

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факкультет Тваринництва та водних біоресурсів

УДК 638.14:551.524

НОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан факультету

Завідувач кафедри бджільництва

тваринництва та водних біоресурсів

Повозніков М. Г.

\_\_\_\_\_  
(підпис) Кононенко Р. В.  
(ПІБ)

\_\_\_\_\_  
(підпис) \_\_\_\_\_ (ПІБ)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ І ПРОДУКТИВНОСТІ  
БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ ЗА ВПЛИВУ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР»

Спеціальність: 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва  
(код і назва)

Магістерська програма: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна  
(назва) (освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми

доктор с.-г. наук, професор  
(науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_  
(підпис) Лихач А. В.  
(ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

кандидат с.-г. наук, доцент  
(науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_  
(підпис) Головецький І.І.  
(ПІБ)

Виконав

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Величко О.С.

\_\_\_\_\_  
(ПІБ студента)

КИЇВ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факкультет (НН) Тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРЖУЮ

Завідувач

кафедри бджільництва

доктор сільськогосподарських наук, професор,  
академік Академії наук вищої освіти України

(науковий ступінь, вчене звання)  
Новозніков М. Г.  
(підпис) (ІПБ)

“ ” 20\_\_ року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Величку Олександрю Сергійовичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність: 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва  
(код і назва)

Освітня програма: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва  
(назва)

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна  
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи Особливості розвитку і продуктивності бджолиних сімей за впливу високих температур  
затверджена наказом ректора НУБіП України від “ ” 20\_\_ р. №\_\_

Термін подання завершеної роботи на кафедру 04.11.2023  
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: бджолині сім'ї, вентиляція вуликів, утеплення вуликів, розвиток бджолиних сімей, продуктивність бджолиних маток та сімей.

Перелік питань, що підлягають дослідженню.

Дослідити вплив використання утеплення вуликів із рогози на розвиток бджолиних сімей, продуктивність маток, медову та воскову продуктивність. Визначити економічну ефективність використання рогоз'яних матів.

Дата видачі завдання “ ” 20\_\_ р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Головецький І.І.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Величко О.С.  
(підпис) (прізвище та ініціали студента)

	<b>ЗМІСТ</b>	
ЗМІСТ	НУБІП України	3
ВСТУП	НУБІП України	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	НУБІП України	7
1.1. Фактори, що впливають на розвиток і продуктивність бджолиних сімей	НУБІП України	7
1.2. Вплив високих температур на розвиток і продуктивність бджолиних сімей	НУБІП України	9
1.3. Механізм реакції бджіл на тепловий стрес та високі температури	НУБІП України	14
РОЗДІЛ 2	НУБІП України	16
МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	НУБІП України	16
2.1. Методика проведення досліджень	НУБІП України	16
2.2. Умови досліджень	НУБІП України	19
РОЗДІЛ 3	НУБІП України	22
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	НУБІП України	22
3.1. Параметри мікроклімату	НУБІП України	22
3.2. Яйценосність бджолиних маток	НУБІП України	26
3.3. Медова продуктивність бджолиних сімей	НУБІП України	27
3.4. Воскова продуктивність бджолиних сімей	НУБІП України	29
3.5. Економічна ефективність проведених досліджень	НУБІП України	30
ВИСНОВКИ	НУБІП України	32
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	НУБІП України	33
ДОДАТКИ	НУБІП України	36

НУБІП України

НУБІП України

# НУВБІП УКРАЇНИ

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Сьогодні Україна є п'ятим найбільшим виробником меду у світі та європейським лідером [2]. Більшість країн світу не в змозі покрити внутрішнє споживання меду власним виробництвом через обмежену кількість меду, доступного для збору. Іншою проблемою є дефіцит різноманітних підсолюджувачів у світі. Якнаслідок, попит на мед в цих країнах перевищує пропозицію. З іншого боку, Україна має всі передумови для збільшення експортного потенціалу галузі бджільництва.

# НУВБІП УКРАЇНИ

Бджільництво є однією з найважливіших галузей сільськогосподарського виробництва. Продукти, отримані від медоносних бджіл, широко використовуються в народному господарстві та промисловості.

Бджільництво - одна з найважливіших галузей сільськогосподарського виробництва. Продукти бджільництва широко використовуються в народному господарстві та промисловості.

# НУВБІП УКРАЇНИ

Одним з основних завдань бджільництва є виробництво меду, воску, пилку, маточного молочка, прополісу та бджолої отрути, які використовуються в медицині, косметології та ветеринарії. Народна медицина заохочує використання бджолоїного розплоду та підмору.

# НУВБІП УКРАЇНИ

На відміну від сільськогосподарських тварин, медоносні бджоли самостійно регулюють мікроклімат свого середовища проживання. Однак, коли умови навколишнього середовища відхиляються від оптимальних, енерговитрати бджіл зростають, що призводить до додаткового споживання меду і прискореного старіння бджіл. Багато енергії також витрачається на підтримку мікроклімату, необхідного для розвитку бджолоїної сім'ї [3,4].

# НУВБІП УКРАЇНИ

Крім того, цей сектор сільськогосподарського виробництва стає економічно життєздатним. Бджільництво - це галузь, яка характеризується швидкою окупністю витрат та ефективним виробництвом продукції. Як правило, період окупності однієї бджолоїної сім'ї становить один рік.

# НУВБІП УКРАЇНИ

У сільському господарстві бджіл часто використовують для запилення сільськогосподарських культур. Якщо наблизити бджоліні колонії до місць проростання культурних рослин, можна збільшити врожайність і поліпшити якість насіння та плодів. Деякі культури взагалі не давали б плодів без бджолиного запилення. Бджіл часто використовують для запилення овочевих культур, які вирощуються у закритому ґрунті. У такий спосіб сільськогосподарські підприємства зменшують витрати праці та коштів на вирощування культурних рослин.

Доведено, що продуктивність бджолосімей залежить від низки факторів, одним з основних з яких є рівень забезпечення бджіл кормом, нектаром та пилюком з комахоїдних культур. Водночас відомо, що на нектаро- та пилюкова продуктивність рослин впливають природно-кліматичні умови, зокрема температура та вологість навколишнього середовища [22]. За сучасних природно-кліматичних умов навколишнього середовища середньодобова температура та відносна вологість повітря мають тенденцію до підвищення, що негативно впливає на продуктивність медоносів та бджіл. Зокрема, в останні роки в лісових і степових регіонах України спостерігалися періоди, коли денна температура перевищувала 30 °C в тіні та на 10-15 °C вище оптимальної температури для медозбору [3].

Мета і завдання досліджень. Метою даної роботи було вивчення особливості розвитку і продуктивності бджолиних сімей за впливу високих температур та дослідити вплив використання рогоз'яних секцій замість подушок для утеплення вуликів на продуктивність бджолиних сімей.

Для досягнення цієї мети були поставлені такі завдання:

1. Дати теоретичне обґрунтування теми на основі літератури і написання огляду літератури;
2. За високих температур дослідити вплив використання рогоз'яних секцій замість подушок для утеплення вуликів на:
  - розвиток бджолиних сімей;
  - яйценосність маток;

медову продуктивність бджолиних сімей;  
воскову продуктивність бджолиних сімей;  
3. Визначити економічну ефективність використання рокозьяних матів.

**Об'єкт досліджень** – бджолині сім'ї, їх розвиток та продуктивність.

**Предмет досліджень** – рокозьяні секції, сила бджолиних сімей, яйценосність маток, медова та воскова продуктивність.

**Особистий внесок здобувача.** Автор за участю наукового керівника

обгрунтував напрям наукового дослідження, визначив мету і розробив загальну

методику, провів аналіз джерел літератури, виконав експериментальні дослідження, біометричну обробку, аналіз і узагальнення отриманих результатів, сформулював висновки та зробив пропозиції виробництву.

