НУБіП України, УННІ якості біоресурсів та безпеки життя // “Наукові здобутки молоді у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства : зб. наук. праць міжнародн. наук.-практ. конф. – Київ, 2012. – Ч. 2. Управління родючістю ґрунтів і якістю с.-г. продукції. – С. 46-47.
343. *Мазур І.В.* Трофічні зв'язки звичайного павутинного кліща в умовах ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна. /Мазур І.В.,Вигера С.М.,Чумак П.Я. - Збірник тез міжнародної науково-практичної конференції – Гончарівські читання. - Суми. - Сумський національний аграрний університет. - 2013. - С. 210-211.
344. *Мазурова А. Ю.* Особенности формирования органического сельского хозяйства / А. Ю. Мазурова // *Агрохимический вестник.* – 2009. – № 6. – С. 26-27.
345. *Майстренко Н. Н.* Эффективность сидеральных смесей под картофель / Н. Н. Майстренко // *Земледелие.* – 2010. – № 5. – С. 35-36.
346. *Мальшев С.И.* Дикие опылители на службе у человека / С.И. Мальшев. – М.–Л.: Наука, 1963. – 67 с.
347. *Манько Ю. П.* Адекватність фактичної продуктивності ріллі її ресурсному забезпеченню у моделях екологічного землеробства / Ю. П. Манько, І. В. Литвиненко // *Науковий вісник НУБіП України : Серія "Агрономія".* – 2010. Вип.149. – С. 130-139.
348. *Мариноха П.* Альтернатива мінеральному азоту. Еще раз об инокуляции сои / П. Мариноха // *Агроном.* – 2011. – № 1. – С. 28-30.
349. *Мариноха П.* Биозащита от вредителей плодовых деревьев / П. Мариноха // *Настоящий хозяин.* – 2011. – № 7/8. – С. 46-48.
350. *Мариноха П.* Горох замість чорного пару / П. Мариноха // *Пропозиція.* - 2011. – № 3. – С. 72-73.

351. *Мариноха П.* Потужна фабрика альтернативного азоту. Особливості ефективного застосування латиноамериканських інокулянтів / П. Мариноха // Пропозиція. – 2011. – № 2. – С. 64-65.
352. *Марущак Л. В.* Табак - помічник в "битві" за екологічно чисту продукцію / Л. В. Марущак // Настоящий хозяин. – 2011. – № 5. – С. 52-53.
353. *Марченко В.* Піонери органічного аграрного виробництва України / В. Марченко // Agroexpert. – 2010. – № 4. – С. 34-35.
354. *Матвійчук Б. В.* Агроєкологічні аспекти біологізації землеробства на ясно-сірих супіщаних лісових ґрунтах: автореф. дис... канд. с.-г. наук: 030016 / Б. В. Матвійчук ; Житомир. нац. агроєкол. ун-т. – Житомир, 2008. – 20 с.
355. Матеріали II Міжнародного науково-практичного семінару з впровадження біодинамічного землеробства в Україні, м. Львів, 19–20 вересня 2001 р.: методичні вказівки щодо приготування біодинамічних препаратів. – Львів, 2001. – 46 с.
356. *Мегедь О.Г.* Бджільництво / О.Г. Мегедь, В.П. Поліщук. – К.: Вища школа, 1987. – 278 с.
357. *Медведев В. В.* Заходи стимулювання впровадження ґрунтоохоронних технологій у європейських країнах / В. В. Медведев // Вісник аграрної науки. – 2010. – № 6. – С. 15-17.
358. *Мельник І. П.* Вермикультивування на присадибних і дачних ділянках та в домашніх умовах / І. П. Мельник, Н. М. Колісник, А. С. Паляниця // Ефективні корми та годівля. – 2009. – № 6. – С. 29-34.
359. *Мельников М.М.* Рекомендации по возделыванию люцерны на семена в суходольных и орошаемых условиях Крыма / О.Г. Мельников, И.М. Гачков, С.М. Вигера. – Симферополь: Крымский агротехнологический университет, 2008. – 43 с.
360. *Мельничук М. Д.* Критерії контролю якості трихограми, яку розводять в біологічних лабораторіях та на біофабриках / М.Д. Мельничук, В.С. Шелестова, Н.П. Ясинська // Науковий вісник НАУ. – 2006. – Вип. 95, ч.2. – С. 20-23.
361. *Мельничук М. Д.* Основи технології біологічного захисту рослин у сучасному землеробстві / М. Д. Мельничук, І. П. Григорюк [и др.] // Біоресурси і природокористування. – 2010. – Т.2, №1/2. – С. 5-11.
362. Методические рекомендации по ведению биологического земледелия. – К. : Министерство сельского хозяйства Украины, 1991. – 76 с.
363. *Милованов Є. В.* Органічна продукція: зростаючий ринок / Є. В. Милованов // Науковий вісник НАУ. – К., 2005. – Вип.82. – С. 23-28.

364. *Милованов Є.М.* Органічне сільське господарство: перспективи для України / Є.М. Милованов // Посібник українського хлібороба. – К., 2009. – С. 257–260.
365. *Милованов Є.М.* Українські органічні продукти: перспективи на внутрішньому та світових ринках. Перспективи екологізації аграрного виробництва / Є.М. Милованов // Зб. наукових праць Національного наукового центру Інститут аграрної економіки. – К. : 2012. – С. 96–105.
366. *Мироненко В. Г.* Біологічний захист рослин в органічному землеробстві / В. Г. Мироненко, Л. П. Ющенко // Науковий вісник НУБіП України. – 2009. – Вип.134, Ч.3. – С. 33-38.
367. *Міщенко Ю. Г.* Доцільність сумісного використання соломи і сидератів / Ю. Г. Міщенко, Г. А. Давиденко // Аграрний форум – 2008 : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (15-18 жовтня 2008 р., Суми, Україна). – Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. – С. 59.
368. *Міщенко Ю. Г.* Роль сидератів у сівозміні / Ю.Г. Міщенко // Аграрний форум – 2008 : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (15-18 жовтня 2008 р., Суми, Україна). – Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. – С. 60.
369. *Міщенко Ю.* Підвищуємо родючість ґрунту / Ю. Міщенко // Agroexpert. – 2010. – № 8/9. – С. 28-29.
370. *Набок В.* Бернхард Янсен: бегом на рынок будущего – органическая продукция / В. Набок // Зерно. – 2010. – № 1. – С. 53-54.
371. *Надкерничний С.* Біологічний захист рослин / С. Надкерничний // Пропозиція. – 2006. – № 10. – С. 72-74.
372. *Надточій П.П.* Радіаційна ситуація на с.-г. угіддях Київської області та заходи щодо зниження негативної дії наслідків Чорнобильської катастрофи: методичні рекомендації / П.П. Надточій, С.М. Вигера. – К.: Мінагрополітики України, 2002. – 96 с.
373. *Наумкин В. Н.* Направления биологизации земледелия в Центральном регионе / В. Н. Наумкин // Земледелие. – 2010. – № 4. – С. 5-7.
374. *Никитюк О. А.* Сертифікація і стандартизація продукції органічного землеробства / О. А. Никитюк // Агроекологічний журнал. – 2009. – № 2. – С. 26-31.
375. *Носенко Ю.* Сидерати / Ю. Носенко // Агробізнес сьогодні. – 2011. – № 12. – С. 24-27.
376. *Носко В. Л.* Удосконалення технології вирощування столових буряків за органічним методом господарювання / В. Л. Носко, О. Ю. Барабаш // Науковий вісник НАУ. – 2008. – Вип.123. – С. 157-161.
377. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / за ред. В.П. Омелюти. – К.: Урожай, 1986. – 295 с.

378. Органическая альтернатива // Новое сельское хозяйство. – 2009. – № 1. – С. 40-43.
379. Органическая альтернатива. Компост может обеспечить растения главными элементами питания и заменить минеральное удобрение // Новое сельское хозяйство. – 2009. – № 1. – С. 40-43.
380. Органические удобрения для вашего участка // Овощи и фрукты. – 2010. – № 11. – С. 50-53.
381. Органічне виробництво: аби був попит // Агроексперт. – 2010. – № 1. – С. 7.
382. Органічне землеробство. Що це таке? // Дім, сад, город. - 2010. – № 12. – С. 36-38.
383. Основи біологічного методу захисту рослин / за ред. М.П. Дядечко. – видання друге, перероблене і доповнене.– К.: Урожай, 1979. – 280 с.
384. *Отрощенко А.А.* Фітодизайн сільських територій та зелений туризм – перспективні фактори сталого розвитку аграрного сектору України / А.А. Отрощенко, С.М. Вигера ; Кабінет Міністрів України, НУБіП України, УННІ якості біоресурсів та безпеки життя // Наукові здобутки молоді у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства : зб. наук. праць міжнародн. наук.-практ. конф. – Київ, 2012. – С. 47–48.
385. Охорона земель та сталі землекористування : науково-методичний посібник. – К. : НУБіП України, 2009. – 246 с.
386. *Панічев Р.* Природний захист полів / Р. Панічев // Новини агротехніки. – 2010. – № 6. – С. 14-16.
387. Патент № 78900. Спосіб знищення імаго молі каштанової мінуючої / С.М Вигера., П.Я. Чумак, Р.М. Палагеча, Л.О. Меженська, ; зареєстровано в Державному реєстрі патентів України 10. 04. 2013 р.
388. Патент № 78901. Засіб захисту росли Фітокомплексон ЧГ / С.М Вигера., П.Я. Чумак, В.П. Ковальчук; зареєстровано в Державному реєстрі патентів України 10. 04. 2013 р.
389. Патент № 78902. Засіб захисту рослин – Фітокомплексон-ЧД / С.М Вигера., П.Я. Чумак, В.П.Ковальчук ; зареєстровано в Державному реєстрі патентів України 10. 04. 2013 р.
390. Патент № 79404. Спосіб знищення імаго молі каштанової мінуючої / С.М Вигера., П.Я. Чумак, Л.О. Меженська; зареєстровано в Державному реєстрі патентів України 25. 04. 2013 р.
391. Патент № 79405. Спосіб контролю чисельності імаго трипса тютюнового та трипса західного квіткового взакритому ґрунті / П.Я. Чумак, С.М Вигера; зареєстровано в Державному реєстрі патентів України 25. 04. 2013 р.

392. Патент № 79406. Спосіб знищення імаго трипса тютюнового та трипса західного квіткового в закритому ґрунті / П.Я. Чумак, С.М Вигера., В.М. Меженський, ; зареєстровано в Державному реєстрі патентів України 25. 04. 2013 р.
393. Патент № 79437. Фітотехнічний модуль-1 / С.М Вигера., П.Я. Чумак, А.С. Вигера; зареєстровано в Державному реєстрі патентів України 25. 04. 2013 р.
394. Патент № 80557. Розчин для захисту рододендронів від роси борошністої / В.П. Ковальчук, П.Я. Чумак, С.М Вигера., В.М.; зареєстровано в Державному реєстрі патентів України 10. 06. 2013 р.
395. Патент № 80770. Спосіб відлякування трипса західного квіткового від культур закритого ґрунту / П. Я. Чумак, С.М Вигера., О.О. Сикало; зареєстровано в Державному реєстрі патентів України 10. 06. 2013 р.
396. Патент № 80772. Спосіб використання горшкових рослин тютюну для знищення трипса західного квіткового / С.М Вигера., П.Я. Чумак, В.П., В.П. Ковальчук; зареєстровано в Державному реєстрі патентів України 10. 06. 2013 р.
397. Патент № 81201. Спосіб знищення трипса західного квіткового в закритому ґрунті / С.М Вигера., П.Я. Чумак; зареєстровано в Державному реєстрі патентів України 25. 06. 2013 р.
398. Патент № 89 627. Спосіб підвищення продуктивності зеленої маси в агрофітоценозі насінневої люцерни / С.М Вигера., М.М. Ключевич; зареєстровано в Державному реєстрі патентів України 10. 09. 2014 р
399. Патент № 89628. Спосіб підвищення продуктивності зеленої маси на корм / С.М Вигера.; зареєстровано в Державному реєстрі патентів України 25. 04. 2014 р.
400. Патент № 89629. Спосіб приваблювання комах-запилювачів у посіви насінневої люцерни / С.М Вигера., О.О. Сикало; зареєстровано в Державному реєстрі патентів України 25. 04. 2014 р.
401. Патент № 89631. Спосіб запилення насінневої люцерни комахами запилювачами/ С.М Вигера., В.М, О.О. Сикало; зареєстровано в Державному реєстрі патентів України 25. 04. 2014 р.
402. Патент № 90031. Спосіб підвищення продуктивності зеленої маси / С.М Вигера., М.М. Ключевич, В.П.; зареєстровано в Державному реєстрі патентів України 12. 05. 2014 р.
403. Патент № 928422. Спосіб підвищення сидератної зеленої маси / С.М Вигера., В.М. Меженський, В.П. Коваленко; зареєстровано в Державному реєстрі патентів України 10. 09. 2014 р.

404. Патент № 92884. Фітотехнічний модуль для закритого ґрунту / П.Я. Чумак, С.М. Вигера., О.О. Сикало; зареєстровано в Державному реєстрі патентів України 10. 09. 2014 р.
405. Патент № 92923. Спосіб підвищення продуктивності зеленої маси в посівах насінневої люцерни / С.М. Вигера., М.М. Ключевич, Л.О. Меженська, ; зареєстровано в Державному реєстрі патентів України 10. 09. 2014 р.
406. Патент № 92923. Спосіб покращення якості зеленої маси / С.М. Вигера., М.М. Ключевич, В.П. Коваленко; зареєстровано в Державному реєстрі патентів України 10. 09. 2014 р.
407. Патент №37 503. Екологічно безпечний засіб захисту рослин від комплексу шкідливих організмів – Фітокомплексон-1 / С.М. Вигера, П.Я. Чумак; опубл. 21.XI.2008 р., Бюл. № 22. – 4 с.
408. Патент №43313. Пристрій для моніторингу біорізноманіття екосистем / Л.В. Аніскевич, О.О. Броварець, С.М. Вигера; опубл. 10.08.2009 р., Бюл. – №15. – 5 с.
409. Патент на винахід №17842А, АО1М 25/ОО. Регулюючий дозатор внесення принад / С.М. Вигера, М.Б. Рубан, М.М. Плиська, М.О. Листван та інші; зареєстровано 8.05.1997 р. – 3 с.
410. Патент на корисну модель № 47 232 Біоценометр-фотоелектор / С.М. Вигера – Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 25. 01. 2010. – 4 с.
411. Патент на корисну модель № 47 717. Екологічно безпечний засіб захисту рослин від комплексу шкідливих організмів – Комплексон 2 п. / С.М. Вигера, П.Я. Чумак, П.Я. Школьна; зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 25. 02. 2010. – 4 с.
412. Патент на корисну модель № 47 719. Екологічно безпечний засіб захисту рослин від комплексу шкідливих організмів – Комплексон 3г / С.М. Вигера, П.Я. Чумак, П.Я. Школьна; зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 25. 02. 2010. – 4 с.
413. Патент на корисну модель № 49 138. Фотоелектор біоценометр / С.М. Вигера, О.О. Броварець, Л.В. Аніскевич; Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 26. 04. 2010. – 4 с.
414. Патент на корисну модель № 62 768. Екологічно безпечний засіб захисту рослин – Комплексон – ТМ. / Чумак П.Я., Вигера С.М.; зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 12. 09. 2011. – 4 с.
415. Патент на корисну модель № 62 769. Екологічно безпечний засіб захисту рослин – Комплексон – ЧМ / П.Я. Чумак, С.М. Вигера;

- zareestrovano v Derzhavnomu reestri patentiv Ukraini na korisni modeli 12. 09. 2011. – 4 s.
416. Patent na korisnu model' № 66 609. Sposib doglyadu posadok barvinku malogo / S.M. Vighera, P.Ya. Chumak; zareestrovano v Derzhavnomu reestri patentiv Ukraini na korisni modeli 10. 01. 2012 r.
417. Patent na korisnu model' № 66 612. Sposib posadki pidbilu zvichaynogo shirokorjadnim sposobom / S.M. Vighera, P.Ya. Chumak; zareestrovano v Derzhavnomu reestri patentiv Ukraini na korisni modeli 10. 01. 2012 r.
418. Patent na korisnu model' № 66 613. Sposib pidgotovki posadkovogo materialu pidbilu zvichaynogo / S.M. Vighera, P.Ya. Chumak; zareestrovano v Derzhavnomu reestri patentiv Ukraini na korisni modeli 10. 01. 2012 r.
419. Patent na korisnu model' № 66 614. Sposib posadki barvinku malogo / S.M. Vighera, P.Ya. Chumak; zareestrovano v Derzhavnomu reestri patentiv Ukraini na korisni modeli 10. 01. 2012 r.
420. Patent na korisnu model' № 66 616. Kompozitsiyniy preparat dlya zahystu roslyn Komplekson-MS. / S.M. Vighera, P.Ya. Chumak; zareestrovano v Derzhavnomu reestri patentiv Ukraini na korisni modeli 10. 01. 2012 r.
421. Patent na korisnu model' № 66 253. Sposib doglyadu posadok pidbilu zvichaynogo / S.M. Vighera, P.Ya. Chumak; zareestrovano v Derzhavnomu reestri patentiv Ukraini na korisni modeli 26. 12. 2011 r.
422. Patent na korisnu model' № 66 615. Sposib pidgotovki posadkovogo materialu barvinku malogo / S.M. Vighera, P.Ya. Chumak; zareestrovano v Derzhavnomu reestri patentiv Ukraini na korisni modeli 10. 01. 2012 r.
423. Patent na korisnu model' № 68 361. Sposib posadki sunitsi sadovoi shirokorjadnim sposobom z vikoristanniam kompleksonu-4A / S.M. Vighera, P.Ya. Chumak; zareestrovano v Derzhavnomu reestri patentiv Ukraini na korisni modeli 26. 03. 2012 r.
424. Patent na korisnu model' № 68 362. Sposib posadki sunitsi sadovoi shirokorjadnim sposobom z vikoristanniam kompleksonu-3A / S.M. Vighera, P.Ya. Chumak; Zareestrovano v Derzhavnomu reestri patentiv Ukraini na korisni modeli 26. 03. 2012 r.
425. Patent na korisnu model' № 68 358. Sposib posadki sunitsi sadovoi shirokorjadnim sposobom z vikoristanniam kompleksonu-6A / S.M. Vighera, Ya.O. Likar; zareestrovano v Derzhavnomu reestri patentiv Ukraini na korisni modeli 26. 03. 2012 r.
426. Patent na korisnu model' № 68 359. Sposib posadki sunitsi sadovoi shirokorjadnim sposobom z vikoristanniam kompleksonu-6B /

- С.М. Вигера, А.С. Вигера; Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 26. 03. 2012 р.
427. Патент на корисну модель № 68 360. Спосіб посадки суниці садової широкорядним способом з використанням комплексону-5А / С.М. Вигера, П.Я. Чумак; зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 26. 03. 2012 р.
428. *Патик С.* Короткоротаційні сівозміни в умовах Степу України / С. Патик // Пропозиція. – 2010. – № 2. – С. 58-61.
429. *Патика В. П.* Екологічні основи застосування біологічних засобів захисту рослин як альтернативи хімічним пестицидам / В. П. Патика, Т. Г. Омелянець // Агроєкологічний журнал. – 2005. – № 2. – С. 21-24.
430. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні [Офіційне видання]. – К.: Юнівест Маркетинг, 1999. – 224 с.
431. *Пересыпкин В.Ф.* Сельскохозяйственная фитопатология / В.Ф. Пересыпкин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989. – 480 с.
432. *Песенко Ю.А.* Люцерновая пчела-листорез *Megachile rotundata* и ее разведение для опыления люцерны / Ю.А. Песенко. – Л. : Наука, 1982. – 136 с.
433. *Пивоваров В. Ф.* Экологическая безопасность овощной продукции. Проблемы селекции / В. Ф. Пивоваров // Картофель и овощи. – 2010. – № 3. – С. 22-23.
434. *Писаренко В. Н.* Хищники против вредителей. Жужелицы - экологические друзья хлеборобов / В. Н. Писаренко, Л. О. Колесников, С. А. Николаева // Зерно. – 2010. – № 9. – С. 40-44.
435. *Писаренко В.М.* Захист рослин: екологічно обґрунтовані системи / В.М. Писаренко, П.М. Писаренко. – Полтава: Камелож, 2000. – 188 с.
436. *Піскун В.* Вермикультура - верми... вельми корисна справа! / В. Піскун, Н. Піскун // Agroexpert. – 2009. – № 6. – С. 26-29.
437. *Пономарева Е.Г.* Медоносные ресурсы и опыление сельскохозяйственных растений / Е.Г. Пономарева, Н.Б. Детерлеева. – М. : Агропромиздат, 1986. – 224 с.
438. *Пономарьов С.* Органічне виробництво починається із сертифікації / С. Пономарьов // Agroexpert. – 2010. – № 8/9. – С. 102-103.
439. *Поспелов С.* Сидерация: восстанавливаем почву, улучшаем будущий урожай / С. Поспелов, В. Самородов // Зерно. – 2011. – № 1. – С. 16-22.
440. *Постников П. А.* Агробиологические приемы повышения продуктивности севооборотов / П. А. Постников // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 6. – С. 56-58.

441. *Постников П. А.* Биологизированные севообороты - залог повышенных урожаев / П. А. Постников // Земледелие. – 2010. – № 1. – С. 7-8.
442. *Постников П. А.* Зеленые удобрения - резерв повышения урожаев / П. А. Постников // Земледелие. – 2010. – № 7. – С. 15-16.
443. *Постолов В. Д.* Землеустройство как механизм повышения ресурсного потенциала ландшафтных систем в экологизированном землепользовании / В. Д. Постолов // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2010. – № 11. – С. 30-35.
444. *Потабенко М. В.* Особливості та передумови розвитку органічного землеробства / М.В. Потабенко, О.І. Корницька // Агроекологічний журнал. – 2007. – № 2. – С. 34-38.
445. *Просянных Е. В.* Эколого-продукционная разнокачественность компостных червей по отношению к разным субстратам / Е. В. Просянных // Агрехимический вестник. – 2007. – № 1. – С. 21-24.
446. *Радченко В.Г.* Биология Пчел / В.Г. Радченко, Ю.П. Песенко. – Санк-Петербург: Зоологический институт, 1994. – 352 с.
447. *Радченко В.Г.* Биология шмелиной семьи / В.Г. Радченко. – К. : Инст. зоол. АН УССР, 1989. – 60 с.
448. Рекомендации по определению экономических порогов вредоносности вредителей сельскохозяйственных культур и их использованию в практике защиты растений. – К.: Урожай, 1987. – 64 с.
449. *Рибак Л. Х.* Роль дорадництва у розвитку органічного землеробства / Л. Х. Рибак // Науковий вісник НАУ. – 2008. – Вип.131. – С. 212-215.
450. *Рижков О.* Органічність органічного виробництва для України / О. Рижков // Пропозиція. – 2007. – № 8. – С. 76-77.
451. *Рідей Н. М.* Формування спеціальних сировинних зон за критеріями ґрунтової родючості / Н. М. Рідей, В. П. Строкаль // Біоресурси і природокористування. – 2010. – Т.2, №1/2. – С. 55-64.
452. Рідкий гній-вигідна альтернатива дорогим добривам // Пропозиція. – 2009. – № 12. – С. 34-35.
453. Роль біологічного землеробства у виробництві конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції : матеріали наук.-практ. конф. молодих учених і спеціалістів, 8-10 груд., 2008 р., Чабани / ред.: В. Ф. Сайко, ННЦ «Ін-т землеробства УААН». – Чабани, 2008. – 103 с.
454. *Росс Г.* Энтомология / Г. Росс, Ч. Росс, Д. Росс. – М. : Мир, 1985. – 576 с.
455. *Рубан М.Б.* Вредители зернобобовых и многолетних трав / М.Б. Рубан, С.М. Вигера // Прогноз распространения главнейших вредителей, болезней и сорняков с.-х. культур и рекомендации по

- борьбе с ними в хозяйствах Украинской ССР в 1986 г. – К.: Госагропром УССР, 1986. – С. 29–38.
456. *Рубан М.Б.* Вредители зернобобовых культур и многолетних бобовых трав / М.Б. Рубан, С.М. Вигера // Прогноз распространения главных вредителей, болезней и сорняков с.-х. культур и рекомендации по борьбе с ними в хозяйствах УССР в 1987 году. – К.: Госагропром УССР, 1987. – С. 17.
457. *Рубан М.Б.* Вредители семенников люцерны / М.Б. Рубан, С.М. Вигера // Прогноз распространения главных вредителей, болезней и сорняков с.-х. культур и рекомендации по борьбе с ними в хозяйствах Украинской ССР в 1985 году. – К.: МСХ УССР, 1985. – С. 21–24.
458. *Рубан М.Б.* Вредители семенной люцерны / М.Б. Рубан, С.М. Вигера // Прогноз распространения главных вредителей и болезней с.-х. культур и рекомендации по борьбе с ними в хозяйствах Украинской ССР в 1983 году. – К.: МСХ УССР, Укрсельхозхимия, 1983. – С. 22–23.
459. *Рубан М.Б.* Вредители семенной люцерны и система защитных мероприятий / М.Б. Рубан, С.М. Вигера // Прогноз распространения главных вредителей, болезней и сорняков с.-х. культур и рекомендации по борьбе с ними в хозяйствах УССР в 1988 году. – К.: Госагропром УССР, 1988. – С. 39–41, 46–48.
460. *Рубан М.Б.* Защита посевов семенной люцерны от вредителей при широкорядном беспокровном способе возделывания / М.Б. Рубан, С.М. Вигера, Д.А. Роик. – К.: Реклама, 1986. – 4 с.
461. *Рубан М.Б.* Защита семенной люцерны от вредителей в фазу цветения / М.Б. Рубан, С.М. Вигера, О.И. Гончаренко // Биологические основы освоения, реконструкции и охраны животного мира : материалы IX съезда Всесоюзного энтомологического общества : тезисы докладов. – К. Наукова думка, 1984. – С. 130.
462. *Рубан М.Б.* Из практики семеноводства люцерны / М.Б. Рубан, С.М. Вигера, А.Т. Демчук // Селекция и семеноводство. – 1985. – № 3. – С. 49–52.
463. *Рубан М.Б.* Интегрированная защита семенной люцерны в Украине / М.Б. Рубан. – К. : Урожай, 1999. – 176 с.
464. *Рубан М.Б.* Использование микробиологических препаратов в комплексной системе защиты семенных посевов люцерны от вредителей / М.Б. Рубан, С.М. Вигера, О.И. Гончаренко // Пути усовершенствования микробиологической борьбы с вредными насекомыми и болезнями растений : материалы всесоюз. конф. г. Оболенск, 13-15 мая 1986 г. – Оболенск: Министерство медицинской и микробиологической промышленности СССР, 1986. – С. 74–75.

465. Рубан М.Б. Люцерновый цветочный комарик и меры борьбы с ним / М.Б. Рубан, Н.Л. Бойко, С.М. Вигера // Защита с.-х. культур от вредителей и болезней : сб. науч. тр. – К.: УСХА. – 1986. – Вып. 216. – С. 34–39.

466. Рубан М.Б. Обоснование защитных мероприятий против люцерновой цветочной галлицы в условиях интенсификации производства семян люцерны на Украине / М.Б. Рубан, С.М. Вигера, А.Г. Шелихов // Защита растений : республиканский межведомственный тематический научный сборник. – К.: Урожай, 1987. – С. 13–16.

467. Рубан М.Б. Особенности защиты посевов семенной люцерны от вредителей при широкорядном беспокровном способе возделывания в Степи УССР / М.Б. Рубан, С.М. Вигера // Региональные проблемы защиты с.-х. растений от вредителей и болезней : тезисы докладов. – Кишинев: МСХ Молдавской ССР, 1985. – С. 29–30.

468. Рубан М.Б. Перспективы накопления и использования энтомофагов в ограничении численности сосущих вредителей семенной люцерны / М.Б. Рубан, С.М. Вигера, О.И. Гончаренко // Молодые исследователи и практики – развитию сельского хозяйства Тюменской области : материалы обл. науч.-практ. конф., г. Тюмень, 24-25 апреля 1987 – Тюмень: Агро-промышленный комплекс Тюменской области, 1987. – С. 59.

469. Рубан М.Б. Рационализация применения химических средств в системе защиты семенных посевов люцерны от вредителей в условиях Украины / М.Б. Рубан, С.М. Вигера, О.И. Гончаренко // Проблемы и пути рационального использования природных ресурсов и охрана природы. – Вильнюс, 1986. – С. 140–141.

470. Рубан М.Б. Регулюючий дозатор отруєних принад у боротьбі з мишоподібними гризунами на посівах багаторічних бобових трав / М.Б. Рубан, С.М. Вигера // Проблеми агропромислового комплексу: пошук, досягнення : матеріал. наук. конф. проф.-викл. складу НАУ. – К.: НАУ, 1994. – С. 78.

471. Рубан М.Б. Технология возделывания семян люцерны в колхозе им. Щорса Долинского района Кировоградской области / М.Б. Рубан, С.М. Вигера, А.Т. Демчук. – К.: Реклама, 1986. – 4 с.

472. Рубан М.Б. Экономическая оценка технологии выращивания семян люцерны в условиях Степи УССР / М.Б. Рубан, С.М. Вигера // Технология защиты с.-х. культур от вредителей, болезней и сорняков : сб. научных трудов. – К.: УСХА, 1991. – Вып. 222. – С. 70–77.

473. Рубан М.Б. Экономическая эффективность защиты семенных посевов люцерны от вредителей в северной Степи УССР / М.Б. Рубан,

С.М. Вигера // Повышение эффективности с.-х. производства в условиях его перевода на интенсивный путь развития: материалы республиканской научно-практ. конференции молодых ученых. – Житомир: ЦК ЛКСМУ, Южное отделение ВАСХНИЛ. – 1985. – Ч. 2. – С. 77–78.

474. *Рубан М.Б.* Экономическое обоснование защиты семенных посевов люцерны от вредных организмов при интенсивной технологии выращивания / М.Б. Рубан, С.М. Вигера, Ю.В. Лагодинский // Сб. научных трудов УСХА: Защита с.–х. культур от вредных организмов при интенсивной технологии выращивания. – К.: Госагропром СССР, УСХА, 1988 – С. 35–42.