**Обсяг і структура роботи.** Робота викладена на 59 сторінках

комп'ютерного тексту і складається з вступу, огляду літератури, матеріалів та методики дослідження, результатів дослідження, узагальнення результатів дослідження, висновків і пропозицій та списку використаних джерел літератури, що включає 64 найменувань. Робота містить 10 таблиць та 6 рисунків.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Фактори, що впливають на розвиток і продуктивність бджолиних сімей

Сучасне бджільництво - важлива галузь сільського господарства. Однак його значення не обмежується лише прибутком від виробництва і продажу меду та інших продуктів. У живій природі бджоли є важливим фактором у відтворенні та підтримці встановлених багатосторонніх зв'язків у рослинному і тваринному світі завдяки запиленню ентомофільних рослин. Запилення медоносними бджолами сільськогосподарських культур, посівів і насаджень сприяє підвищенню їхньої врожайності. Зростає також значення медоносних бджіл як живих індикаторів стану навколишнього середовища.

На розвиток і продуктивність бджолиної сім'ї впливає низка факторів, які можна розділити на дві групи. Перша група факторів включає кліматичні умови, поліандрію, кормову базу, родючість і хвороботворні чинники, які впливають на розвиток бджолосімей. Вважається, що більшість екзогенних факторів не можуть бути змінені під впливом людини. Однак вони мають значний вплив на життєдіяльність і продуктивність бджолосімей і є основою для раціонального бджільництва. Сукупність цих зовнішніх факторів впливає на вибір порід, методів розведення та утримання бджіл [6].

Друга група - ендогенні фактори. До них відносяться вплив генотипу, вплив параметрів гігієни, вплив аліментарних чинників та наявність корисних, умовно-патогенних та патогенних мікроорганізмів у бджолиній сім'ї і т.д. Більшість з цих факторів може бути скоригована людиною.

Сьогодні бджільництво України розвивається в таких основних напрямках: медово-товарний, запилювальний-медовий, запилювальний та розплідницький.

Продуктивність медоносних бджіл в основному залежить від сукупності деяких факторів. Зокрема в залежності від регіону пасічникування найбільш вагомими серед них є збереження бджолиних сімей в активному стані, використання нектароносного конвєсу, підготовка до гіпнобієзу, боротьба з хворобами,

технологія утримання та ін. Але, мабуть, основне значення має якість самих бджіл — здатність добре переносити несприятливі умови утримання, активність у пошуках нових джерел медозбору.

У процесі еволюції у бджіл розвинувся інстинкт створення запасів кормів та охорони їх від ворогів. Бджоли консервують квітковий пилок як білковий корм на безвзятковий період для вирощування розплоду.

Під час медозбору невелика сім'я інтенсивно росте, але мало збирає меду. По мірі збільшення числа бджіл інтенсивність росту родини під час медозбору

зменшується, а інтенсивність збору меду збільшується. В період інтенсивного

медозбору щодобовий відхід бджіл зростає, і він лише частково поповнюється виходом молодих бджіл. Тому до кінця медозбору кількість бджіл в сильних сім'ях значно зменшується і тим більше, ніж рясніше і триваліше медозбір.

Середні по силі родини залишаються приблизно на колишньому рівні, а слабкі

сім'ї за той же період посилюються. Такі сім'ї до кінця медозбору мають багато

бджіл, але мало меду. Слабкі сім'ї мають низьку продуктивність не тільки через малу кількість бджіл і великої кількості вирощуваного ними розплоду (на 1 кг бджіл) під час медозбору, але через більш низьку якість бджіл. Так, бджоли зі

слабких сімей набирають нектару в медовий зобик в 1,5-1,8 рази менше, ніж

бджоли сильних родин [5].

# 1.2. Вплив високих температур на розвиток і продуктивність бджолиних сімей

Природньо-кліматичні умови мають суттєвий вплив на рослинність до якої належать і нектаропилконоси. Рослини – нектаропилконоси пристосувались до певних параметрів температури та вологості. Зокрема відомо, що ці рослини виділяють найбільше нектару за максимальної температури  $+18-22^{\circ}\text{C}$  підвищення температури понад  $27^{\circ}\text{C}$  деякі рослини повністю призупиняють нектаровиділення. Тобто, температура зовнішнього середовища відіграє важливу роль в продуктивності кормової бази бджіл та на рівні рентабельності пасік.

За останнє століття однією із найважливіших екологічних проблем планети є глобальне потепління, наслідками якого є зміни кліматичних умов. Найбільш чутливим до зміни клімату з усіх галузей економіки є, насамперед, рослинництво, яке є джерелом кормової сировини для бджіл [7, 8].

У бджіл краще виходить підвищувати температуру в гнізді, ніж її понижувати. Так, навіть у маленьких сім'ях вони здатні збільшити температуру вище навколишньої навіть на  $25^{\circ}\text{C}$ , однак знизити її здатні лише на  $4^{\circ}\text{C}$ . Для льотної діяльності бджіл збирачок оптимальною є температура в межах  $+16-32^{\circ}\text{C}$ . Підвищення температури повітря понад  $+34^{\circ}\text{C}$  не тільки негативно впливає на нектаровиділення рослин, а й змушує сім'ю переключитися на охолодження гнізда за допомогою води, посиленої вентиляції, зовнішнього викучування бджіл під льотком. За спекотної погоди, запобігаючи перегріву вулика вище  $+35^{\circ}\text{C}$ , бджоли посилюють вентиляцію. В цій роботі може бути задіяно до 10 відсотків робочих бджіл. Льотна активність бджіл зростає до  $+39^{\circ}\text{C}$ . При вищих температурах вона знижується, а при  $+46-47^{\circ}\text{C}$  — бджоли, поступово гинуть.

Підвищення температури суттєво впливає на тривалість життя бджіл, скорочуючи його в 10 разів [9].

Температурні режими також спричиняють негативний вплив і на розвиток маток. Якщо температура інкубації маток пройшла до  $+31^{\circ}\text{C}$ , то подовжується тривалість їх розвитку на 35 годин, а при підвищенні температури до  $+38^{\circ}\text{C}$  розвиток скорочується на 27 годин. В подальшому виявилось, що підвищені температури знижували плодовитість маток, зростала частка неповернених у вулик особин після щільного вильоту, зменшувалася кількість яйцевих трубок, подальшої величини яйцекладок тощо [6].

Підвищення температури у гнізді в період інкубації запечатаного розплоду призводить до зменшення маси тіла робочих бджіл. При цьому збільшується споживання кисню цим розплодом в 1,3-1,4 рази. Відносна вологість повітря у вулику може коливатися від 20 до 80 відсотків. Бджоли, значно краще, ніж температуру, можуть знижувати вологість у вулику. Це досягається активною вентиляцією. Так, 12 бджіл здатні за одну годину видалити через льоток від 2800 до 3600 літрів повітря. У суху спекотну погоду бджоли приносять і депонують воду. Її відкладають у заглибниках на кришечках розплоду, стиках щільникових шестигранників, для охолодження вулика – випаровуванням бджоли розсіюють воду у вулику, згинаючи і розгинаючи хоботок. При температурі вище  $+35^{\circ}\text{C}$  бджоли-водоноси активно проводять мобілізаційні танці. Випарувана вода

забирає енергію. Так, у беззатковий період бджоли приносять до 50 грамів води, а у спеку – до 200 грамів [15].

Бджолина сім'я, як цілісний організм, спроможна короткий час протидіяти впливу температурних відхилень від вітального діапазону. Для цього у сім'ї, в процесі еволюції, створено ряд запобіжників. Проте високі тривалі температури призводять до додаткових витрат енергії, зношування бджіл, зниження льотної активності, порушень розвитку розплоду, відтворної здатності, а тог летального впливу на розплід та дорослих особин; припиненні нектаровиділення квітів.