475. *Рубан М.Б.* Эффективность интегрированных приемов защиты семенных посевов люцерны в условиях интенсивной технологии ее выращивания / М.Б. Рубан, С.М. Вигера, Д.А. Роик // Сб. науч. трудов // Защита растений в условиях интенсификации с-х производства. – Киев: Госагропром СССР, УСХА, 1987. – С. 27–32.

476. *Рудаков В.* Возможности биометода при производстве овощей в защищенном грунте / В. Рудаков, Г. Гуменная // Овощеводство и тепличное хозяйство. – 2008. – № 10. – С. 36-38.

477. *Руденко Е.* Биопрепараты: эффект налицо / Е. Руденко // Огородник. – 2010. – № 3. – С. 21.

478. *Рудницька О. В.* Аналіз ринку органічної продукції в Європейському союзі / О. В. Рудницька // Науковий вісник НАУ. – 2006. – Вип. 97. – С. 101-105.

479. *Рудницька О.В.* Ринок продукції органічного землеробства в Україні / О.В. Рудницька // Агроінком. – 2006. – № 1. – С. 31-33.

480. *Рыбина В. Н.* Проблемы получения экологически чистой растениеводческой продукции / В. Н. Рыбина, А. И. Денисенко, А. И. Чижова // Зб. наук. праць Луганського НАУ. – Луганськ, 2008. – № 86. – С. 180-183.

481. *Савина О. В.* Биопрепараты улучшают сохраняемость картофеля / О. В. Савина, В. А. Шевченко // Картофель и овощи. – 2008. – № 8. – С. 9-10.

482. *Савчук Р.* Мониторинг как первооснова биозащиты растений / Р. Савчук, А. Бурковский // Овощеводство. – 2011. – № 3. – С. 34-36.

483. *Савчук Р. Н.* Биологическая защита растений: назад к природе - вперед в будущее / Р. Н. Савчук, А. П. Бурковский // Настоящий хозяин. – 2011. – № 2. – С. 54-55.

484. *Савчук Р.* Основы биологической защиты растений / Р. Савчук // Овощеводство. – 2010. – № 6. – С. 48-49.

485. *Сайко В.* Побічна продукція - на удобрення / В. Сайко // Агро Перспектива. – 2010. – № 3. – С. 69-71.
486. *Сайко В.Ф.* Актуальні проблеми землеробства: простих шляхів мінімалізації обробітку ґрунту не буває / В.Ф. Сайко // Техніка АПК. – 2008. – № 1. – С. 8–14.
487. *Сайко В.Ф.* Наукові основи стійкого землеробства в Україні / В.Ф. Сайко // Збірник наукових праць Національного наукового центру Інституту землеробства УААН. – К.: ВД ЕКМО, 2010. – Вип. 3. – С. 11.
488. *Самойлов Ю. К.* Перспективы развития микробиометода / Ю. К. Самойлов // Защита и карантин растений. – 2008. – № 9. – С. 47-48.
489. *Свист В. Н.* При запашке сидератов урожай и качество картофеля повышаются / В. Н. Свист, А. В. Марухленко // Картофель и овощи. – 2010. – № 4. – С. 16-17.
490. Секрети вирощування екологічно чистої земляники // Овощи и фрукты. – 2010. – № 10. – С. 32-33.
491. Секрети вирощування екологічно чистої земляники // Овощи и фрукты. – 2010. – № 11. – С. 20-21.
492. *Семаков В.В.* Растительные экстракты в защите растений / В.В. Семаков. – Душанбе : Дониш, 1989. – 78 с.
493. *Сенчук М.* Процес вермикультивування з метою отримання біологічно активних органічних добрив / М. Сенчук, В. Роженько // Агроном. – 2010. – № 2. – С. 178-180.
494. Сидеральні культури : практичні рекомендації / за ред. В. М. Писаренка. – Полтава : Сімон, 2011. – 52 с.
495. *Сидоренко О.* Біологічне сільське господарство шанс для виробників? / О. Сидоренко // Agroexpert. – 2010. – № 4. – С. 84-85.
496. *Сидорка В. О.* Вирощування цибулі городньої та моркви в овочевій сівзміні на основі біологічної системи землеробства / В. О. Сидорка // Науковий вісник НАУ. – 2005. – Вип.86. – С. 70-74.
497. *Сілько Л.К.* Органічне (натуральне, біологічне виробництво продукції): науково-методичний показчик / Л.К. Сілько, С.М. Вигера. – . Київ : НУБіП України, 2011. – 40 с.
498. *Собко М.* Економіка сидератів / М. Собко, О. Маслак // Agroexpert. – 2011. – № 8. – С. 26-29.
499. Советский энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1988. – 1599 с.
500. *Созінов О.О.* Альтернативне землеробство: досвід і перспективи в Україні / О.О. Созінов, Д. Шпаар, М.П, Лісовий // Вісник аграрної політики. – 1993. – №8. – С. 3.

501. *Сокол Л. М.* Екологічне (органічне) землеробство-складова сталого сільського господарства / Л. М. Сокол, Т. Р. Стефановська, В. В. Підліснюк // Науковий вісник НАУ. – 2008. – Вип.131. – С. 313-321.
502. *Соколов М. С.* Здоровая почва как необходимое условие жизни человека / М. С. Соколов, Ю. Л. Дородных, А. И. Марченко // Почвоведение. – 2010. – № 7. – С. 858-866.
503. *Сологуб Ю.П.* Перспективи альтернативного землеробства / Ю.П. Сологуб // Агроном. – 2004. – № 3. – С. 50–54.
504. *Соломенко Л.І., Боголюбов В.М.* Загальна екологія: Навч. пос. – вид. 3-тє // Л.І. Соломенко, В.М. Боголюбов – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. – 294 с.
505. *Стародуб В.І.* Контроль бур'янових угруповань в агроценозі пшениці / В.І. Стародуб, Є.Д. Ткач, С.М. Вигера // Екологічні проблеми сільськогосподарського виробництва / Інститут агроєкології та економіки природокористування. – Яремче, 2011. – С. 50–51.
506. *Старчевський І.* Комплексна біологізація захисту рослин / І. Старчевський // Агро Перспектива. – 2009. – № 12. – С. 66-69.
507. *Старчевський І. П.* Біологізація землеробства / І. П. Старчевський // Каратнин і захист рослин. – 2004. – № 11. – С. 25-26.
508. *Старчевський І. П.* Нова стратегія комплексної біологізації рослинництва в Україні / І. П. Старчевський // Вісник аграрної науки. – 2006. – № 3-4. – С. 172-174.
509. Статистичний щорічник України за 2007 рік. – К.: Консультант, 2008. – 556 с.
510. *Стеблянюк М.І.* Ботаніка / М.І. Стеблянюк, К.Д. Гончарова, Н.Г. Закорко. – К.: Вища школа, 1995. – 384 с.
511. *Стецишин П.О.* Основи органічного виробництва : навчальний посібник / П.О. Стецишин, В.В. Рекуненко, В.В. Пиндус. – Вінниця: Нова книга, 2008. – 528 с.
512. Стратегія і тактика захисту рослин. Монографія. т.1. Стратегія / Під редакцією В.П. Федоренка – К.: Альфа-стевія. 2012. – 500 с.
513. *Стрельченко В. П.* Вплив ґрунтозахисних агротехнологій на динаміку органічної речовини дерново-підзолистих ґрунтів Полісся / В. П. Стрельченко, М. М. Кравчук // Науковий вісник НАУ. – 2005. – Вип. 81. – С. 29-34.
514. *Сухановський Ю. П.* Долгострочное прогнозирование изменения запасов гумуса в почве / Ю. П. Сухановський // Земледелие. – 2010. – № 4. – С. 22-25.
515. Сучасні системи землеробства в Україні / за ред. В.Ф. Петриченка. – Вінниця: Діло, 2006. – 212 с.
516. *Танчик С.* Основні напрями розвитку землеробства в Україні / С. Танчик // Пропозиція. – 2008. – № 10. – С. 50–56.

517. *Танчик С. П.* Землеробство - продовольча, енергетична та екологічна безпека / С. П. Танчик // Біоресурси і природокористування. – 2009. – Т.1, №1/2. – С. 80-94.
518. *Танчик С. П.* Розвиток органічного землеробства в Україні / С. П. Танчик, О. А. Цюк, С. О. В'ялий // Вісник аграрної науки. – 2009. – №1. – С. 11-15.
519. Твердий гній знову в ціні // Пропозиція. – 2009. – № 12. – С. 36-37.
520. *Терентьев Д.* Следуя законам природы / Д. Терентьев // Огородник. – 2007. – № 10. – С. 29-30.
521. *Теслюк П.С.* Методичні рекомендації по вирощуванню високих врожаїв озимих зернових культур в господарствах Волинської області / П.С. Теслюк, І.В. Дудченко, С.М. Вигера. - Луцьк, Волинське обласне управління сільського господарства, 1976. – 17 с.
522. *Теслюк П.С.* Методичні рекомендації по посіву сільсько-господарських культур та догляду за ними в умовах 1978 року / П.С. Теслюк, І.В. Дудченко, С.М. Вигера. – Луцьк : Волинське обласне управління сільського господарства, 1978. – 44 с.
523. Технічна ентомологія : метод. вказів. до вивч. теми: "Загальні принципи розмноження та селекції корисних комах і зоофагів" для студ. факультету захисту рослин; спец. 7.130104 "Захист рослин" і спеціалізація 7.130104.2 "Біологічний захист рослин" / Уклад.: М. С. Мороз, Л. П. Пасічник; Національний аграрний університет (К.). – К., 2007. – 26 с.
524. *Тимонов В. Ю.* Зеленые удобрения в севообороте / В. Ю. Тимонов // Земледелие. – 2011. – № 1. – С. 16-17.
525. *Трибель С.* Стійкі сорти-реальний напрям біологізації захисту рослин / С. Трибель, М. Гетьман // Пропозиція. – 2007. – № 1. – С. 76-78.
526. *Уголев А.М.* Естественные технологии биологических систем. Л.: Наука, 1987.– 317с
527. *Уголев А.М.* Трофология – новая междисциплинарная наука // Вестн. АН СССР, 1980. – №1. – с. 50-61.
528. Україна – ЕС: органічне земледілля // Нове сільське хазяйство. – 2008. – № 6. – С. 38.
529. Урожай уберігають... комахи - добровільні санітари зернових посівів // Зерно і хліб. – 2011. – № 1. – С. 65-66.
530. *Усатенко Ю. І.* Грунтозахисна короткоротаційна сівозмінна для фермерських господарств Степової зони / Ю. І. Усатенко // Аграрна наука – виробництву. – 2008. – № 3. – С. 5.
531. *Фасулати К.К.* Полевое изучение наземных беспозвоночных / К.К. Фасулати. – М.: Высшая школа, 1961. – 286 с.

532. *Фегри К.* Основы экологии опыления / К. Фегри, Л. Ван дер Пейл. – М.: Мир, 1982. – 379 с.
533. *Федоренко В. П.* Достижение и перспективы развития биологического метода защиты растений в Украине / В. П. Федоренко, А. Н. Ткаленко, В. П. Конверская // Защита и карантин растений. – 2010. – № 4. – С. 12-15.
534. *Федоренко В. П.* Достижения и перспективы развития биологического метода защиты растений в Украине / В. П. Федоренко, А. Н. Ткаленко, В. П. Конверская // Карантин і захист рослин. – 2009. – № 6. – С. 6-9.
535. *Федоренко В.П.* Шкідники сільськогосподарських рослин / В.П. Федоренко, Й.Т. Покозій, М.В. Круть. – К. : Колобіг, 2004. – 356 с.
536. *Федоров М.М.* Розвиток органічного виробництва / М.М. Федоров, О.В. Ходаківська, С.Г. Корчинська; за ред. М.М. Федорова, О.В. Ходаківської – К.: ННЦ ІАЕ, 2011. – 146 с.
537. *Федосий А. Г.* Сидераты-зеленое удобрение / А. Г. Федосий // Настоящий хозяин. – 2009. – № 12. – С. 51-55.
538. *Федосий И. А.* Органические продукты в Украине / И. А. Федосий // Настоящий хозяин. – 2011. – № 1. – С. 40-42.
539. *Фокин А. В.* Биологизация защиты растений - процесс циклический? / А. В. Фокин // Защита и карантин растений. – 2010. – № 3. – С. 25.
540. *Фокін А.* Біологічний захист лікарських культур / А. Фокін // Пропозиція. – 2008. – № 6. – С. 80-86.
541. *Фокін А. В.* Біометрія зимуючих коконів їдця *LATIBULUS ARGIOLUS ROSSI* (HYMENOPTERA, ICHNEUMONIDAE) / А. В. Фокін // Науковий вісник НАУ. – 2008. – Вип.126. – С. 182-185.
542. *Фокін А. В.* Критерії прийняття рішення в оптимізації біометоду / А. В. Фокін // Науковий вісник НУБіП України. – 2009. – Вип.132. – С. 130-135.
543. *Фокін А. В.* Моделювання захисту рослин від шкідників 30%-ного насичення біологічним методом / А. В. Фокін // Науковий вісник НАУ. – 2008. – Вип. 118. – С. 80-84.
544. *Фокін А.* Історія "Піретруму" / А. Фокін // Agroexpert. – 2009. – № 10. – С. 68-69.
545. *Харапьяк Джон.* Как выращивание бобовых культур влияет на урожай следующей культуры / Джон Харапьяк // Агроном. – 2011. – № 1. – С. 22-23.
546. *Хвостик В.* Практика использования средств биозащиты / В. Хвостик // Овощеводство. – 2009. – № 12. – С. 46-47.

547. *Ходжаева А. К.* Диагностика биологических свойств почвы при органической и традиционной системе земледелия / А. К. Ходжаева // *Агрохимия*. – 2010. – № 5. – С. 3-12.
548. *Цыгуткин А. С.* Классификация и терминология сидератов / А. С. Цыгуткин // *Агрохимический вестник*. – 2005. – № 6. – С. 25-26.
549. *Цюк О. А.* Баланс поживних речовин у сівозміні / О. А. Цюк // *Науковий вісник НУБіП України : Серія "Агрономія"*. – 2010. – Вип.149. – С. 139-145.
550. *Цюк О. А.* Ефективність елементів органічного землеробства в Лісостепу / О.А. Цюк // *36. наук. праць Нац. наук. центру «Інститут землеробства УААН»*. – 2009. – Вип. 3. – С. 42-48.
551. *Чакаева А. Ш.* Перспективы использования растительных пестицидов / А. Ш. Чакаева // *Агрохимический вестник*. – 2005. – № 2. – С. 27-29.
552. *Чапюк Л.С.* Методичні рекомендації по вирощуванню високих врожаїв озимих зернових культур в господарствах Волинської області / Л.С. Чапюк, П.С. Теслюк, С.М. Вигера. - Луцьк, Волинське обласне управління сільського господарства, 1977. – 26 с.
553. *Черкасов Г. Н.* Пространственная неоднородность структурного состояния чернозема типичного под культурами в звене севооборота / Г. Н. Черкасов, Е. В. Дубовик // *Доклады РАСХН*. – 2011. – № 3. – С. 31-33.
554. *Чорнобривець В.* Грунтові мікроорганізми і їх значення для рослин / В. Чорнобривець // *Агро бізнес сьогодні*. – 2011. – № 9. – С. 22-23.
555. *Чумак П.Я.* Баштанна попелиця –небезпечний шкідник хризантем та заходи боротьби з нею / П.Я. Чумак, Л.С. Школьна, С.М. Вигера // *Наукові записки. Серія: Біологія біологія / Тернопільський пед. університет ім. В. Гнатюка*, 2007. – № 4 (34). –С. 109–112.
556. *Чумак П.Я.* Биологически активные вещества растений – основа экологически безопасного управления вредными организмами фитоценозов / П.Я. Чумак, С.М. Вигера // *Биологически активные вещества: фундаментальне и прикладные вопросы получения и применения*. – К.: Киевский национальный университет им. Тараса Шевченка, 2011. – С. 755–756.
557. *Чумак П.Я.* Біологічні особливості інвазійної спроможності роси борошністої в умовах ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна / П.Я. Чумак, С.М. Вигера, В.П. Ковальчук // *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. – К., 2012. – № 30. С. 72–73.
558. *Чумак П.Я.* Біоценотичні аспекти сталого функціонування та розвитку ландшафтного дизайну / П.Я. Чумак, Л.С. Школьна, С.М.

- Вигера // Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України. – Львів. – 2008. – Вип. 18. – С. 161–164.
559. Чумак П.Я. Екологічні основи управління біорізноманіттям оранжерей: науково-методичний посібник / П.Я. Чумак, С.М. Вигера, О.О. Сикало. – К.: НУБіП України, 2010. 186 с.
560. Чумак П.Я. Екологічно безпечний інсектофунгіцид для захисту рослин від інвазійних видів шкідливих організмів. /Чумак П.Я.,Ковальчук В.П., Вигера С.М. - Зб. наук. праць:Екологія – основа збалансованого природокористування в агропромисловому виробництві. – Полтава. - Державна аграрна академія. - 2013. - С. 248-252
561. Чумак П.Я. Ехінотрипс американський в оранжереях Ботанічного саду ім. Фоміна та біологічні заходи обмеження його чисельності / П.Я. Чумак, С.М. Вигера, О.О. Сикало // Карантин і захист рослин. – 2005. – №12. – С. 12–13.
562. Чумак П.Я. Живий інсектицид. Використання хижого кліща амблісеулюса у захищеному ґрунті / П.Я. Чумак, С.М. Вигера // Карантин і захист рослин. – 2005. – № 6. – С. 22–24.
563. Чумак П.Я. Захист рослин від патогенних організмів у ботанічних садах та парках. /Чумак П.Я. Вигера С.М.,Ковальчук В.П. - Тези доповідей: Роль ботанічних садів і дендропарків у збереженні та збагаченні біологічного різноманіття урбанізованих територій. - НАН України, - К., 2013.- С.161
564. Чумак П.Я. Оранжерейний трипс. Біометричні показники вусиків шкідника, як предиктори стану його популяції / П.Я. Чумак, Д. Ларкі, С.М. Вигера // Карантин і захист рослин. – 2009. – № 5. – С. 27–28.
565. Чумак П.Я. Особливості біології і шкідливості цибулевого трипса та знезараження цибулин лілії від нього // П.Я. Чумак, Л.М. Кикоть, С.М. Вигера // Інтродукція рослин : науковий збірник. – Київ, НАН України. – 2011. – № 4. – С. 90–92.
566. Чумак П.Я. Особливості використання хижого клопа макролофуса для захисту рослин-інтродуцентів від шкідників в оранжереях ботанічних садів / П.Я. Чумак, Л.С. Школьна, С.М. Вигера // Цветоводство без границ : матеріали 5 междунар. конф., г. Харьков, 17–20 июня 2006 г. – Харьков : Харьк. нац. ун-т им. В.Н. Кармазина, 2006. – С. 180–181.
567. Чумак П.Я. Особливості формування комплексу шкідливих організмів рослин-інтродуцентів як основа реконструкції ботанічних садів / П.Я. Чумак, Л.С. Школьна, С.М. Вигера // Будівництво та реконструкція ботанічних садів і дендропарків в Україні. –

- Сімферополь: Ботсад Таврійського національного університету. 2006. – С. 101–103.
568. Чумак П.Я. Принципы использования фитокомплексов в натуральной системе контроля численности насекомых в закрытом грунте / П.Я. Чумак, В.П. Ковальчук, С.М. Вигера // Захист рослин: наука, освіта, інновації в умовах глобалізації : матеріали міжнародної конференції до 50 річчя заснування факультету захисту рослин Київ, НУБіП України, м. Київ, 15–18 жовтня 2012 р. – К.: НУБіПУ, 2012. – С. 107–108.
569. Чумак П.Я. Теоретические основы использования фитокомплексов в биологической системе контроля численности трипсов в закрытом грунте. / П.Я.Чумак, С.М. Вигера, Я.И. Шейко. – Сб. научных трудов: Биологическая защита растений на пути инноваций. Восточнопалеарктическая секция международной организации по биологической борьбе. – Черновцы, Восточнопалеарктическая секция международной организации по биологической борьбе. 2012. – С. 66–70.
570. Чумак П.Я. Трофічні зв'язки трипсів в умовах оранжерей Ботанічних садів України / П.Я. Чумак, С.М. Вигера, О.О. Сикало // Тези доповідей наукової ентомологічної конференції, присвяченої пам'яті проф. Доліна В.Г. – Львів, 2005. – С. 235–237.
571. Чумак П.Я. Фитокомплексы – перспективные экологически безопасные препараты для регулирования численности распространенных вредителей смородины черной [Електронний ресурс] / П.Я. Чумак, С.М. Вигера // Плодоводство и ягодоводство России. – 2012. – Т. 30. – С. 378-381. – Режим доступа : Сайт - elibrary.ru/item.asp?id=17770004.
572. Чумак П.Я. Фитофаги-трипсы и меры борьбы с ними в оранжереях ботанических садов Украины. /Чумак П.Я., Вигера С.М.,Ковальчук В.П. Сб. Роль ботанических садов в сохранении разнообразия растений. - Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию батумского ботанического сада (8-10 мая 2013 года) Батуми, Батумский ботанический сад. - Ч. 2. - С. 185-187.
573. Чумак П.Я. Хижий кліщ Амблісейулус кукумеріс. Досвід масового розмноження та використання в оранжереях / П.Я. Чумак, С.М. Вигера // Карантин і захист рослин. – 2005. – № 6. – С. 22–24.
574. Чумак П.Я. Членистоногі в оранжереях України та екологічні основи захисту рослин від шкідників : монографія / П.Я. Чумак. – К.: ВПЦ Київський університет, 2004. – 143 с.
575. Чумак П.Я. Шкідники і хвороби рослин роду Гліцеріза та біологічні заходи боротьби з ними / П.Я. Чумак, Л.С. Школьна, С.М.

Вигера // Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень : матеріали Міжнародної наукової конференції. – К.: Дослідна станція лікарських рослин, УААН, 2006. – С. 220–222.

576. *Шаманская Л. Д.* Биологический способ защиты облепихи от облепиховой мухи (*Rhagoletis batava obscuriosa* kol.) / Л. Д. Шаманская // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 6. – С. 48-50.

577. *Шамшев И. В.* Место феромонов в фитосанитарных технологиях / И. В. Шамшев // Агроном. – 2010. – № 2. – С. 32-34.

578. *Шамшев И. В.* Место феромонов в фитосанитарных технологиях / И. В. Шамшев, И. Я. Гричанов // Защита и карантин растений. – 2008. – № 9. – С. 22-23.

579. *Шарипов Ш.* Накормит ли органическое сельское хозяйство население мира? / Ш. Шарипов // Овощеводство и тепличное хозяйство. – 2009. – № 5. – С. 3-4.

580. *Шевченко А. М.* Новые технологии - за чистое земледелие / А. М. Шевченко, В. В. Малиновский // Новини агротехніки. – 2011. – № 2. – С. 38-40.

581. *Шейко Я.І.* Ефективність фітокомплексонів проти шкідливих організмів рослин. /Шейко Я.І., Вигера С.М., Чумак П.Я. // Карантин і захист рослин, - 2012. - № 12. - С.26 - 28

582. *Шейко Я.І.* Особливості інформаційного забезпечення щодо моніторингу гексаподорізноманіття та арахнідорізноманіття фітоценозів / Я.І. Шейко, С.М. Вигера // Інтродукція, селекція та захист рослин : матеріали 111 міжнародної наукової конференції, м. Донецьк, 25–28 вересня 2012 р.. – Донецьк: Ботанічний сад, 2012. – С. 232.

583. *Шейко Я.І.* Природоохоронні принципи захисту урбаноландшафтів без застосування синтетичних препаратів / Я.І. Шейко, С.М. Вигера // Наукові здобутки молоді у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства: зб. наук. праць міжнародн. наук.-практ. конф. – Київ, 2012. – Ч. 2. Управління родючістю ґрунтів і якістю с.-г. продукції / Кабінет Міністрів України, НУБіП України, УННІ якості біоресурсів та безпеки життя. – С. 45–46.

584. *Шелестова В. С.* Еколого-економічна оцінка біологізованої системи захисту яблуневих садів / В. С. Шелестова, В. Ф. Дрозда, О. Г. Зубко // Науковий вісник НАУ. – 2004. – Вип. 79. – С. 244-249.

585. *Шукула М. К.* Концепція біологічного землеробства на чорноземних ґрунтах / М. К. Шукула // Науковий вісник НАУ. – 2005. – Вип. 81. – С. 262-278.

586. *Шукула М. К.* Система удобрення ґрунтів у біологічному землеробстві / М. К. Шукула, Н. М. Рідей, О. Л. Тонха, В. Г.

- Майстренко, О. Є. Бикова // Науковий вісник НАУ. – 2004. – Вип.79. – С. 43-54.
587. *Шикула М.К.* Біологічне землеробство в Україні: проблеми і перспективи / М.К. Шикула, С.С. Антонєць, А.Д. Балаєв. – Харків: Штрих, 2000. – 162 с.
588. *Шикула М.К.* Грунтозахисна біологічна система землеробства в Україні / М.К. Шикула, С.С. Антонєць. – К.: Унава, 2000. – 387 с.
589. *Шикула М.К.* Концепція біологічного землеробства на чорноземних ґрунтах / М.К. Шикула // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2005. – № 85. – С. 262–278.
590. *Шипилова Е. Ю.* Биометод в системе интегрированной защиты овощных и декоративных культур в теплицах / Е. Ю. Шипилова // Гавриш. – 2010. – № 6. – С. 25-27.
591. *Шнайдер, Роберт.* Ідеальний сидерат / Роберт Шнайдер // Agroexpert. – 2011. – № 8. – С. 21-22.
592. *Штырхунов В. Д.* Значение биологического азота многолетних бобовых трав / В. Д. Штырхунов // Агрехимический вестник. – 2006. – № 3. – С. 11-12.
593. *Шувар І. А.* Удосконалення системи біологізованого точного землеробства-вимога часу / І. А. Шувар, П. В. Шолудько, І. Б. Мазур // Науковий вісник НАУ. - 2006. – Вип.101. – С. 51-56.
594. *Шувар І.* Шлях до біологізації / І. Шувар // Агробізнес сьогодні. – № 1-2. – С. 34-35.
595. *Щукин В.* Биометод против вредителей / В. Щукин // Огородник. – 2011. – № 6. – С. 18-19.
596. Экономические пороги вредоносности сорных растений в посевах основных сельскохозяйственных культур : рекомендации. – М.: Агропромиздат. – 1989. – 25 с.
597. Экономические пороги вредоносности // Защита растений. – 1987. – № 5. – С. 47–52.
598. *Юдічева О. П.* Чи може сучасне харчування бути безпечним? / О. П. Юдічева // Агро-світ України. – 2010. – № 9/10. – С. 12-13.
599. *Ющенко Л. П.* Біологічно активні речовини в захисті рослин / Л. П. Ющенко, В. Г. Мироненко // Науковий вісник НУБіП України. – 2009. – Вип. 134, Ч. 1. – С. 85-87.
600. *Ющенко Л. П.* Економічна ефективність захисту сливи від шкідників плодів з максимальним використанням біологічних засобів / Л. П. Ющенко // Науковий вісник НАУ. – 2007. – Вип.107, Ч.1. – С. 122-126.
601. *Яковенко О.М.* Інтегрований захист рослин : методичні вказівки до самостійної роботи для студентів ВНЗ III-IV рівнів акредитації / О.М.

- Яковенко, В.С. Хахуля, С.М. Вигера – Біла Церква: Білоцерківський нац. аграрний університет, 2012. – 126 с.
602. *Яковенко О.М.* Карантинні шкідливі організми : навчально-методичний посібник / О.М. Яковенко, О.О. Сикало, С.М. Вигера. – Біла Церква, 2010. – 123 с.
603. *Яковлев А. С.* Методика экологической оценки состояния почвы и нормирования ее качества / А. С. Яковлев, В. М. Гендугов, В. П. Глазунов // Почвоведение. – 2009. – № 8. – С. 984-996.
604. *Якубенко Б.Є.* Сучасний стан рослинності природних кормових угідь та рекомендації по технологічних заходах їх оптимізації в Лісостепу України / Б.Є. Якубенко, І.М. Григора. – К.: Арістей, 2006. – 44 с.
605. *Ярошко М.* Державне регулювання сівозмін. // Пропозиція . –№ 8. – 2013 р. С. 26–27.
606. *Ясенецький В.* Випробування обладнання для виробництва засобів біологізації землеробства / В. Ясенецький, В. Таргоня, В. Клименко, В. Роженько // Техніка АПК. – 2005. – № 5/6. – С. 37-39.

ДОДАТОК 1

ЗАКОН УКРАЇНИ

Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини

*Повторно прийнято з пропозиціями Президента
(03.09.2013)*

Цей Закон визначає правові та економічні основи виробництва та обігу органічної сільськогосподарської продукції та сировини, заходи контролю та нагляду за такою діяльністю і спрямований на забезпечення справедливої конкуренції та належного функціонування ринку органічної продукції та сировини, покращення основних показників стану здоров'я населення, збереження природного навколишнього середовища, раціонального використання ґрунтів, забезпечення раціонального використання та відтворення природних ресурсів, а також гарантування впевненості споживачів у продуктах та сировині, маркованих як органічні.