Негативний вплив високих температур на бджіл охоплює багато аспектів, таких як ріст, розвиток, фізіологія, пов'язана з виконанням завдань, імунікомпетентність, кормова активність, зачилення та розмноження. Тепловий стрес може спричинити вади розвитку хоботка, жала, крил і ніг. Доведено, що

Негативний вплив високих температур на бджіл охоплює багато аспектів, таких як ріст, розвиток, фізіологія, пов'язана з виконанням завдань, імунікомпетентність, кормова активність, зачилення та розмноження. Тепловий стрес може спричинити вади розвитку хоботка, жала, крил і ніг. Доведено, що

Негативний вплив високих температур на бджіл охоплює багато аспектів, таких як ріст, розвиток, фізіологія, пов'язана з виконанням завдань, імунікомпетентність, кормова активність, зачилення та розмноження. Тепловий стрес може спричинити вади розвитку хоботка, жала, крил і ніг. Доведено, що

Негативний вплив високих температур на бджіл охоплює багато аспектів, таких як ріст, розвиток, фізіологія, пов'язана з виконанням завдань, імунікомпетентність, кормова активність, зачилення та розмноження. Тепловий стрес може спричинити вади розвитку хоботка, жала, крил і ніг. Доведено, що

Негативний вплив високих температур на бджіл охоплює багато аспектів, таких як ріст, розвиток, фізіологія, пов'язана з виконанням завдань, імунікомпетентність, кормова активність, зачилення та розмноження. Тепловий стрес може спричинити вади розвитку хоботка, жала, крил і ніг. Доведено, що

Негативний вплив високих температур на бджіл охоплює багато аспектів, таких як ріст, розвиток, фізіологія, пов'язана з виконанням завдань, імунікомпетентність, кормова активність, зачилення та розмноження. Тепловий стрес може спричинити вади розвитку хоботка, жала, крил і ніг. Доведено, що

Негативний вплив високих температур на бджіл охоплює багато аспектів, таких як ріст, розвиток, фізіологія, пов'язана з виконанням завдань, імунікомпетентність, кормова активність, зачилення та розмноження. Тепловий стрес може спричинити вади розвитку хоботка, жала, крил і ніг. Доведено, що

вплив високих температур під час розвитку бджіл призводить до раннього віку початку медозбору, змушує бджіл танцювати довше і частіше у дорослому віці, а також впливає на організацію і пам'ять [12].

Тепловий стрес також знижує розвиток бджолиних сімей, що призводить до зменшення кількості розплоду, а малі сім'ї, як відомо, більш чутливі до зміни температури, ніж відносно більші. Примітно, що вплив спеки на малі колонії набагато менш виражений після підгодовлі.

Також висока температура впливає на фізіологію бджіл, пов'язану з виконанням завдань, та імунокомпетентність. Тепловий стрес індукує експресію вітедлогеніну (*vg*) та ювенільної гормональної естерази (*jhe*). Попередні дослідження показали, що *vg* і *jhe* пов'язані з регуляцією спеціалізації завдань і зазвичай мають низькі рівні експресії у годувальниць. Крім того, високі температури під час розвитку впливають на імунокомпетентність трутнів і маток, а у робочих бджіл, які зазнали теплового стресу, значно знижується тривалість життя. [11].

Відомо про вплив високої температури на кормову та занульовальну активність бджіл. Однак розташування вуликів у багатих на нектар деревах акації зменшує негативний вплив спекотної сухої вітряної погоди на кормову активність, що вказує на те, що забезпечення високоякісного раціону та достатньої кількості джерел нектару може сприяти підтримці медозбору в умовах теплового стресу.

Крім того, тепловий стрес впливає на репродуктивну функцію, впливаючи на такі фактори, як якість сперми. Висока температура знижує конкурентоспроможність сперматозоїдів, кількість сперматозоїдів в еякуляті та фертильність самців. Доступність накопичених сперматозоїдів у матки значно зменшується під впливом теплового стресу [14]. Крім того, трутні гинуть після впливу 40 °C протягом 24 годин, а життєздатність еякульованих сперматозоїдів знижується після теплового стресу [13]. Температура від 15 до 38 °C є безпечною для маток при порозі толерантності 11,5% втрати життєздатності сперматозоїдів, а тепловий стрес індукує рівні експресії деяких пов'язаних зі стресом білків у

сперматеці. Незважаючи на ці висновки, вплив теплового стресу на репродукцію бджолиних маток та якість сперми трутнів все ще потребує подальшого вивчення [10,11].

Стратегії захисту бджіл від теплового стресу можна поділити на два рівні: поведінковий та молекулярний. На поведінковому рівні вулик *Apis mellifera* може вживати кілька стратегій захисту, таких як махання крилами, теплозахисна поведінка, розсіювання тепла та збільшення кількості робочих бджіл, що збирають воду. Також, знижується метаболічна теплопродукція бджіл та збільшуються втрати тепла при випаровуванні. На молекулярному рівні тепловий стрес активує деякі гени, такі як білки теплового шоку (Hsp) і ядерний фактор Y (NF-Y) [10].

Це сприяє транскрипції термоіндукованих генів і генів антиоксидантів, що зміцнює антиоксидантну здатність бджіл і поліпшує захист від теплового стресу.

Отже, бджоли вживають різні стратегії захисту на поведінковому рівні, щоб зменшити стрес від надмірної температури, а також активують гени, які сприяють збільшенню захисту від теплового впливу. Ці механізми допомагають бджолам пережити тепловий стрес та забезпечують їх виживання.

Температура у вуликах суворо регулюється на рівні колонії для нормального функціонування сім'ї та розвитку розплоду. Наприклад, температура у вуликах медоносних бджіл підтримується між 32 і 36 °C [16]. Коли температура у вулику вище теплового оптимуму, бджоли в колонії використовують певну поведінку, щоб активно регулювати температуру у вулику та підтримувати нормальну температуру розплоду.

Для зниження температури у вулику спостерігається збільшення кількості збирачів води, а робочі бджоли розмахують крилами, стоячи біля входу у вулик, або розмахують крилами у вулику [17].

Бджоли також можуть одночасно тримати в хоботку тонку плівку води, щоб досягти випаровувально охолодження [18]. Крім того, багато медоносних бджіл звільняють вулик і скупчуються біля входу у вулик, коли заходи охолодження недостатні. У гнізді утримується достатня кількість бджіл для

продовження діяльності, що підтримує випаровування та вентиляцію. Якщо всі ці поведінкові заходи недостатні у відповідь на тепловий стрес, відбудеться подальший перерозподіл робочої сили: додаткова робоча сила, необхідна для реакції вулика на тепловий стрес, отримується шляхом перерозподілу бджіл середнього віку від їхніх поточних завдань [19].

Крім того, медоносні бджоли можуть використовувати асоціальну гомеостатичну теплозахисну поведінку для захисту від надмірних локальних теплових змін у вуликах [20]. Зокрема, спостерігалось, що молоді особини діють як тепловий щит, розміщуючи свою черевце навпроти потенційно перегрітого

стілника з розплодом або орієнтуючи свою черевну сторону безпосередньо на нагріту поверхню для досягнення теплового захисту, пасивно поглинаючи тепло шляхом встановлення фізичного [21]. Після поглинання тепла наступним кроком теплозахисної бджоли є розсіювання цього тепла. Різноманітне розсіювання

тепла характеризується спрямованою тенденцією руху нагрітих бджіл від нагрітої області вулика до інших зон вулика, таких як еховища пилку та меду, або навіть за межі вулика. При безсистемному розсіюванні тепла немає очевидної тенденції в напрямку руху нагрітих робітників у вулику. Бджоли можуть ефективно знизити температуру розплоду до безпечного рівня протягом

10 хвилин [20].

### 1.3. Механізм реакції бджіл на тепловий стрес та високі температури

Колонія медоносних бджіл функціонує як єдиний колектив, де особини координують свою поведінку, щоб адаптуватися і реагувати на несподівані

обставини. Гомеостаз гнізда є критично важливим для функціонування сім'ї;

коли температура навколишнього середовища підвищується, особини переключаються на терморегуляторні функції, щоб охолодити гніздо, наприклад, обмахують його крильцями і збирають воду. Було доведено, що

тепловий стрес викликає загальне підвищення рівня активності та просторову

реорганізацію бджіл подалі від розплідної частини вулика. Бджоли

відрізняються за своєю реакцією на тепловий стрес, яка залежить від їхньої

попередньої активності і корелює з віком. Вивчення кореляції поведінкових показників у часі дозволяє припустити, що дія теплового стресу не має

довготривалого впливу на майбутню поведінку особини. Ці результати

демонструють, як тисячі особин у колонії змінюють свою поведінку для

досягнення скоординованої реакції на зміни навколишнього середовища.