Розділ I

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Стаття 1. Визначення термінів:

У цьому Законі наведені нижче терміни вживаються в такому значенні:

- виробництво органічної продукції (сировини) – виробнича діяльність фізичних або юридичних осіб (в тому числі з вирощування та переробки), де під час такого виробництва виключається застосування хімічних добрив, пестицидів, ГМО, консервантів тощо, та на всіх етапах виробництва (вирощування, переробки) застосовуються методи, принципи та правила, визначені цим Законом для отримання натуральної (екологічно чистої) продукції, а також збереження та відновлення природних ресурсів;

- органічна сировина – сировина, отримана в результаті сертифікованого виробництва відповідно до вимог цього Закону та яка спрямовується на подальше використання для отримання нової продукції;

- органічна продукція – продукція, отримана в результаті сертифікованого виробництва відповідно до вимог цього Закону;
- органічна продукція аквакультур – риба та інші водні живі ресурси, розведені та вирощені у спеціальних штучних умовах або у визначених для цього рибогосподарських водних об'єктах у відповідності до цього Закону;
- традиційна (неорганічна) продукція – продукція, виготовлена за загальноприйнятими технологіями виробництва сільськогосподарської продукції, де можна використовувати будь-які хімічні засоби захисту, синтетичні мінеральні добрива, консерванти, штучні барвники, стимулятори росту, гормони, антибіотики, ароматизатори, стабілізатори, підсилювачі смаку тощо відповідно до законодавства;
- зона виробництва органічної продукції та сировини – місце для ведення виробництва органічної продукції (сировини), яке за агроecологічними показниками придатне для здійснення виробництва органічної продукції та органічної сировини рослинного і тваринного походження;
- паралельне виробництво – одночасне виробництво органічної та традиційної (неорганічної) продукції;
- перехідний період – період переходу від виробництва традиційної (неорганічної) продукції (сировини) до виробництва органічної продукції (сировини);
- гідропонне виробництво – метод вирощування рослин, при якому їх коріння знаходиться лише у мінеральному поживному розчині або у інертному середовищі, такому як перліт, гравій або мінеральна вата, до якого доданий поживний розчин;
- еколого-токсикологічні показники – показники, що характеризують вміст залишкових кількостей пестицидів, важких металів та радіонуклідів у ґрунтах і тест-культурах;
- інгредієнти – речовини, у тому числі харчові добавки, що використовуються при виробництві або переробці харчової продукції, які містяться в кінцевому продукті;
- інспектування – процедура оцінки відповідності фактичного стану наявного виробництва вимогам, встановленим цим Законом, шляхом спостереження за виробництвом органічної

продукції (сировини) і надання висновків за результатами такого спостереження;

- інспектор – фізична особа, яка перебуває у трудових відносинах з центральним органом виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі, або з уповноваженим органом сертифікації, відповідає вимогам цього Закону та уповноважена на здійснення інспектування;

- маркування органічної продукції - слова, знаки, опис товарів і послуг, назва марки, зображення чи символи, що свідчать про належність продукції до органічної та розміщені на упаковці, етикетці (стікері), споживчій тарі, контретикетці, ярлику, пробці, листку-вкладиші, документі, повідомленні, інших елементах упаковки, що супроводжують чи належать до цього виду продукції;

- реєстр виробників органічної продукції – перелік осіб, яким надано право виробляти (виросувати, переробляти) органічну продукцію (сировину);

- тест-культури – сільськогосподарські рослини, в яких визначається вміст токсичних речовин при обстеженні території для оцінки її придатності щодо вирощування органічної продукції;

- уповноважений орган сертифікації – юридична особа акредитована у встановленому законом порядку, якій надано дозвіл на здійснення інспектування та сертифікації виробництва органічної продукції (сировини).

Стаття 2. Сфера дії Закону

1. Цей Закон регулює відносини у сфері виробництва та обігу органічної продукції, сировини та поширюється на суб'єктів господарювання, які проводять господарську діяльність у цій сфері, та на всю органічну продукцію, сировину, отриману відповідно до вимог цього Закону.

Стаття 3. Законодавство України у сфері виробництва та реалізації органічної продукції (сировини).

1. Законодавство України у сфері органічного виробництва складається з Конституції України, Земельного, Лісового, Водного, Цивільного та Господарського кодексів України, законів

України "Про охорону навколишнього природного середовища", "Про безпечність та якість харчових продуктів", цього Закону та інших законів, міжнародних договорів України, інших нормативно-правових актів, що регулюють суспільні відносини в цій сфері.

Стаття 4. Принципи виробництва, зберігання, перевезення та реалізації органічної продукції (сировини).

1. Загальними принципами виробництва, зберігання, перевезення та реалізації органічної продукції (сировини) є:

- 1) добровільності;
- 2) рівності прав суб'єктів господарювання, які здійснюють виробництво, зберігання, перевезення та реалізацію органічної продукції, сировини;
- 3) раціонального використання природних ресурсів, забезпечення їх належного використання та відтворення;
- 4) відмови від використання генетично модифікованих організмів та продукції з них;
- 5) відмови від використання хімічно синтезованих зовнішніх ресурсів, за винятком виключних випадків, встановлених цим Законом;
- 6) довгострокового підтримання родючості ґрунту;
- 7) використання живих організмів та методів механічного виробництва;
- 8) забезпечення високого рівня біологічного різноманіття;
- 9) використання у виробництві процесів, що не завдають шкоди навколишньому природному середовищу, здоров'ю людей, рослин, здоров'ю та благополуччю тварин.

1. Спеціальними принципами виробництва, зберігання, перевезення та реалізації органічної продукції (сировини) є:

- 1) забезпечення збереження та відтворення родючості ґрунтів, стійкості ґрунтів та біологічного різноманіття ґрунтів методами, які оптимізують біологічну активність ґрунтів, забезпечують збалансоване постачання поживних речовин для рослин;
- 2) мінімізації використання невідновлювальних та зовнішніх ресурсів;

3) переробки відходів та супутніх продуктів рослинного та тваринного походження для подальшого використання у виробництві продукції рослинного та тваринного походження;

4) прийняття до уваги місцевого або регіонального екологічного стану територій під час вибору категорії продукції для виробництва;

5) охорони здоров'я тварин шляхом заохочення природного імунного захисту тварин, відбору відповідних порід;

6) охорони здоров'я рослин за допомогою превентивних заходів, таких, як вибір відповідних видів та порід, стійких до хвороб та шкідників, сівозміни, механічних та фізичних методів, та захист природних ворогів шкідників;

7) врахування при виборі порід ступеню адаптації тварин до місцевих умов, їхньої життєздатності та стійкості до хвороб;

8) дотримання високого рівня благополуччя тварин, що задовольняє потреби, притаманні кожному окремому виду;

9) виробництво продукції органічного тваринництва з тварин, що були витрошені в органічних господарствах з самого народження впродовж усього життя;

10) годування тварин органічними кормами;

11) виключення використання штучно виведених поліплоїдних тварин;

12) збереження біологічного розмаїття природних водних екологічних систем, безперервна охорона здоров'я водного середовища та якості навколишніх водних та поверхневих екологічних систем при виробництві продукції рибальства.

РОЗДІЛ II

ДЕРЖАВНА ПОЛІТИКА ТА ПОВНОВАЖЕННЯ ОРГАНІВ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ У СФЕРІ ВИРОБНИЦТВА ТА ОБІГУ ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА СИРОВИНИ

Стаття 5. Основні напрями політики у сфері виробництва та обігу органічної продукції (сировини).

1. Державна політика у сфері виробництва та обігу органічної продукції (сировини) спрямована на створення сприятливих умов для:

- розвитку конкурентоспроможного, високоефективного ведення сільського господарства за допомогою виробництва органічної продукції (сировини);
- збільшення експорту органічної продукції;
- розвитку внутрішнього ринку органічної продукції та задоволення потреб споживачів у асортименті органічної продукції;
- виробництва органічної продукції високої якості;
- охорону довкілля, відтворення і раціонального використання природних ресурсів, охорони здоров'я населення;
- визначення зон виробництва органічної продукції та сировини, які придатні для ведення виробництва органічної продукції (сировини);
- впровадження економічного стимулювання виробництва та реалізації органічної продукції (сировини), а також інших заходів, спрямованих на здешевлення та підвищення якості органічної продукції та сировини вітчизняного виробництва;
- здійснення державного нагляду (контролю) під час виробництва, переробки, маркування, перевезення, зберігання та обігу органічної сировини (продукції);
- відшкодування збитків, заподіяних порушенням цього Закону та пов'язаних з ним законодавчих актів.

Стаття 6. Органи, що здійснюють державну політику у сфері виробництва та обігу органічної продукції (сировини):

1. Основи державної політики у сфері виробництва та обігу органічної продукції (сировини) визначаються Верховною Радою України.

2. Державну політику у сфері виробництва та обігу органічної продукції (сировини) здійснюють Кабінет Міністрів України та інші органи виконавчої влади відповідно до законодавства.

Стаття 7. Повноваження Кабінету Міністрів України у сфері виробництва та обігу органічної продукції (сировини).

1. До повноважень Кабінету Міністрів України у сфері виробництва та обігу органічної продукції (сировини) належить:

- забезпечення здійснення державної політики та міжнародного співробітництва у сфері виробництва та обігу органічної продукції (сировини);

- затвердження і забезпечення здійснення загальнодержавних програм з розвитку виробництва та обігу органічної продукції (сировини);

- затвердження детальних правил виробництва та обігу органічної продукції та сировини;

- внесення пропозицій до проекту закону України про Державний бюджет України на відповідний рік щодо фінансового забезпечення суб'єктів господарювання, які здійснюють виробництво, перевезення, зберігання, реалізацію органічної продукції, сировини, їх фінансової підтримки;

- спрямування та координація діяльності міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, які забезпечують державну політику у сфері виробництва та обігу органічної продукції (сировини);

- забезпечення співпраці органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування з суб'єктами господарювання, які здійснюють виробництво, перевезення, зберігання, реалізацію органічної продукції, сировини, їх об'єднаннями, громадськими організаціями, науковими установами та навчальними закладами;

- встановлення кваліфікаційних вимог до інспекторів, які здійснюють інспектування діяльності з виробництва органічної продукції (сировини);

- здійснення заходів, спрямованих на залучення інвестицій та підвищення ефективності міжнародної технічної допомоги для розвитку виробництва та обігу органічної продукції (сировини) та державну координацію за їх діяльністю;

- інші повноваження, передбачені цим Законом.

Стаття 8. Повноваження центрального органу виконавчої влади з питань аграрної політики та продовольства у сфері виробництва та обігу органічної продукції (сировини).

1. До повноважень центрального органу виконавчої влади з питань аграрної політики та продовольства у сфері виробництва та обігу органічної продукції (сировини) належить:

- здійснення атестації інспекторів, які здійснюють інспектування діяльності з виробництва органічної продукції (сировини) та видача відповідних атестатів, анулювання таких атестатів;

- реалізація державної політики у сфері виробництва та обігу органічної продукції (сировини);

- розробка та участь у здійсненні державної програми з розвитку виробництва та обігу органічної продукції (сировини);

- внесення пропозицій Кабінету Міністрів України щодо державної підтримки розвитку виробництва та обігу органічної продукції (сировини) та суб'єктів господарювання, які здійснюють виробництво, перевезення, зберігання, реалізацію органічної продукції, сировини;

- розробка детальних правил виробництва та обігу органічної продукції та сировини, державного логотипу для органічної продукції;

- надання дозволів на здійснення сертифікації уповноваженим органам сертифікації, відкликання таких дозволів;

- ведення Реєстру уповноважених органів сертифікації виробництва органічної продукції;

- здійснення державного нагляду (контролю) за діяльністю уповноважених органів сертифікації;

- організація підготовки кваліфікованих кадрів для виробництва органічної продукції (сировини), підвищення їхньої кваліфікації, внесення пропозицій Кабінету Міністрів України щодо фінансування фундаментальних та прикладних наукових досліджень у сфері агроекології та виробництва органічної продукції (сировини), створення наукових парків для трансферу інновацій від практики до науки;

- інші повноваження, передбачені цим Законом.

Стаття 9. Повноваження центрального органу виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі, у сфері виробництва та обігу органічної продукції (сировини).

1. До повноважень центрального органу виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі, у сфері виробництва та обігу органічної продукції (сировини) належить:

- здійснення державного нагляду (контролю) за діяльністю суб'єктів господарювання, які здійснюють виробництво,

перевезення, зберігання, реалізацію органічної продукції, сировини;

- анулювання сертифікатів на виробництво органічної продукції (сировини), виданих уповноваженим органом сертифікації в разі виявлення невідповідності виробництва органічної продукції (сировини) під час здійснення державного нагляду (контролю) за діяльністю суб'єктів господарювання, які здійснюють виробництво, перевезення, зберігання, реалізацію органічної продукції, сировини;

- участь у розробці та здійсненні державної програми розвитку виробництва та обігу органічної продукції (сировини);

- ведення реєстру виробників органічної продукції (сировини) та забезпечення опублікування офіційних відомостей про осіб, які здійснюють виробництво та реалізацію органічної продукції (сировини);

- розповсюдження інформації про виробництво та реалізацію органічної продукції (сировини), органічну продукцію, систему гарантій та контролю в засобах масової інформації із залученням заінтересованих сторін;

- інші повноваження, передбачені цим Законом.

Стаття 10. Повноваження центрального органу виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері технічного регулювання та споживчої політики.

1. Центральний орган виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері технічного регулювання та споживчої політики, затверджує технічні регламенти у сфері виробництва органічної продукції (сировини).

Стаття 11. Державний нагляд (контроль) за виробництвом та обігом органічної продукції (сировини):

1. Державний нагляд (контроль) за виробництвом та обігом органічної продукції (сировини) здійснюється центральним органом виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі.

2. Порядок здійснення державного нагляду (контролю) у сфері виробництва та обігу органічної продукції (сировини) визначаються законодавством.

3. Система державного нагляду (контролю) має забезпечити можливість простежити кожен продукт на стадіях виробництва, зберігання, перевезення та реалізації органічної продукції (сировини) з метою гарантування споживачу відповідності виробленої органічної продукції (сировини) вимогам, встановленим цим Законом.

4. Періодичність проведення заходів щодо державного нагляду (контролю) визначаються на основі ступенів ризиків, встановлених законодавством.

РОЗДІЛ III

ВИРОБНИЦТВО ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ

Стаття 12. Право на виробництво органічної продукції та сировини.

1. Здійснювати виробництво органічної продукції (сировини) має право фізична чи юридична особа будь-якої організаційно-правової форми та будь-якої форми власності, яка пройшла інспектування в установленому Законом порядку, отримала сертифікат та включена до Реєстру виробників органічної продукції.

Стаття 13. Реєстрація виробників органічної продукції та/або сировини:

1. Фізичні або юридичні особи, які виявили намір здійснювати виробництво органічної продукції та/або сировини, пройшли інспектування та отримали сертифікат, заносяться до Реєстру виробників органічної продукції, який веде центральний орган виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі.

2. Положення про Реєстр виробників органічної продукції розробляється та затверджується центральним органом виконавчої влади з питань аграрної політики та продовольства.

3. Реєстр виробників органічної продукції публікується в засобах масової інформації центральним органом виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі, а також на його офіційному веб-сайті.

4. Фізичні або юридичні особи, що не занесені до Реєстру виробників органічної продукції, не мають права здійснювати виробництво органічної продукції та/або сировини.

Стаття 14. Правила виробництва та обігу органічної продукції та сировини:

1. Загальні правила виробництва та обігу органічної продукції та сировини встановлюються цим Законом.

2. Детальні правила виробництва та обігу органічної продукції та сировини розробляються центральним органом виконавчої влади з питань аграрної політики та продовольства за участю представників центрального органу виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі, відповідних спеціалізованих наукових установ, науково-дослідних інститутів та затверджуються Кабінетом Міністрів України.