У вулику окремі бджоли виконують різні завдання, які сприяють

функціонуванню сім'ї. Бджоли можуть бути розподілені за віком, досвідом,

генами, фізіологією, соціальною взаємодією або за будь-якою іншою ознакою [8-

15].

Коли температура навколишнього середовища підвищується, робочі

бджоли використовують різноманітні способи охолодження гнізда: роздмухують

повітря для посилення циркуляції повітря, збирають і поширюють воду для

охолодження винаревуванням, створюють теплозахисні екрани для розсіювання

тепла і навіть евакуюють гніздо [32, 42-46]. Поки сім'я має доступ до води, робочі

бджоли можуть підтримувати гомеостаз гнізда, навіть коли температура

навколишнього середовища сягає 60°C [42]. Хоча при підвищенні температури

бджолам доводиться шукати воду для охолодження гнізда, це не впливає на

швидкість споживання нектару колонією [44]. Реакції колонії та окремих особин

на тепловий стрес показало, що переключення завдань є важливим для

подолання теплового стресу, хоча роль неактивних працівників, або "резервної  
робочої сили", була незрозумілою [46]. Загалом, це свідчить про те, що колонії  
адаптуються до стресових факторів навколишнього середовища таким чином,

що це не порушує повністю інші процеси в сім'ї. Крім того, хоча різні  
поведінкові реакції на тепловий стрес добре відомі, невідомо, як відбувається

реорганізація в масштабах сім'ї під час теплового стресу робочої сили. На  
індивідуальному рівні невідомо, як попередня роль бджоли прогнозує її реакцію  
на тепловий стрес, і чи існують чіткі поведінкові групи, структуровані за віком

або досвідом у всій колонії.

Було виявлено загальні зміни у поведінці бджіл у вулику під час теплового  
стресу та використання гнізда та переміщення бджіл у ньому. Робочі бджоли  
проводили менше часу на центральних частинах з розплодом і більше часу на

медових рамках у верхній частині гнізда, а зі зростанням температури  
збільшувалася кількість бджіл, які виходили з вулика. В цілому, бджоли

рухалися швидше і були менш локалізованими.

# НУБІП України

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Методика проведення досліджень

Об'єктом досліджень послужила бджолині сім'ї української степової породи пасіки державного підприємства «Дослідне господарство ім. Декабристів Інституту продовольчих ресурсів Національної академії аграрних наук України».

Бджолосім'ї, що використовувалися в дослідженні, були відібрані за принципом пар-аналогів. Основні показники бджолиних сімей (кількість розплоду, кількість бджіл, вік матки, наявність запасів корму у вулику та якість стільників) на початку експерименту були приблизно однаковими.

Для перевірки результатів досліджень використовували загальноприйняту в бджільництві методику оцінки стану бджолосімей. Дослідження проводили за розробленою схемою. Силу сім'ї визначали шляхом підрахунку кількості вуличок (одна вуличка медоносних бджіл важить 250 г). Кількість занечатаного розплоду та перги вимірювали за допомогою рамки-сітки, що містить 100 бджолиних комірок у квадраті 5 x 5 см. Кількість меду визначали, зважуючи кожен стільник на вагах вираховуючи загальну масу рамки, перги, бджіл і розплоду [1].

Биометричну обробку даних досліджень проводили на комп'ютері за допомогою програми MS Excel з вбудованими статистичними функціями, за Н. А. Плохінським (1969). Дані в таблицях представлені у вигляді середніх значень та стандартних відхилень. Статистичну оцінку відмінностей проводили за допомогою t-критерію Стьюдента. Для позначення вірогідності в таблицях використовували такі символи:  $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$  (\*, \*\*, \*\*\* відповідно в статті) [5].

Відповідно до схеми досліду бджолині сім'ї різнилися між собою за методом утримання. До першої групи ми віднесли бджолині сім'ї зі стандартними утеплюючими подушками; до другої групи зі встановленими

рогозяними секціями. Відповідно до поставленої мети, дослідження проводилося за схемою наведеною на рис. 2.1.

Рисунок 2.1

### Загальна схема проведення досліджень



Рис. 2.1. Схема проведення досліджень

Воскову продуктивність бджолої сім'ї визначали за кількістю рамок стільників, відбудованих на основі вощини, які регулярно підставляли у бджолої сім'ї, по мірі відбудови. Силу сімей визначали за кількістю обсиджуваних бджолами стільників. Вплив використання рогозяних секцій на продуктивність сімей досліджували за такими показниками: добова яйценосність, сила сімей у різні періоди, медова продуктивність, яйценосність маток упродовж сезону, кількість розплоду в періоді сезону, воскова продуктивність, загальна продуктивність бджолої сім'ї та економічна ефективність використання рогозяних секцій. Вихід товарного меду визначали за

кількістю меду, відкачаного з кожної бджолосім'ї за пасічний сезон. Економічну ефективність використання рокозьяних секцій визначали за загальноприйнятими методиками (розрахунок витрат, прибутку та рентабельності за групами).

Біометричні дані обробляли за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel за методикою Н.А. Плохінського. Дані в таблиці представлені у вигляді середніх значень та стандартних відхилень.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## 2.2. Умови досліджень

# НУВІП України

Бджільництво в державному підприємстві «Дослідне господарство ім. Декабристів Інституту продовольчих ресурсів Національної академії аграрних наук України» представлене розведенням української степової породи бджіл. Українські степові бджоли відрізняються високою продуктивністю і добре пристосовані до місцевих умов. У нинішніх умовах виснаження нектарних ресурсів бджолині сім'ї, що збереглися чистоті породи, збирають 60-80 кг меду.

# НУВІП України

Пасіка розташована поблизу села Декабристів і включає в себе омшаник (загальний зимівник для бджіл), стільникосховище, майстерню для підготовки до сезону, склад та кілька інших об'єктів.

# НУВІП України

Пасіка розташована поблизу масивів медоносів, на сухій, рівній ділянці з невеличким ухилом для стоку дощових та талих вод, добре захищеній від вітру і сонця деревами та чагарниками.

# НУВІП України

Вулики ставлять на піддони (20-25 см заввишки), а між вуликами викошують траву. Піддони на пасіці розташовують у шаховому порядку, на відстані не менше 4 м між рядами та 2 м один від одного. Ставлять вулики на піддони (заввишки 20-25 см). Пасіка має медово-запилювальний напрямок. Для забезпечення негустого затінку біля вуликів висаджують чагарники та ягідні кущі.

# НУВІП України

Медоносних бджіл утримують у двокорпусних вуликах. Силу бджолиної сім'ї збільшують до тих пір, поки вони не займуть весь простір вулика. Коли бджолина сім'я займе 10-12 вуликів, третину (30%) нижнього вулика слід перенести в підготовлений другий вулик. Важливо, щоб були дотримані наступні критерії. Тут слід підготувати три рамки з розплідом і одну рамку з вощиною (стільники). Натомість, нижній корпус в подальшому утеплюють та ставлять

# НУВІП України

нову покривну рамку. У другому корпусі, куди переставили розплід, медопергова рамка розміщується в дальньому кінці, а за нею - три рамки з розплідом і кормовий стільник з медом. Якщо є гніздо, розплід розміщують у

# НУВІП України

центрі. У міру розвитку сім'ї (нарощування сили) додають єш та рамки з вошиною.

Утримуються бджолосім'ї у 12-рамкових та 10-рамкових багатокорпусних вуликах на стандартних рамках. Всі частини вулика є окремими та взаємозамінними. У комплект вулика входять кришка, піддашник, два корпуси з вбудованими ручками, дно та утеплювальні подушки. Вулики і всі його частини виготовляються бджолярем в майстерні. Навощені рамки використовуються для заміни вибракуваних та старих рамок.

Коли головний медозбір закінчено і верхні корпуси прибрано, пасіку готують до зими. Після закінчення медозбору сила сім'ї зменшується майже наполовину, оскільки старі бджоли, виснажені важкою працею, помирають, а молодих бджіл народжується мало. У що пору матка повинна якомога більше сіяти і намагатися виростити осіннє покоління бджіл. Для успішного вирощування молодих бджіл взимку необхідно, щоб у сім'ї була молода матка, а у вулику були відповідні стільники для відкладання маткою яєць і достатня кількість кормового меду.

Осіннє покоління бджіл піде в зимівлю. Від якості та кількості меду залежить зимівля бджолої сім'ї. На зиму одній бджолосім'ї потрібно 20-25 кг кормового меду, включаючи цукровий сироп та канді зготованого восени. Сироп (3:2) зготовується з розрахунку 4 кг цукру на сім'ю. Ця додаткова підгодівля сиропом є профілактичним заходом проти вароатозу. Коли матка відкладає менше яєць, кількість розплоду в сім'ї починає зменшуватися. Коли значна частина рамок вулика звільняється від розплоду, настає час остаточно збирати сім'ї до зими. При комплектуванні гнізда на зимівлю на край вулика ставлять багату медом рамку. Зимівля - важливий період у житті бджоли. Результат зимівлі сильно впливає на продуктивність бджіл в наступному сезоні. На фермах бджоли зимують у зимівнику.

Влітку, перед основною медозбором, на пасіці формують відводки з сильних сімей. Для цього з основної сім'ї відбирають темні рамки, на яких зимувала бджолосім'я під час зимівлі, формуючи відводки з двома кормовими

рамками, 1-2 рамками з різновіковим розплодом і 1-2 рамками з запечатаним розплодом. Перед головним медозбором відводок і основну сім'ю об'єднують, вибраковуючи стару матку. Таким чином, до головного медозбору сім'я повинна мати молоду матку та силу близько 25 вуличок. Крім цього, збільшення кількості відводків від основних сімей може збільшити кількість бджолосімей у наступні роки, залишивши відводки в зимівлю.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП України

## РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 3.1. Мікроклімат бджолиного вулика

Оптимізація мікроклімату бджолиного вулика дозволяє повніше реалізувати потенційні можливості бджолиної сім'ї, обумовлені її спадковими властивостями. На відміну від сільськогосподарських тварин бджоли самі регулюють мікроклімат свого житла. Однак витрати їх енергії збільшуються при відхиленні умов середовища від оптимальних, що пов'язано з додатковим витрачанням меду і прискоренням процесу старіння бджіл. Багато енергії витрачають вони також на підтримку мікроклімату, необхідного для розвитку бджолиної сім'ї. У тих випадках, коли бджоли не в змозі забезпечити для них нормальні умови, найбільш працездатні особини гинуть або їх життєздатність і господарсько-корисні ознаки різко погіршуються. Тому в бджільництві важливим питанням є вивчення мікроклімату в вуликах з метою розробки та вдосконалення ефективних прийомів догляду за бджолами [9].

Особливе значення має контроль температурно-вологісного стану в середовищі існування бджолиної сім'ї. Однак застосування рідинно-скляних термометрів розширення для визначення температури обмежена, а використовувані традиційно прилади для визначення вологості повітря (психрометри) досить великі і можуть безпосередньо впливати на вологість у вулику шляхом випаровування води з поверхні «мокрого» термометра. Вони незручні у використанні, оскільки можуть викликати занепокоєння бджіл при періодичному знятті показань приладів. Тому для контролю температури і вологості в бджолиному вулику потрібні переважно невеликі за розмірами датчики, показання яких можна реєструвати дистанційно.

Проаналізувавши дані графіки, можна зробити висновки: середня температура в дослідній сім'ї менша

Таблиця 1

## Середня температура та відносна вологість досліджуваних сімей

№ пари	Дата обліку	10.06.2023		20.06.2023		30.06.2023		10.07.2023		20.07.2023		30.07.2023		
		°C	вологість	°C	вологість	°C	вологість	°C	Вологість	°C	вологість	°C	вологість	
1	Контроль на льняній зоні розплоду	Зона розплоду	34,78	43,4	35,03	49,60	35,73	50,29	33,01	51,86	32,83	52,43	35,81	49,71
		Кормова зона	34,78	44,0	35,09	48,07	31,73	53,86	28,67	59,14	28,77	59,43	29,54	59,71
	Дослідна на льняній зоні розплоду	Зона розплоду	35,28	43,6	35,15	44,27	34,07	45,71	32,67	50,14	32,91	50,00	33,33	52,14
		Кормова зона	34,12	47,4	32,87	52,73	30,69	57,14	27,83	59,57	28,49	60,43	28,76	54,14
2	Контроль на льняній зоні розплоду	Зона розплоду	36,80	50,2	36,63	53,93	35,73	52,43	34,77	49,86	35,11	47,57	34,57	51,29
		Кормова зона	36,90	50,4	36,29	57,87	32,91	54,43	29,91	55,71	30,81	55,71	31,43	53,43
	Дослідна на льняній зоні розплоду	Зона розплоду	35,86	52,0	36,25	50,73	34,59	58,86	32,74	51,43	32,61	50,43	32,77	53,71
		Кормова зона	34,28	48,6	34,67	55,27	33,09	59,00	30,96	67,29	31,31	59,86	31,70	56,00
3	Контроль на льняній зоні розплоду	Зона розплоду	34,94	47,0	35,01	53,13	34,56	52,86	33,34	54,29	33,83	52,00	33,97	51,14
		Кормова зона	36,10	60,8	35,97	63,07	31,53	60,29	29,19	61,86	29,33	63,86	30,03	61,86
	Дослідна на льняній зоні розплоду	Зона розплоду	35,60	49,4	35,32	49,73	34,56	50,14	33,86	55,86	34,00	52,29	34,40	50,71

	Кормова зона	35,22	47,4	34,29	51,80	31,81	55,29	29,20	59,43	28,99	54,71	30,29	55,29
--	--------------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Таблиця 2

**Середня температура та відносна вологість сімей до контрольної групи, у %**

№ пари	Дата обліку	10.06.2023		20.06.2023		30.06.2023		10.07.2023		20.07.2023		30.07.2023	
		°C	вологість	°C	вологість	°C	вологість	°C	вологість	°C	вологість	°C	вологість
1	Зона розплоду	+1,44	+0,46	+0,34	-10,75	-4,64	-9,09	-1,04	-3,31	+0,26	-4,63	-6,94	+4,89
	Кормова зона	-1,90	+7,73	-6,33	+9,71	-3,29	+6,10	-2,94	+0,72	-0,99	+1,68	-2,66	-9,33
2	Зона розплоду	-2,55	+3,59	-1,06	-5,93	-3,20	+12,26	-5,83	+3,15	-7,12	+6,01	-5,21	+4,74
	Кормова зона	-7,10	-3,57	-4,46	-4,49	+0,52	+1,05	+3,49	+2,82	+1,62	+7,44	+0,86	+4,81
3	Зона розплоду	+1,89	+5,11	+0,88	-6,40	0,00	-5,14	+1,54	+2,89	+0,51	+0,55	+1,26	-0,84
	Кормова зона	-2,44	-22,04	-4,67	-17,86	+0,91	-8,29	+0,05	-3,93	-1,17	-14,32	+0,86	-10,62