3. Детальні правила виробництва та обігу органічної продукції та сировини повинні відповідати вимогам цього Закону та встановлювати правила виробництва та обігу за наступними напрямками щодо:

- виробництва непереробленої органічної продукції (сировини) рослинного походження, у тому числі грибів;
- виробництва непереробленої органічної продукції (сировини) тваринного походження;
- виробництва органічної продукції (сировини) аквакультур;
- виробництва органічних морських водоростей;
- виробництва органічної продукції (сировини) бджільництва;
- перевезення, зберігання та реалізації органічної продукції (сировини);
- збору дикорослих рослин, лісової продукції та водоростей;
- виробництва під час перехідного періоду;
- порядку переходу до виробництва органічної продукції (сировини);
- переліку, умов та допустимих обсягів використання неорганічної продукції, речовин, продукції, отриманої в перехідний період, при виробництві органічної продукції (сировини) по кожній із категорій продукції, речовин;

- переліку речовин, які забороняється використовувати при виробництві органічної продукції (сировини);

- допустимих обсягів та перелік неорганічної продукції, речовин, продукції, отриманої в перехідний період, які можуть у виключних випадках використовуватись при виробництві органічної продукції (сировини);

- критеріїв оцінки придатності сільськогосподарських угідь для виробництва органічної продукції (сировини).

4. Детальні правила виробництва та обігу органічної продукції та сировини та зміни, які вносяться до них, публікуються в засобах масової інформації центральним органом виконавчої влади з питань аграрної політики та продовольства України, а також на його офіційному веб-сайті.

Стаття 15. Методи виробництва органічної продукції та/або сировини

1. При виробництві органічної продукції та/або сировини використовуються методи, які:

- виключають використання ГМО, похідних ГМО і продуктів, вироблених з ГМО, як харчових продуктів, кормів, технологічних добавок, препаратів захисту рослин та покращення ґрунту, добрив, насіння, вегетативного походження садивного матеріалу, мікроорганізмів і тварин;

- виключають використання хімічно-синтезованих речовин, консервантів, синтезованих (штучних) барвників, гормонів, антибіотиків, ароматизаторів, стабілізаторів, підсилювачів смаку, стимуляторів росту;

- виключають використання іонізуючого випромінювання для обробки органічної сировини або кормів, що використовується у виробництві органічної продукції;

- виключають гідропонне виробництво;

- використовують живі організми та методи механічного виробництва;

- здійснюють живлення рослин в основному через екосистему ґрунту;

- засновані на оцінці ризику та використовують превентивні заходи.

Стаття 16. Загальні правила виробництва органічної продукції та/або сировини

1. Фізичні або юридичні особи, яким надано право на виробництво органічної продукції (сировини), зобов'язані дотримуватися таких загальних правил виробництва органічної продукції та/або сировини:

1) дотримуватись вимог цього закону та Правил виробництва та обігу органічної продукції та сировини, використовувати лише методи виробництва органічної продукції та/або сировини;

2) забезпечувати відокремлення виробництва органічної продукції (сировини) від виробництва неорганічної продукції (сировини), продукції перехідного періоду;

3) використовувати технології виробництва, які попереджають або мінімізують будь-яке збільшення забруднення навколишнього природного середовища;

4) утилізувати відходи і побічні продукти рослинного і тваринного походження у процесі виробництва органічної продукції;

5) запобігати процесам утилізації пестицидів та агрохімікатів, отриманих шляхом хімічного синтезу, на територіях, де здійснюється виробництво та зберігання органічної продукції, сировини;

6) враховувати місцевий та регіональний екологічний стан територій під час вибору продукції для виробництва;

7) мінімізувати використання невідновлювальних ресурсів та зовнішніх ресурсів;

8) забезпечувати збереження та відтворення родючості ґрунтів.

2. При виробництві органічних харчових продуктів шляхом переробки особи, яким надано право на виробництво органічної продукції (сировини), окрім правил, зазначених в частині першій цієї статті, зобов'язані дотримуватися наступного:

1) виробляти продукцію переважно з інгредієнтів сільськогосподарського походження (вода та кухонна сіль не беруться до уваги);

2) не використовувати органічний інгредієнт разом з таким же інгредієнтом в неорганічній формі або інгредієнтом в стадії перехідного періоду;

3) не використовувати речовини та технології, що відновлюють характеристики, втрачені при переробці та зберіганні органічних харчових продуктів, та виправляють результати халатності при переробці таких продуктів, або іншим чином вводять в оману щодо справжньої природи продукту.

3. Промислове виробництво органічної продукції проводиться виключно із органічної сировини, вирощеної на придатних для цього землях або у спеціально визначених зонах виробництва органічної продукції та сировини. Придатність земель для виробництва органічної продукції (сировини) встановлюється цим Законом.

4. Продукти полювання та риболовства диких тварин не вважаються органічною продукцією.

5. Збирання диких рослин та їх частин, що природно ростуть в лісах та сільськогосподарських угіддях, вважається виробництвом органічної продукції, якщо:

1) такі райони не піддавалися протягом періоду не менше, як п'ять років, обробці продуктами, використання яких заборонено цим Законом;

2) таке збирання не впливає на стабільність природного середовища, існування або збереження видів рослин у районі збирання.

6. Збирання диких водоростей та їх частин, що ростуть у морі природнім способом, вважається органічним виробництвом, за дотримання таких умов:

1) райони зростання водоростей мають високу екологічну якість, не забруднені речовинами, які забороняються використовувати при виробництві органічної продукції (сировини), або іншими шкідливими для здоров'я людини речовинами;

2) таке збирання не впливає на стабільність природного середовища, існування або збереження видів рослин у районі збирання.

Стаття 17. Виключення із правил виробництва органічної продукції та/або сировини

1. У виключних випадках, передбачених цією статтею, за згодою центрального органу виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі, дозволяється під час виробництва органічної продукції, сировини використовувати традиційну продукцію, сировину (окрім продукції, сировини, яка містить ГМО, похідної від ГМО, або отриманої за допомогою ГМО) та продукцію, сировину перехідного періоду на такі цілі:

- 1) як продукти для захисту рослин;
- 2) як добрива та поліпшувачі ґрунту;
- 3) як неорганічні кормові матеріали рослинного, тваринного та мінерального походження;
- 4) як кормові добавки та технологічні добавки;
- 5) як продукти для очищення та дезінфекції водоймищ, кліток, споруд та установок виробництва продукції тваринництва;
- 6) як продукти для очищення та дезінфекції споруд та установок, які використовуються для виробництва продукції рослинництва, включаючи об'єкти для зберігання такої продукції.

2. Допустимі обсяги та перелік неорганічної продукції, речовин, продукції, отриманої в перехідний період, які можуть у виключних випадках використовуватись при виробництві органічної продукції (сировини) по кожній із категорій продукції, речовин встановлюються Кабінетом Міністрів України.

3. Використання традиційної продукції (сировини) та продукції (сировини) перехідного періоду можливе лише у таких випадках:

1) коли така продукція є необхідною для забезпечення можливості починати або продовжувати виробництво органічної продукції (сировини) на територіях, які мають кліматичні, географічні або структурні обмеження;

2) коли це є необхідним для забезпечення доступу до кормів, посівного матеріалу та матеріалу для вегетативного розмноження, живих тварин та інших вхідних ресурсів, якщо такі ресурси або їх альтернативи недоступні на ринку в органічній формі;

3) коли це є необхідним для забезпечення доступу до

інгредієнтів сільськогосподарського походження, коли такі інгредієнти або їх альтернативи недоступні на ринку в органічній формі;

4) коли це є необхідним для вирішення окремих проблем, пов'язаних з управлінням поголів'я органічної худоби.

4. При встановленні допустимих обсягів та переліку неорганічної продукції, речовин, продукції, отриманої в перехідний період, які можуть у виключних випадках використовуватись при виробництві органічної продукції (сировини), повинні враховуватись наступні фактори:

1) використання при виробництві такої продукції, речовин не має шкідливого впливу на навколишнє середовище або не посилює цей вплив;

2) їх негативний вплив на здоров'я і якість життя людей або тварин є мінімальним;

3) така продукція, речовина є рослинного, тваринного, мікробного або мінерального походження та можуть піддаватися фізичним (механічному, термічному), ферментативному чи мікробному процесам.

5. При настанні випадків, передбачених цією частиною, у випадку неможливості задовольнити потреби рослин у поживних речовинах, дозволяється застосовувати тільки добрива і речовини для покращення ґрунту, визначені Кабінетом Міністрів України.

6. Виробники органічної продукції (сировини) зобов'язані зводити до мінімуму використання традиційної продукції (сировини) та продукції перехідного періоду, та, за доцільності, обмежувати у часі.

7. Згода центрального органу виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі, надається за умови документального підтвердження виробником необхідності застосування таких продуктів, речовин.

Стаття 18. Правила виробництва органічної продукції (сировини) рослинного походження

1. До загальних правил виробництва органічної продукції (сировини) рослинного походження належать:

1) використання методів, що оптимізують біологічну

активність ґрунтів, забезпечують збалансоване постачання поживних речовин рослинам, зберігаючи земельні та інші природні ресурси, необхідні для виробництва органічної продукції (сировини);

2) впровадження ґрунтоохоронних технологій вирощування сільськогосподарських культур, які запобігають виникненню у ґрунті ерозійних чи інших деградаційних процесів;

3) підтримання стійкості рослин профілактичними заходами шляхом вибору відповідних видів та сортів, стійких до шкідників і хвороб, відповідних сівозмін, механічних, фізичних та біологічних методів захисту;

4) збільшення популяції корисних комах, мікроорганізмів та природних паразитів як біологічного контролю шкідників та хвороб рослин;

5) використання у якості добрив матеріалів мікробіологічного, рослинного чи тваринного походження, які розщеплюються біологічно;

6) дозволяється використання лише сертифікованого органічного насіння та посадкового матеріалу;

7) добрива та поліпшувачі ґрунту можуть використуватися тільки, якщо їх використання було дозволено згідно зі статтею 17 цього Закону. При цьому забороняється використовувати мінеральні азотні добрива;

8) у випадку встановлення загрози для рослин, продукти для захисту рослин можуть використовуватися лише якщо їх використання було дозволене згідно зі статтею 17 цього Закону;

9) продукти для очищення та дезінфекції при виробництві продукції рослинництва використовуються лише, якщо їх використання дозволене при органічному виробництві згідно із статтею 17 цього Закону.

2. Детальні правила виробництва органічної продукції (сировини) рослинного походження встановлюються Кабінетом Міністрів України.

Стаття 19. Правила виробництва органічної продукції (сировини) тваринного походження

1. До загальних правил виробництва органічної продукції (сировини) тваринного походження належать:

1) при виборі порід враховується здатність тварин пристосовуватися до місцевих умов, їх життєздатності, стійкості до хвороб;

2) утримання тварин здійснюється з урахуванням фізіологічних та поведінкових потреб шляхом забезпечення тваринам умов життя, що відповідним чином враховують основні аспекти їхнього природного поводження, достатній ступінь свободи пересування, дотримання оптимальної кількості тварин на одиницю площі, застосування системи розведення тварин, яка враховує їх поведінкові потреби;

3) утримання тварин здійснюється шляхом мінімізації стресу тварин, сприяння їх здоров'ю та благополуччю, стимулювання їх природного імунного захисту та запобігання використанню хімічних алопатичних ветеринарних препаратів;

4) приміщення для утримання тварин повинні відповідати біологічним і поведінковим потребам тварин та забезпечувати вільний доступ до місць годівлі та джерел питної води; належну теплоізоляцію, опалення, охолодження, вентилявання приміщень з метою підтримки циркуляції повітря, рівня запиленості, температури, відносної вологості повітря в межах, необхідних для здоров'я тварин; належне природне провітрювання приміщення і надходження денного світла; передбачати відповідні заходи на випадок пожежі, виходу з ладу системи механічного обслуговування і перебоїв енергоносіїв;

5) годування тварин здійснюється кормами, отриманими в результаті органічного виробництва та з природних речовин несільськогосподарського походження;

б) неорганічні кормові матеріали рослинного походження, кормові матеріали тваринного та мінерального походження, кормові добавки, окремі продукти, що використовуються для харчування тварин, та технологічні добавки використовуються лише якщо їх використання було дозволене згідно зі статтею 17 цього Закону;

7) при репродукції використовуються переважно природні методи;

8) будь-які болісні відчуття тварин зводяться до мінімуму, включаючи відчуття при забої;

9) прив'язування або ізоляція поголів'я забороняється, за винятком випадків, коли це необхідно для забезпечення безпеки, благополуччя або у ветеринарних цілях;

10) час транспортування тварин повинен зводитися до мінімуму;

11) продукти тваринництва виробляються з тварин, які були на органічному утриманні від народження і протягом усього життя;

12) виключається вирощування штучно виведених поліплоїдних тварин;

13) продукти для очищення та дезінфекції при виробництві продукції тваринництва використовуються лише в тому випадку, коли їх використання дозволене при органічному виробництві згідно із статтею 17 цього Закону.

14) персонал, що доглядає за тваринами повинен мати базові знання та навички щодо охорони здоров'я та благополуччя тварин.

2. Детальні правила виробництва органічної продукції (сировини) тваринного походження встановлюються Кабінетом Міністрів України.

Стаття 20. Правила виробництва органічної продукції аквакультур

1. До загальних правил виробництва органічної продукції аквакультур належать:

1) при виборі порід враховується здатність тварин пристосовуватися до перебування у штучних умовах або у відповідних рибогосподарських водних об'єктах;

2) при репродукції використовуються переважно природні методи;

3) утримання тварин повинне забезпечувати задоволення еволюційних, фізіологічних та поведінкових потреб тварин шляхом належного та достатнього годування, забезпечення належної якості води, побудови споруд, що відповідним чином враховують основні аспекти їхнього природного поводження, щільність поголів'я;

4) годування тварин здійснюється кормами, отриманими в результаті органічного виробництва;

5) при виробництві такої продукції аквакультур, як молюски та інших види, які не годуються людиною, а природним планктоном, повинна забезпечуватись можливість задоволення їх потреб у харчуванні природними шляхами, окрім молодих особин, що відгодовуються у розплідниках та інкубаторах;

б) повинне здійснюватись регулярне очищення та дезінфекція приміщень та споруд;

7) утримання повинне здійснюватися таким чином, щоб мінімізувати можливість втечі стада;

8) органічні тварини повинні утримуватися окремо від інших тварин аквакультури;

9) будь-які болісні відчуття тварин зводяться до мінімуму, включаючи відчуття при забої.

2. Детальні правила виробництва органічної продукції (сировини) аквакультур встановлюються Кабінетом Міністрів України.

Стаття 21. Правила виробництва органічних морських водоростей

1. До загальних правил виробництва органічних морських водоростей належать:

1) вирощування морських водоростей відбувається у прибережних районах, які мають високу екологічну якість, не забруднені речовинами, які забороняються використовувати при виробництві органічної продукції (сировини), або іншими шкідливими для здоров'я людини речовинами;

2) збирання молодих водоростей повинно відбуватися на регулярній основі для підтримки внутрішньої популяції культури;

3) добрива можуть використовуватися тільки у внутрішніх приміщеннях, якщо їх використання було дозволено згідно зі статтею 17 цього Закону.

2. Детальні правила виробництва органічної продукції (сировини) рослинного походження встановлюються Кабінетом Міністрів України.