Рисунок 2

НУБІП України

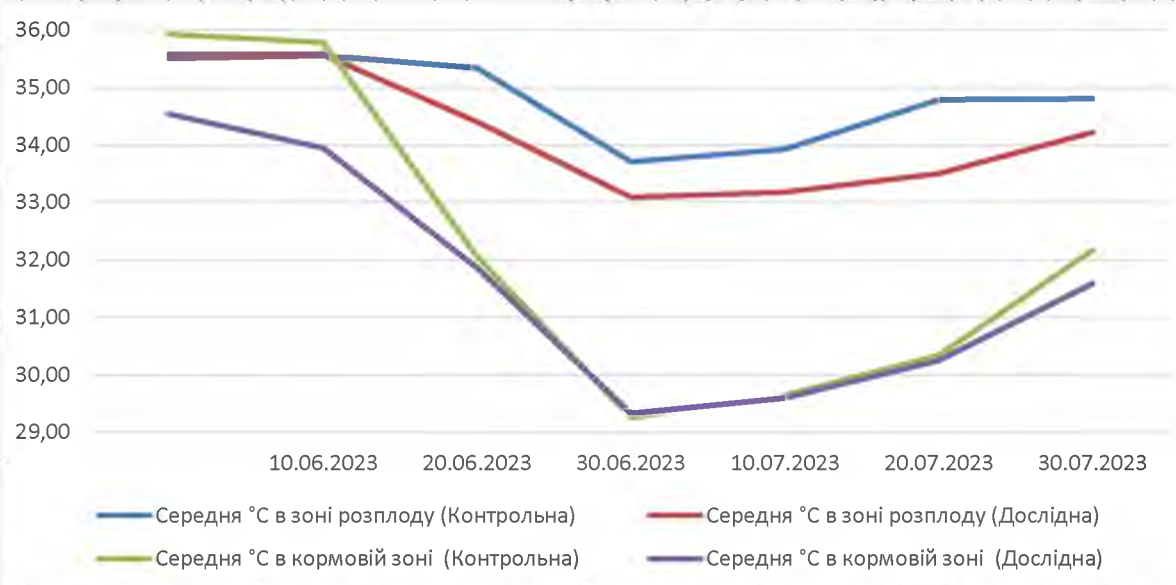
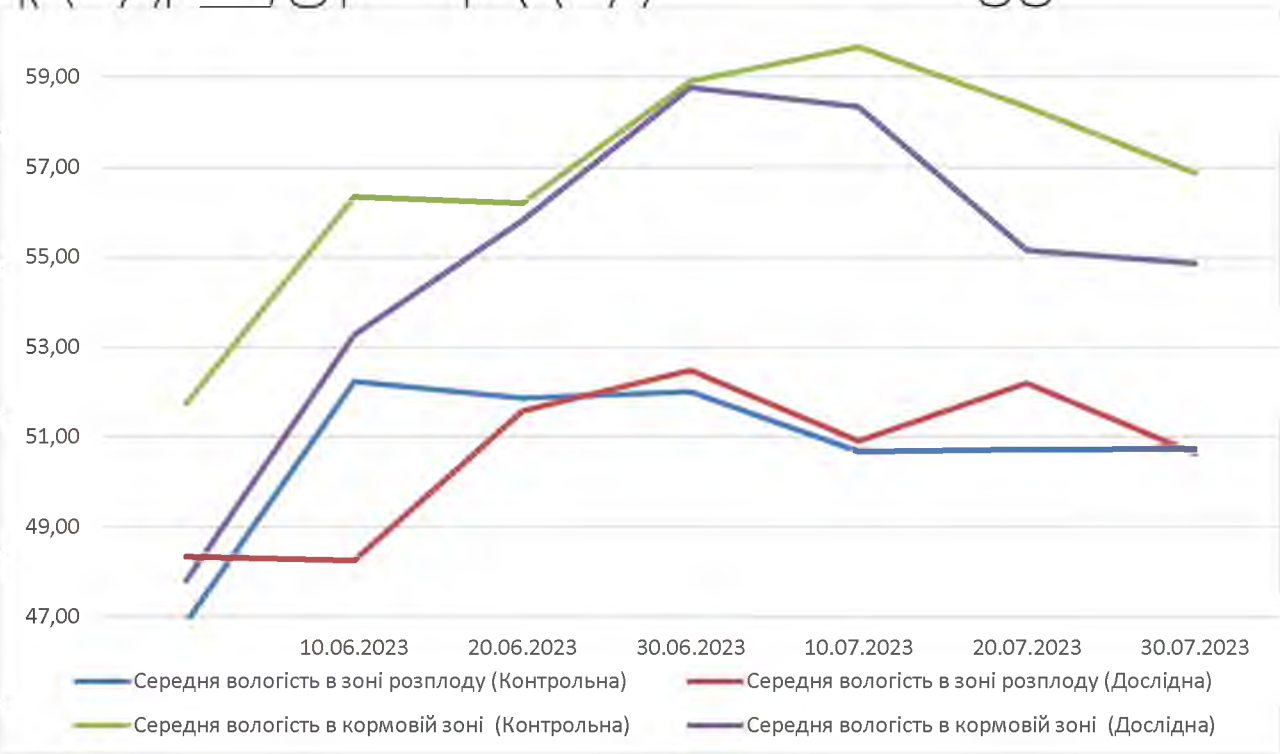


Рисунок 3

НУБІП України



НУБІП України

### 3.2. Яйценосність бджолиних маток

Одним з показників, що визначають кінцевий результат палузі бджільництва, є медопродуктивність яка в значній мірі залежить від такого важливого біологічного показника, як несучість матки, так як це визначає кількісний і якісний склад медоносних бджіл. У зв'язку з цим, одним із важливих показників, що визначалися нами, була дія досліджуваного рогоз'яного магу на яйценосність бджолиної матки.

Несучість бджолиних маток є одним з об'єктивних показників життєдіяльності бджолиної сім'ї, на яку впливає багато факторів: вік бджолиної матки, температура всередині бджолиного гнізда, наявність медоносів в даному регіоні, кількість і якість стільникових рамок, льотна активність бджіл, конструкційні особливості вулика, спрямованість льотка по відношенню до сонця та ін.

Отримані дані свідчать, що з моменту початку досліду (10 червня) яйцекладка маток контрольної та дослідної груп були практично однаковими: 1293,60 - 1347,00 шт. в перші 10 днів, 1576,00 - 1625,60 шт. - в наступні.

### 2. Яйценосність бджолиних маток, шт. / дн., ( $X \pm S_x$ )

Період спостереження	Група	
	Контрольна	Дослідна
10/VI	1347,00 ± 13,94	1293,60 ± 20,46
20/VI	1576,00 ± 10,59	1625,60 ± 11,00
30/VI	1552,00 ± 7,12	1676,00 ± 15,03
10/VII	1620,80 ± 11,93	1788,00 ± 6,04
20/VII	1497,80 ± 9,14	1520,00 ± 10,56
30/VII	1293,60 ± 20,46	1197,60 ± 10,45

### 3.3. Медова продуктивність бджолиних сімей

Натуральний квітковий мед отримують в результаті збирання і переробки бджолами нектару, пади, медяної роси і являє собою солодку, духмяну сиропоподібну рідину або закристалізовану масу кристалів різної консистенції і розмірів, безбарвну або із забарвленням жовтих, коричневих, бурих і перехідних між ними тонів.

Медова продуктивність є основним показником господарської та плеємної цінності бджолиних сімей. Вона визначається кількістю відібраного (товарного) і залишеного на зиму меду.

Одним із поставлених нами завдань було перевірити вплив застосування рогозної секції на товарну медову продуктивність.

Наявність медозбору обумовлюється кількістю і якістю медоносних рослин, а також кліматичними умовами. Використання ж його бджолами цілком залежить від їх фізіологічного стану. Серед бджолиних сімей на кожній пасіці спостерігають індивідуальну мінливість бджолиних сімей за медовою продуктивністю. Це пов'язано з їх силою, здоров'ям і активністю зі збору, принесенню і переробці квіткового нектару в мед.

Кількість товарного меду визначалася нами шляхом зважування рамок на ручних вагах з подальшим виражуванням ваги порожнього стільника (свіжовідбудований стільник з рамкою важить 400 г, коричневий стільник – 600 г). Стільник на гніздовій рамці 435 мм x 300 мм, повністю зайнятий бджолиним медом, як правило, важить 3,6 кг з незначними коливаннями в бік підвищення або зниження.

Отримані результати медової продуктивності бджолиних сімей представлені в табл. 3

### 3. Медова продуктивність бджіл в розрахунку на одну бджолину сім'ю

Показник	Група	
	Контрольна	Дослідна
Маса рамок с медом, кг	55,3 ± 0,7	62,5 ± 0,8
у % до I групи	100	113
Кількість стільникових рамок з медом, шт.	16 ± 0,3	19 ± 0,3
Отримано меду, всього, кг	47,5 ± 1,5	53,3 ± 1,5
у % до I групи	100	112,2
В тому числі товарного меду, кг	27,3 ± 1,3	33,6 ± 1,8
у % до I групи	100	123,1

Як видно з наведених даних у дослідній групі було більше льотних бджіл (збиральниць), що значно вплинуло на медопродуктивність бджолосімей, вони були підготовлені в більшій мірі до використання медозбору, ніж сім'ї з контрольних груп. Дані, представлені в таблиці свідчать, що в розрахунку на одну бджолосім'ю маси рамок з медом мали різницю. Так, якщо в I групі маса рамок з медом у велику склала 55,3 кг, то в II групі вона зростає на 7,2 кг, або на 13% ( $P < 0,001$ ).