Стаття 22. Правила виробництва органічної продукції (сировини) бджільництва

1. До загальних правил виробництва органічної продукції (сировини) бджільництва належать:

1) при виборі порід враховується здатність бджіл пристосовуватися до місцевих умов, їх життєздатності, стійкості до хвороб;

2) при репродукції використовуються переважно природні методи;

площа збирання нектару повинна забезпечувати необхідне і достатнє харчування

3) доступ до води;

4) джерела натурального нектару і пилку повинні складатися з рослин, вирощених у відповідності до вимог цього Закону та Правил виробництва та обігу органічної продукції та сировини, та / або дикорослих рослин;

5) здоров'я бджіл повинно підтримуватися на основі превентивних заходів;

6) вулики повинні бути виготовлені з натуральних матеріалів, які не створюють небезпеку забруднення навколишнього природного середовища та продуктів бджільництва;

7) забороняється знищення бджіл в стільниках як метод, пов'язаний зі збиранням продуктів бджільництва.

2. Детальні правила виробництва органічної продукції (сировини) бджільництва встановлюються Кабінетом Міністрів України.

Розділ IV

ПРИДАТНІСТЬ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА СИРОВИНИ, ВСТАНОВЛЕННЯ ЗОН ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА СИРОВИНИ. ІНСПЕКТУВАННЯ ТА СЕРТИФІКАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ (СИРОВИНИ)

Стаття 23. Придатність земель (ґрунтів) для виробництва органічної продукції та сировини та встановлення зон виробництва органічної продукції та сировини.

1. Оцінка придатності земель (ґрунтів) для виробництва органічної продукції та сировини здійснюється територіальним органом центрального органу виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі, за висновком відповідних наукових установ, науково-дослідних інститутів, лабораторій якості та

безпеки продукції відповідно до законодавства.

2. Встановлення зон виробництва органічної продукції та сировини здійснюється центральним органом виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі, за висновком відповідних наукових установ, науково-дослідних інститутів, лабораторій якості та безпеки продукції відповідно до законодавства.

3. Порядок оцінки придатності земель та встановлення зон виробництва органічної продукції та сировини встановлюється Кабінетом Міністрів України.

4. Оцінка придатності земель (грунтів) та встановлення зон виробництва органічної продукції та сировини здійснюється з метою отримання незалежної від зацікавлених сторін (суб'єктів господарювання, які здійснюють виробництво, перевезення, зберігання та реалізацію органічної продукції, сировини) об'єктивної інформації щодо якості земельних ділянок, сприяння їх ефективному використанню, збереженню родючості ґрунтів, встановленню їх придатності для виробництва органічної продукції та сировини, придатності для виробництва окремих культур.

5. Критерії якості земель, їх придатності для виробництва органічної продукції та сировини, придатності для виробництва окремих культур розробляються центральним органом виконавчої влади з питань аграрної політики та продовольства України, за участю представників центрального органу виконавчої влади з питань охорони навколишнього природного середовища, відповідних наукових установ, науково-дослідних інститутів, та затверджуються Кабінетом Міністрів України.

6. Оцінка придатності земель (грунтів) проводиться з урахуванням еколого-токсикологічних показників агрохімічного паспорту земельної ділянки та результатів хімічного аналізу тест-рослин, які вирощуються на цих ґрунтах на час обстеження.

Стаття 24. Інспектування виробництва органічної продукції та сировини

1. Інспектування виробництва органічної продукції та сировини здійснюється інспектором територіального органу центрального органу виконавчої влади, який здійснює державну

політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі, або інспектором уповноваженого органу сертифікації. Порядок проведення інспектування встановлюється центральним органом виконавчої влади з питань аграрної політики та продовольства.

2. Для проведення інспектування особа подає заяву про перехід на виробництво органічної продукції до територіального органу центрального органу виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі, або до уповноваженого органу сертифікації.

3. Інспектор впродовж п'яти днів з дня отримання відповідної заяви зобов'язаний приступити до здійснення інспектування.

4. За результатами інспектування складається висновок інспектора, який протягом двох днів з дня закінчення інспектування передається відповідній сертифікаційній комісії для прийняття рішення про видачу або про відмову у видачі сертифікату.

5. У висновку інспектора зазначається найменування (прізвище, ім'я, по-батькові — для фізичної особи) та реквізити особи, інспектування виробництва якої здійснювалося, прізвище, ім'я, по-батькові інспектора, реквізити його атестату, детальний опис виробництва, опис та результати здійснених заходів в процесі інспектування, висновки інспектора щодо стану виробництва.

6. Інспектування виробництва органічної продукції та/або сировини проводиться один раз на два роки.

Стаття 25. Вимоги до інспектора:

1. Інспектором може бути фізична особа, яка має вищу освіту та досвід роботи в аграрній сфері не менше двох років, спеціальні знання у сфері виробництва органічної продукції. Для здійснення інспектування залучаються лише атестовані інспектори. Умови та порядок атестації інспекторів установлює центральний орган виконавчої влади з питань аграрної політики та продовольства.

2. Переатестація інспектора здійснюється кожні 3 роки.

3. Інспектування виробництва органічної продукції та сировини не може здійснюватися інспектором, який:

1) має особистий чи фінансовий інтерес у результатах інспектування;

2) є родичем фізичної особи, інспектування виробництва якої здійснюється, посадової особи юридичної особи, інспектування виробництва якої здійснюється;

3) наявні інші обставини, що ставлять під сумнів неупередженість інспектора.

Стаття 26. Сертифікація виробництва органічної продукції:

1. Сертифікація органічної продукції (сировини) здійснюється сертифікаційними комісіями територіального органу центрального органу виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі, або уповноваженого органу сертифікації з метою встановлення відповідності процесу виробництва органічної продукції (сировини) та самої органічної продукції (сировини) вимогам цього Закону. До складу сертифікаційної комісії не може входити інспектор, який здійснював інспектування.

2. Органічна продукція та сировина повинні відповідати показникам якості та безпеки, які встановлені законодавством.

3. Сертифікація виробництва органічної продукції та сировини здійснюються у порядку, встановленому центральним органом виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі.

4. Сертифікаційна комісія впродовж місяця з дня отримання висновку інспектора зобов'язана прийняти рішення про видачу або відмову у видачі сертифікату.

5. У разі прийняття сертифікаційною комісією рішення про відмову у видачі сертифікату особі протягом трьох робочих днів з дня прийняття такого рішення надсилається письмове повідомлення із зазначенням підстави відмови.

Такими підставами є:

а) встановлення за результатами перевірки невідповідності виробництва вимогам цього Закону;

б) виявлення недостовірних відомостей у документах, поданих на інспектування та сертифікацію.

Відмова у видачі сертифікату з підстав, не передбачених цією статтею, забороняється.

У разі відмови у видачі сертифікату з підстав, передбачених пунктом а), за бажанням особи вона може перейти на перехідний період у порядку, передбаченому цим Законом.

Після усунення причин, передбачених пунктом б), особа може повторно звернутися із відповідною заявою.

6. У разі прийняття рішення про видачу сертифікату особі видається сертифікат встановленого зразка у триденний термін з дня прийняття такого рішення, а продукція отримує право маркуватися як органічний продукт.

7. Сертифікат видається у разі, якщо усі інгредієнти живої або непереробленої сільськогосподарської продукції є органічними та їх вироблено у відповідності з вимогами, встановленими цим Законом.

8. Сертифікат видається для переробленої сільськогосподарської продукції у разі, якщо вона повністю була виготовлена у відповідності до вимог цього Закону та не менше 95 % її інгредієнтів є органічними.

9. У разі виробництва органічної продукції (сировини) з застосуванням традиційної продукції (сировини) та продукції перехідного періоду у порядку, визначеному статтею 17 цього Закону, сертифікат видається у разі, якщо 95 % інгредієнтів живої або непереробленої сільськогосподарської продукції є органічними та їх вироблено у відповідності з вимогами, встановленими цим Законом.

10. У разі виробництва органічної продукції (сировини) з застосуванням традиційної продукції (сировини) та продукції перехідного періоду у порядку, визначеному статтею 17 цього Закону, сертифікат видається для переробленої сільськогосподарської продукції у разі, якщо не менше 90 % інгредієнтів є органічними.

Розділ V

ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ЗБЕРІГАННЯ, ПЕРЕВЕЗЕННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ (СИРОВИНИ)

Стаття 27. Загальні вимоги до зберігання органічної продукції (сировини):

1. Зберігання органічної продукції (сировини) здійснюється в приміщеннях, які відповідають вимогам, встановлених Кабінетом Міністрів України.

2. При зберіганні органічної продукції (сировини) на складах повинна забезпечуватися ідентифікація такої продукції, її партій і запобігання будь-якому змішуванню або обміну з неорганічною продукцією та/або речовинами, які не відповідають вимогам цього Закону, або забрудненню такими продуктами та/або речовинами.

3. Забороняється зберігання у виробничому підрозділі будь-яких вхідних продуктів, крім продуктів, дозволених Кабінетом Міністрів України.

Стаття 28. Загальні вимоги до перевезення органічної продукції (сировини):

1. Транспортування органічної продукції (сировини) повинне здійснюватись лише у відповідній упаковці, контейнері або транспортних засобах, закритих таким чином, що заміна вмісту є неможливою без маніпуляцій або пошкодження пломби.

2. Транспортування органічної і не органічної продукції (сировини) разом забороняється, за винятком випадків, передбачених цією статтею.

3. У виключних випадках, визначених Кабінетом Міністрів України, та за наявності технічних можливостей, дозволяється транспортувати органічну і не органічну продукцію разом. Одночасне перевезення органічної і неорганічної продукції можливе лише за умови вжиття відповідних заходів для запобігання будь-якій можливості змішування або обміну з неорганічною продукцією.

Стаття 29. Загальні вимоги до реалізації органічної продукції:

1. Реалізація органічної продукції та сировини дозволяється у місцях, що відповідають встановленим санітарним нормам та вимогам, встановленим Кабінетом Міністрів України.

2. Реалізація органічної продукції дозволяється лише за наявності сертифікату.

3. Забороняється обіг органічної продукції, якщо вона:

- вироблена особою, яка не отримала відповідного сертифікату на виробництво органічної продукції;

- маркована з порушенням вимог законодавства України;

- імпортована з порушенням вимог законодавства України;

- не відповідає вимогам щодо пакування, транспортування, зберігання та реалізації;

- має вичерпаний термін придатності до споживання.

4. Органічна продукція, що не відповідає встановленим вимогам щодо безпечності та якості харчових продуктів, а також вимогам цього Закону, підлягає вилученню з обігу.

Стаття 30. Загальні вимоги до маркування органічної продукції

1. Маркування органічної продукції та використання відповідного державного логотипу здійснюються відповідно до законодавства.

2. Використання державного логотипу та маркування органічної продукції для позначення органічних продуктів є обов'язковим. Дозволяється також використання недержавних (приватних) логотипів, запроваджених безпосередньо суб'єктами господарювання, які здійснюють виробництво, реалізацію органічної продукції, сировини чи їх об'єднаннями.

3. Державний логотип складається з напису "органічний продукт" та відповідного графічного зображення. Не допускається використання напису "органічний продукт" у власних назвах продуктів та торговельних марках, при рекламуванні.

4. Використання державного логотипу встановленого зразка та маркування органічної продукції здійснюються за наявності відповідного сертифіката.

5. На маркуванні також зазначаються кодові номери органу, який здійснив сертифікацію виробництва органічної продукції,

сировини, та органу, який здійснив сертифікацію органічної продукції, які розміщуються безпосередньо під державним логотипом.

6. У разі маркування органічної продукції (сировини), яка була вироблена з застосуванням традиційної продукції (сировини) та продукції перехідного періоду у порядку, визначеному статтею 17 цього Закону, або під час виробництва органічної продукції (сировини) шляхом переробки та отримала сертифікат, всі використані інгредієнти традиційної продукції (сировини) та продукції перехідного періоду та їх частка вказуються в переліку інгредієнтів. Така вказівка повинна бути виконана в тому ж кольорі та з використанням того ж стилю шрифту, що й інші вказівки в переліку інгредієнтів, але в більшому розмірі шрифту.

7. Забороняється при маркуванні продукції, яка не відповідає вимогам цього Закону, використовувати позначення з написами “органічний”, “біодинамічний”, “біологічний”, “екологічний”, словами з префіксом „БІО” тощо.

8. Органічна продукція, імпортована з інших країн, вироблена відповідно до законодавства країн походження, що підтверджено відповідним сертифікатом, позначена написами “органічний”, “біодинамічний”, “біологічний”, “екологічний”, словами з префіксом „БІО” тощо, має в перекладі на українську мову позначатися написом “органічний продукт”. Маркування імпортованої органічної продукції та використання державного логотипу здійснюється відповідно до законодавства.

9. Порядок та вимоги до маркування органічної продукції встановлюються Кабінетом Міністрів України.

Розділ VI

ПЕРЕХІДНИЙ ПЕРІОД ТА ПАРАЛЕЛЬНЕ ВИРОБНИЦТВО

Стаття 31. Перехідний період:

1. З дня подання заяви встановленого зразка, що засвідчує намір особи перейти на органічне виробництво, розпочинається перехідний період.

2. Після подання особою заяви на перехід до виробництва органічної продукції, вона повинна подати план про перехід на виробництво органічної продукції, який затверджується

територіальним органом центрального органу виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі, або уповноваженим органом сертифікації. Типовий план переходу на виробництво органічної продукції розробляється і затверджується центральним органом виконавчої влади з питань аграрної політики та продовольства, та публікується на його офіційному веб-сайті.

3. На осіб, які вирішили перейти до виробництва органічної продукції (сировини), поширюються такі вимоги:

- під час перехідного періоду застосовуються вимоги, встановлені цим Законом;

- тривалість перехідного періоду залежить від виду діяльності, що підлягає інспектуванню та сертифікації, узгоджується з попереднім використанням землі, екологічною ситуацією, виробничим досвідом виробника та для кожної особи встановлюється індивідуально в плані про перехід на виробництво органічної продукції;

- продукція однорічних культур вважається органічною у разі, якщо до початку їх вегетації завершився перехідний період тривалістю не менше 12 місяців;

- у разі, якщо перехідний період триває більше за встановлений строк для перехідного періоду, дозволяється маркування продукції як «продукція перехідного періоду»;

- продукцію, вироблену під час перехідного періоду, забороняється реалізовувати як органічну продукцію з відповідним маркуванням та логотипом.

4. Територіальний орган центрального органу виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі, або уповноважений орган сертифікації може прийняти рішення щодо визнання частиною перехідного періоду будь-якого попереднього проміжку часу, коли:

- до земельних ділянок застосовувалися заходи, які забезпечують невикористання на цих земельних ділянках продуктів, не дозволених використовувати при виробництві органічної продукції, що підтверджується відповідними документами;

- земельні ділянки не оброблялися продуктами, не дозволеними для органічного виробництва, протягом двох і більше років, що підтверджується відповідними документами.

5. Територіальний орган центрального органу виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі, або уповноважений орган сертифікації може прийняти рішення про подовження перехідного періоду, порівняно з попередньо визначеним терміном, у випадку, якщо земля була забруднена продуктами, не дозволеними до використання при виробництві органічної продукції.

6. У разі, якщо по закінченню перехідного періоду результати перевірки незадовільні, територіальний орган центрального органу виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі, або уповноважений орган сертифікації за заявою особи, яка виявила намір перейти на органічне виробництво, може продовжити термін перехідного періоду.

Стаття 32. Паралельне виробництво:

1. Виробник, за наявності погодження центрального органу виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі, може здійснювати виробництво органічної та традиційної (неорганічної) продукції рослинництва на одній площі:

а) у випадку виробництва багаторічних культур, термін культивування яких становить щонайменше три роки, якщо різновиди можна легко розрізнити, за дотримання наступних умов:

- відповідне виробництво є частиною плану переходу на виробництво органічної продукції за умови, якщо термін переходу не перевищує п'яти років;

- було вжито заходів для забезпечення постійного розділення продукції, отриманої від кожного з відповідних підрозділів;

- після закінчення збирання врожаю виробник повідомляє органу контролю точну кількість врожаю, зібраного у відповідних підрозділах, та інформує про заходи, вжиті для розділення продуктів;

б) якщо відповідні площі призначені для наукових досліджень;

г) у випадку використання земельної ділянки виключно для випасання худоби.

2. Центральний орган виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі, може дозволяти виробникам органічної продукції, які виконують дослідницьку роботу в галузі сільського господарства, здійснювати виробництво органічної та традиційної (неорганічної) продукції тваринництва, якщо було вжито відповідних заходів для забезпечення постійного розділення тварин, продуктів тваринництва, гною і кормів кожного з підрозділів.

3. При паралельному виробництві суб'єкт господарювання, який здійснює виробництво органічної продукції, сировини відокремлює землю, тварин та продукти, які використовуються або вироблені за допомогою органічних частин, та веде відповідний облік для підтвердження такого відокремлення.

4. Детальні правила та умови здійснення паралельного виробництва визначаються Кабінетом Міністрів України.

Розділ VII

ВИМОГИ ДО УПОВНОВАЖЕНОГО ОРГАНУ СЕРТИФІКАЦІЇ

Стаття 33. Вимоги до уповноваженого органу сертифікації.

1. Уповноваженим органом сертифікації може бути юридична особа, акредитована у встановленому законодавством у сфері акредитації органів з оцінки відповідності порядку, яка отримала дозвіл на здійснення сертифікації виробництва органічної продукції (сировини) центрального органу виконавчої влади з питань аграрної політики та продовольства.

2. Уповноважений орган сертифікації:

1) не може здійснювати будь-яку діяльність, окрім сертифікації та/чи інспектування;

2) не може бути акціонером або учасником (засновником) суб'єктів господарювання, які здійснюють виробництво, перевезення, зберігання, реалізацію органічної продукції,

сировини, інших органів з оцінки відповідності, чи в інший спосіб брати участь в їх управлінні або одержувати вигоду від їх діяльності.

Стаття 34. Надання дозволу на здійснення сертифікації виробництва органічної продукції.

1. Дозвіл на здійснення сертифікації виробництва органічної продукції (сировини) може бути виданий центральним органом виконавчої влади з питань аграрної політики та продовольства, якщо:

- особа, яка подала заяву на отримання дозволу на здійснення сертифікації виробництва органічної продукції (сировини), має досвід, обладнання та інфраструктуру, необхідну для здійснення сертифікації та інспектування органічного виробництва;

- особа, яка подала заяву на отримання дозволу на здійснення сертифікації виробництва органічної продукції (сировини), має необхідну кількість кваліфікованого персоналу.

2. Порядок видачі дозволів на здійснення сертифікації виробництва органічної продукції (сировини) встановлюється центральним органом виконавчої влади з питань аграрної політики та продовольства.

3. У разі надання дозволу на здійснення сертифікації виробництва органічної продукції (сировини) центральний орган виконавчої влади з питань аграрної політики та продовольства присвоює кодний номер уповноваженому органу сертифікації та вносить його до Реєстру уповноважених органів сертифікації виробництва органічної продукції.

4. Положення про Реєстр уповноважених органів сертифікації виробництва органічної продукції розробляється та затверджується центральним органом виконавчої влади з питань аграрної політики та продовольства.

5. Реєстр виробників органічної продукції публікується в засобах масової інформації центральним органом виконавчої влади з питань аграрної політики та продовольства, а також на його офіційному веб-сайті.

Стаття 35. Обов'язки уповноваженого органу сертифікації

1. Уповноважений орган сертифікації зобов'язаний:

- здійснювати інспектування та сертифікацію повно,

неупереджено та об'єктивно;

- подавати щорічний звіт центральному органу виконавчої влади з питань аграрної політики та продовольства до 31 березня;

- до 15 числа кожного місяця подавати центральному органу виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі, перелік осіб, яким видано сертифікат та перелік осіб, яким відмовлено у видачі сертифікату;

- не розголошувати конфіденційну інформацію, яка стала відомою в процесі інспектування чи сертифікації.

Стаття 36. Призупинення та анулювання дозволу на здійснення сертифікації виробництва органічної продукції.

1. Дозвіл на здійснення сертифікації виробництва органічної продукції призупиняється центральним органом виконавчої влади з питань аграрної політики та продовольства у разі:

- неподанні щорічного звіту центральному органу виконавчої влади з питань аграрної політики або поданні звіту, який містить неправдиву або неповну інформацію;

- неподанні перелік осіб, яким видано сертифікат та перелік осіб, яким відмовлено у видачі сертифікату, або поданні даних, які містять неправдиву або неповну інформацію.

2. Дозвіл на здійснення сертифікації виробництва органічної продукції анулюється центральним органом виконавчої влади з питань аграрної політики та продовольства у разі:

- якщо уповноважений орган сертифікації не відповідає будь-якій з вимог, встановлених статтями 33 та 34 цього Закону;

- видачі сертифікату на продукцію, яка не відповідає вимогам, встановлених цим Законом;

- якщо не усунуто недоліків, визначених частиною першою цієї статті;

- систематичного (більше двох разів) порушення вимог статті 35 цього Закону;

- уповноважує особу на здійснення інспектування, яка не відповідає вимогам до інспекторів, встановлених цим Законом.

Розділ VIII

ДЕРЖАВНА ТА НАУКОВА ПІДТРИМКА ВИРОБНИЦТВА ТА ОБІГУ ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА СИРОВИНИ

Стаття 37. Державна підтримка виробництва та обігу органічної продукції та сировини

1. Державна підтримка виробництва та обігу органічної продукції та сировини здійснюється шляхом:

- компенсації витрат;
- надання фінансових гарантій виробникам та експортерам органічної продукції (сировини);
- надання дотацій (субсидій) у період перехідного періоду та впродовж усього періоду виробництва та обігу органічної продукції та сировини;
- запровадження пільгової системи кредитування;
- повне відшкодування витрат на страхування аграрних ризиків;
- надання податкових пільг по зменшенню податків, а також пільг у водокористуванні, плати за оренду землі державної та комунальної власності.

2. Фінансування заходів щодо державної підтримки суб'єктів господарювання, які здійснюють виробництво, перевезення, зберігання, реалізацію органічної продукції, сировини здійснюється за рахунок коштів державного бюджету.

Стаття 38. Обмеження в наданні державної підтримки виробництва та обігу органічної продукції та сировини

1. Державна підтримка не може надаватися суб'єктам господарювання, які здійснюють виробництво, перевезення, зберігання, реалізацію органічної продукції, сировини, якщо вони:

- нерезидентами України, за винятком випадків, передбачених міжнародними договорами України;
- визнані банкрутами або стосовно яких порушено справу про банкрутство;

- перебувають у стадії припинення юридичної особи або припинення підприємницької діяльності фізичної особи – підприємця;

- подали завідомо недостовірні відомості та документи під час звернення за наданням державної підтримки;

- отримали державну підтримку з порушенням умов її надання або умов щодо цільового використання бюджетних коштів, що доведено в установленому порядку;

- отримують аналогічну за видами державну підтримку, строк надання якої не закінчився.

Стаття 39. Наукове забезпечення виробництва та обігу органічної продукції та сировини.

1. Наукове забезпечення виробництва та обігу органічної продукції та сировини здійснюють Національна академія аграрних наук України, науково-дослідні та інші наукові установи і навчальні заклади відповідно до законодавства.

Розділ IX

МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО У СФЕРІ ВИРОБНИЦТВА ТА ОБІГУ ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА СИРОВИНИ

Стаття 40. Основні напрями міжнародного співробітництва.

1. Україна бере участь у міжнародному співробітництві у сфері виробництва та обігу органічної продукції та сировини відповідно до законодавства України та міжнародних договорів України шляхом:

- участі в роботі відповідних міжнародних організацій;
- укладення міжнародних договорів України, договорів про взаємне визнання нормативно-правових актів у сфері органічного виробництва;

- гармонізації законодавства України у сфері виробництва та обігу органічної продукції та сировини з міжнародним законодавством;

- обміну інформацією у сфері виробництва та обігу органічної продукції та сировини;

- сприяння залученню міжнародної технічної допомоги та інвестицій для становлення та розвитку виробництва та обігу органічної продукції та сировини;

- сприяння розвитку експорту та імпорту органічної продукції.

Стаття 41. Міжнародні договори України.

1. У разі якщо міжнародним договором України, встановлені інші правила, ніж ті, що містяться в цьому Законі, то застосовуються правила міжнародного договору України.

Розділ X

ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ПОРУШЕННЯ У СФЕРІ ВИРОБНИЦТВА ТА ОБІГУ ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА СИРОВИНИ

Статтю 42. Відповідальність за порушення законодавства у сфері виробництва та обігу органічної продукції та сировини.

1. За порушення законодавства у сфері виробництва та обігу органічної продукції та сировини винні особи несуть відповідальність відповідно до законодавства.

2. У разі виявлення порушень вимог, встановлених для виробництва, переробки, зберігання, реалізації органічної продукції, територіальний орган центрального органу виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі, або уповноважений орган сертифікації, а у визначених цим Законом випадках центральний орган виконавчої влади, який здійснює державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі, анулює відповідний сертифікат.

Розділ XI

ПРИКІНЦЕВІ ТА ПЕРЕХІДНІ ПОЛОЖЕННЯ

1. Цей Закон набирає чинності з 1 вересня 2012 року.

2. Протягом п'яти років з дня набрання чинності цим Законом ціна на одиницю органічної продукції (сировини), яка не призначена для експорту та постачається на внутрішній ринок України, не може перевищувати вдвічі ціну на аналогічну одиницю традиційної (неорганічної) продукції (сировини).

3. Суб'єкти господарювання, які маркують свою продукцію як органічна, зобов'язані привести свою діяльність у відповідність з цим Законом протягом шести місяців.

4. Кабінету Міністрів України протягом трьох місяців з дня опублікування цього Закону:

- розробити та подати на розгляд Верховної Ради України проекти законів про внесення змін до законів у зв'язку з набрання чинності цим Законом;

- розробити та затвердити підзаконні нормативно-правові акти, необхідні для реалізації цього Закону.

- забезпечити прийняття, перегляд та приведення у відповідність до цього Закону актів міністерств та інших центральних органів державної виконавчої влади;

- забезпечити встановлення зон виробництва органічної продукції та сировини.

Голова Верховної Ради України

ВИГЕРА СЕРГІЙ МИХАЙЛОВИЧ

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри інтегрованого захисту та карантину рослин Національного університету біоресурсів і природокористування України

Вигера Сергій Михайлович народився 21 квітня 1947 року в селі Вишнів Любомльського району Волинської області, де і навчався в восьмирічній школі, у 1965 році закінчив Любомльську середню школу.

У 1972 році закінчив факультет захисту рослин Української сільськогосподарської академії за спеціальністю “Захист рослин”. Відтоді вся його трудова, наукова та педагогічна робота пов’язана з вирішенням проблеми щодо оптимізації захисту рослин. Зокрема, він працював старшим агрономом Пустомитівської районної станції захисту рослин Львівської області, начальником Любомльської районної станції захисту рослин, старшим науковим співробітником Волинської обласної сільськогосподарської дослідної станції. У 1978–1981 роках навчався в аспірантурі Українського науково-дослідного інституту захисту рослин, де і захистив кандидатську дисертацію (10 листопада 1982 р.). З травня 1981 року подальша науково-педагогічна діяльність повністю пов’язана з Національним університетом біоресурсів і природокористування України, де працював старшим науковим співробітником, асистентом, доцентом та певний час заступником декана факультету захисту рослин (1991–1994 рр.). Останні десятиліття працює доцентом кафедри інтегрованого захисту рослин.

Стаж науково-педагогічної роботи – 37 років, у т.ч. педагогічної роботи в НУБіП України – 27 років.

Вигера С.М. вперше в Україні обґрунтував та ввів в навчальний процес дві нові дисципліни, за якими на засіданні навчально-методичної комісії науково-педагогічних працівників аграрних вищих закладів освіти Міністерства аграрної політики України затверджені типові програми. Так, з 1994 року з його ініціативи в ряді аграрних та педагогічних вищих навчальних закладів України читається дисципліна „Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно-лікарських рослин”. На факультеті захисту рослин НАУ за пропозицією Міністерства аграрної політики України була відкрита відповідна спеціалізація. У 2005 році автором введена в навчальний процес актуальна дисципліна „Ентомоанфологія” (вчення про взаємовідносини

комах з квітками рослин, включаючи інтродукцію, розмноження, збереження, механізм запилення з метою отримання повноцінно здорового насіннєвого матеріалу). Крім цих дисциплін на трьох факультетах НУБіП України бакалаврам та магістрам С.М. Вигера викладає Інтегрований захист рослин на основі розробленої в співавторстві та затвердженої типової програми.

Пріоритетні напрямки наукової діяльності: біологічні особливості злакової листовійки та екологічні аспекти захисту зернових колосових культур від неї; природоохоронні принципи контролю домінантного фітоентоморізноманіття (популяції ентомофітофагології, ентомофагології, ентомоанфології, ентомодеструкторології) агроєкосистем при екстенсивному, інтенсивному, натуральному (органічному), біодинамічному, no-till, точному та інформаційному землеробстві; наукові основи розробки та впровадження нового фітонцидного методу захисту рослин; принципи розробки систем моніторингу біорізноманіття агроєкосистем при точному, інформаційному та інших напрямках землеробства; теорія і практика впровадження натурального захисту рослин культурних та природних фітоценозів; створення комп'ютерних баз даних та програм по фітоентомології та фітонцидно-лікарських рослинах; наукові основи створення та функціонування першого в Україні ботанічного саду фітонцидно-лікарських рослин та етнофітодизайну. По ряду цих наукових напрямків запропоновані рекомендації, які впровадженні у господарствах України.

В активі С.М. Вигери близько 290 наукових праць, серед яких 43 патенти, 2 монографії, два одноосібні видання, з дозволу Мінагрополітики України, навчального посібника „Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно-лікарських рослин”, 20 навчально-науково-методичних посібників для вивчення ряду навчальних дисциплін. Він учасник більше як 70 міжнародних та українських наукових конференцій.

Мобільний телефон **097 962 01 83**

Електронна пошта: vigera.sergey@gmail.com

СЕРГІЙ ВИГЕРА

**ПРИРОДООХОРОННИЙ КОНТРОЛЬ
КУЛЬТУРНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ**

Видання за авторським редагуванням
Відповідальний за випуск С.М. Вигера

Формат 60×90/16. Тираж 300 пр. Ум. друк. арк. 27,7. Зам. №1895

Видавець і виготовлювач ТОВ «ЦП «КОМПРИНТ»
03150, Київ, вул. Предславинська, 28

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єкта видавничої справи ДК № 4131 від 04.08.2011 р.