Отримані дані свідчать про те, що бджолині сім'ї інстинктивно більше спрямовують свою діяльність на формування кормових запасів, а розведення розплоду знижується. Однак така реакція бджіл позитивна лише в тих випадках, коли сім'ї залучені до розвитку протягом усього активного періоду з кількома продуктивними медозборами та наявністю короточасних безмедозборів або малопродуктивних джерел нектарних ресурсів. Короткі безмедні періоди сприяють збільшенню сили сімей до наступного медозбору, що забезпечує більш

ефективного використання бджолами місцевих кормових ресурсів, а формування запасів меду і перги - виживання бджіл як виду.

Навпаки, льотно-збиральна діяльність бджіл протягом усього весняного періоду (кочівля) хоч і підвищує загальну продуктивність сімей, але призводить до зниження швидкості виведення розплоду і зменшення кількості робочих місць. кінець сезону. Тому, щоб зменшити ризики негативних наслідків зимівлі та мати можливість забезпечити активний розвиток сімей у наступному сезоні, доцільно удосконалити методи утримання бджіл особливо тих бджолиних підприємств, які використовують кочівлю.

### 3.4. Воскова продуктивність бджолиних сімей

Восковидільна властивість бджіл є однією з важливих господарсько-корисних ознак. Біологічне значення воскопродуктивності полягає в тому, що тільки в тих сім'ях виведеться велика кількість бджіл і буде отримано багато меду, в яких бджоли виділяють велику кількість воску і будують стільники. Між воскопродуктивністю і медопродуктивністю існує тісний зв'язок. Тому в наших дослідках було доцільно встановити відмінність за цією ознакою між групами.

Визначення воскопродуктивності родин проводили у час, коли пасіка була найкраще матеріально забезпечена, шляхом підрахунку відбудованих протягом пасічницького сезону стільників на штучній вошині (табл. 4).

### 4. Воскова продуктивність бджіл в розрахунку на одну бджолину сім'ю

Показник	Група	
	Контрольна	Дослідна
Кількість відбудованих стільників, шт.	$7 \pm 0,8$	$8 \pm 1,1$
у % до I групи	100	114,2
Отримано воску, всього, г	$1260 \pm 144$	$1440 \pm 198$
у % до I групи	100	114,3

### 3.5. Економічна ефективність проведених досліджень

Бджільництво, як і будь-яка галузь тваринництва, повинна мати аналогічні економічні показники, які характеризують рентабельність ведення даної сільськогосподарської діяльності.

На галузь бджільництва, враховуючи її специфіку, впливають природно-кліматичні умови, порода бджіл, наявність медоносів, їх рівномірний і тривалий період цвітіння, конструктивні особливості вуликів і особисті якості бджоляра як фахівця даної галузі.

У той же час необхідно мати на увазі, що статті витрат собівартості виробленої продукції аналогічні, як і для інших галузей сільськогосподарського виробництва.

Проведений нами розрахунок економічної ефективності використання рокозьяних секцій представлено в табл. 5. За відправну точку розрахунку економічної ефективності використання рокозьяних секцій є отримана різниця між групами виробленого товарного меду та воску.

### 5. Економічна ефективність проведених досліджень

Показник	Група	
	Контрольна	Дослідна
Вартість рокозьяних секцій, грн.	—	80
Отримано товарного меду, кг	27,3	33,6
Отримано воску, г	1260	1440
Додатково отримано медопродукції, кг (± до I групи)	—	6,3

Додатково отримано воску, г (= до І групи)	180
Вартість додатково отриманого меду, грн	945
Вартість додатково отриманого воску, грн	61,2
Загальна вартість додатково отриманої продукції, грн	1006,2

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП України

## ВИСНОВКИ

1. Використання матів із рогози сприє підвищенню плодючості бджолиних маток української породи. За кількістю відкладених яєць сім'ї дослідної групи, перевершували сім'ї бджіл контрольної групи ( $P > 0,99$ ).

2. У ранньовесняний період кількість вильотів за звітний період у першій дослідній групі становила 238 бджіл, що достовірно більше, ніж у контрольній групі на 83 вильоти ( $P > 0,99$ ).

3. Найбільшу продуктивність показали бджоли, яких утеплювали матрасиком виготовленим із рогози. Валовий збір меду становив 61,4 кг на бджолину сім'ю, що значно більше, ніж у контрольній групі на 23 кг. Меншу кількість меду одержано від сімей 3 дослідної групи – 47 кг ( $P > 0,99$ ).

6. Бджоли першої дослідної групи відбудували 8,4 листа штучної вощини, що значно більше, ніж у контрольних групах на 3,2 листа ( $P > 0,99$ ).

7. Ройння природний шлях відтворення сімей, всі досліджувані сім'ї бджіл української породи увійшли в ройовий стан, як в контрольній, так і в дослідній групах.

8. Отже, за результатами зоотехнічного та господарського виробничого дослідження можна рекомендувати використання утеплюючих матів виготовлених із рогози, які стимулюють ріст, розвиток і поліпшення продуктивних якостей бджолиних сімей.

# НУБІП України

## ВИРОБНИЧІ ПРОПОЗИЦІЇ

З метою збільшення виробництва продукції бджільництва та підвищення рентабельності стаціонарної пасіки в умовах Полтавської області доцільно використовувати утеплюючі мати, які виготовлені із рогози застосовувати стимулюючу підгодівлю бджолиних сімей української породи на основі цукрового сирону з додавання янтарної кислоти в дозі 0,1%.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Броварський В. Д. Методика дослідної справи у бджільництві / В. Д. Броварський, Ян Бріндза, В. В. Отченашко. – К. : Видавничий дім «Вінніченко», 2017. – 166 с.
2. Бурка А. Світовий ринок меду та його перспективи. Пасічник. 2018. №10(175). С. 5-6
3. Стефановська Т. Р., Підліснюк В. В. Оцінка вразливості до змін клімату сільського господарства України. Екологічна безпека. Кременчук, 2010. Вип. 1. С. 62-66.
4. Conference: Actual aspects of animal biology, of veterinary medicine and veterinary and sanitary examination At: Dnipro, Ukraine
5. Кононенко В. К. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві/ В. К. Кононенко, І. І. Ібатуллін, В. С. Патров. – К. : Аграрна освіта, 2003. – 134 с.
6. Разанова О.П., Скоромна О.І. Технологія виробництва продукції бджільництва: навчальний посібник. Вінниця, 2020. – 408 с.
7. Duff S.R., Furgala R.R. Apicultura. American Bee Y. 1978. Vol. 112. №6 . P. 212 – 220.
8. Crailsheim K. The protein balance of the honey bee worker. Apidologie, Springer Verlag, 1990, 21 (5), 417-429.
9. П'ясківський В., Вербельчук С. Вплив на життєвий діапазон бджоли медоносної температурних режимів та клімату. Пасічник. 2018. №8 (173). С. 12
10. Zhao, H., Li, G., Guo, D. et al. Response mechanisms to heat stress in bees. Apidologie 52, 388–399 (2021). <https://doi.org/10.1007/s13592-020-00830-w>
11. Alattal Y, Alghamdi A (2015) Impact of temperature extremes on survival of indigenous and exotic honey bee subspecies, *Apis mellifera*, under desert and semiarid climates Bull. Insectol. 68:219-222

12. Becher MA, Scharpenberg H, Moritz RF (2009) Pupal developmental temperature and behavioral specialization of honeybee workers (*Apis mellifera* L.) *J. Comp. Physiol. A Neuroethol. Sens. Neural. Behav. Physiol.* 195:673-679 <https://doi.org/10.1007/s00359-009-0442-7>

13. Stürup M, Baer-Imhoof B, Nash DR, Boomsma JJ, Baer B (2013) When every sperm counts: factors affecting male fertility in the honeybee *Apis mellifera*. *Behavioral Ecology* 24(5):1192–1198. <https://doi.org/10.1093/beheco/art049>

14. Pettis JS, Rice N, Joselow K, van Engelsdorp D, Chaimanee V (2016) Colony Failure Linked to Low Sperm Viability in Honey Bee (*Apis mellifera*) Queens and an Exploration of Potential Causative Factors *PLoS One* 11:e0147220 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147220>

15. Roberts SP, Harrison JF (1999) Mechanisms of thermal stability during flight in the honeybee *Apis mellifera* *J. Exp. Biol.* 202:1523-1533

16. Jones JC, Helliwell P, Beekman M, Maleszka R, Oldroyd BP (2005) The effects of rearing temperature on developmental stability and learning and memory in the honey bee, *Apis mellifera* *J. Comp. Physiol. A Neuroethol. Sens. Neural. Behav. Physiol.* 191:1121-1129 <https://doi.org/10.1007/s00359-005-0035-z>

17. Bordier C et al. (2017a) Colony adaptive response to simulated heat waves and consequences at the individual level in honeybees (*Apis mellifera*) *Sci. Rep.* 7:3760 <https://doi.org/10.1038/s41598-017-03944-x>

18. Southwick E, Heldmaier, G. (1987) Temperature control in honey bee colonies *Bioscience* 37:395–399

19. Johnson BR (2002) Reallocation of labor in honeybee colonies during heat stress: the relative roles of task switching and the activation of reserve labor *Behav. Ecol. Sociobiol.* 51:188-196

20. Bonoan RE, Goldman RR, Wong PY, Starks PT (2014) Vasculature of the hive: heat dissipation in the honey bee (*Apis mellifera*) *Die Naturwissenschaften* 101:459-465. <https://doi.org/10.1007/s00114-014-1174-2>

21. Siegel, A. J., Hui, J., Johnson, R. N., & Starks, P. T. (2005). Honey bee workers as mobile insulating units. *Insectes sociaux*, 52, 242-246.

22.Лопатинська А. Ю. Очікувані наслідки зміни клімату. Вісник  
Дніпропетровського університету. Дніпропетровськ, 2011. №5 (2). С.26-33.  
23. Jitesh Jhawar Jacob D. Davidson Anja Weidenmüller. How honeybees respond  
to heat stress from the individual to colony level.

URL: <https://doi.org/doi/full/10.1098/rsif.2023.0290>.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП України

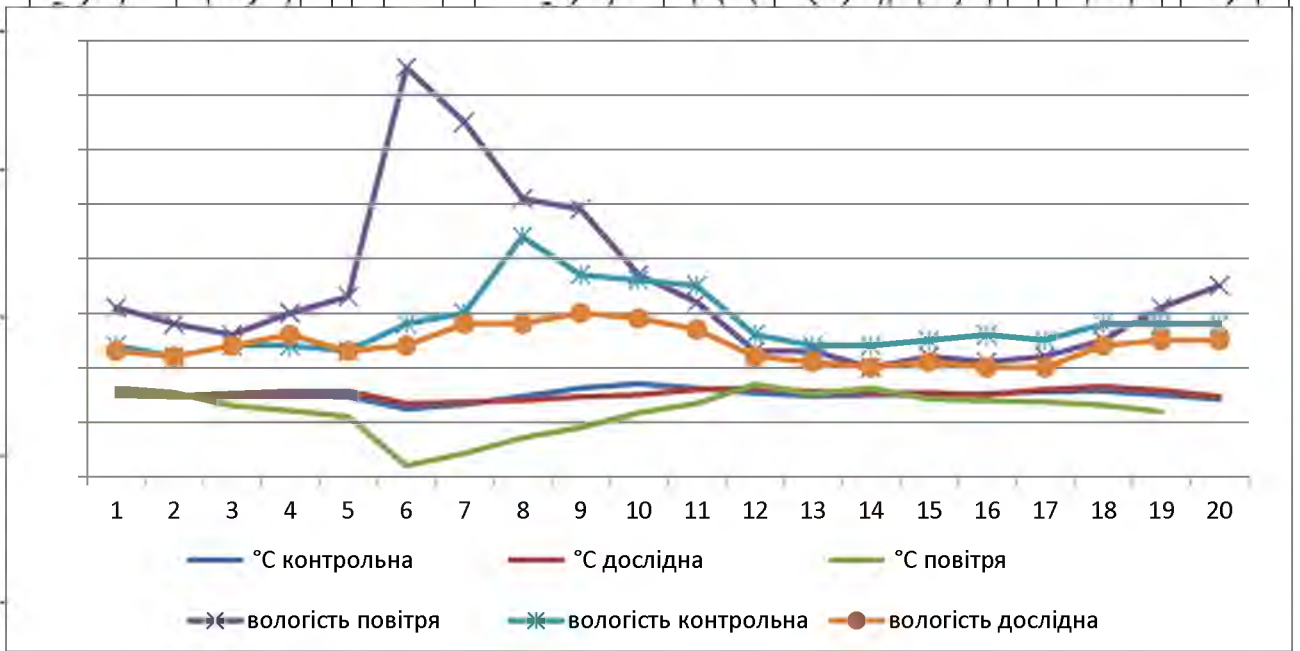
ДОДАТКИ  
Додаток А  
Рогозяна секція



# НУБІП України

Додаток Б

Температура та відносна вологість пари №1 в зоні розподу



НУБІП України

НУБІП України

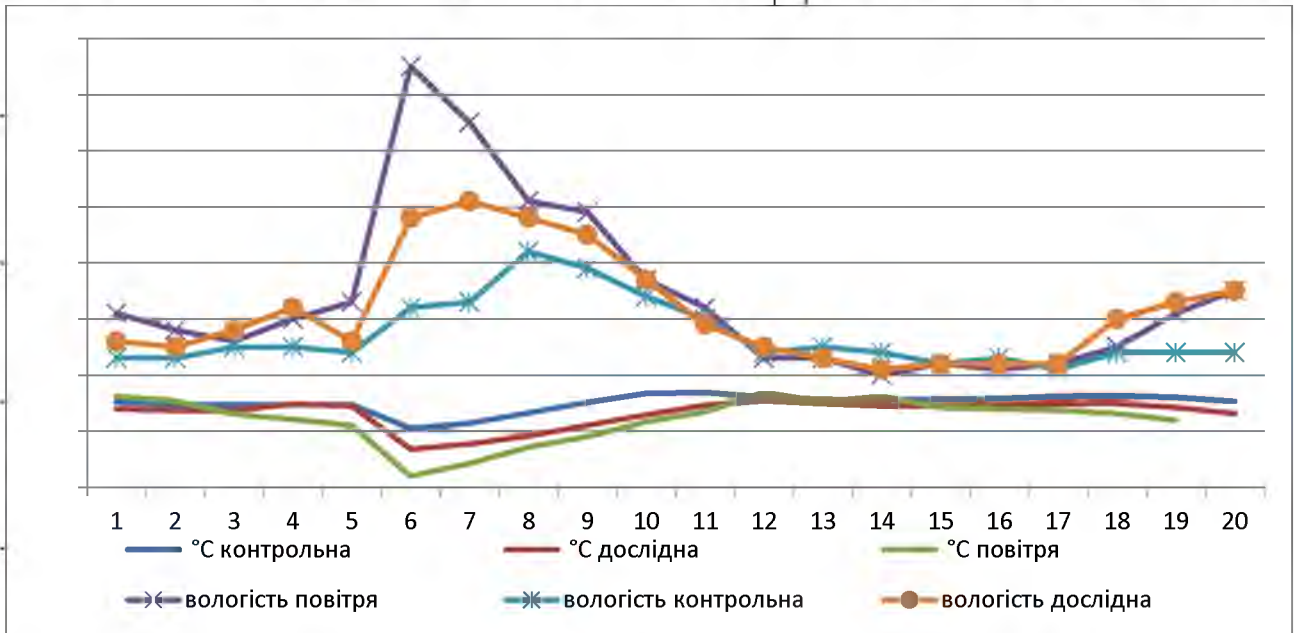
НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП України

Додаток В

Температура та відносна вологість пари ЛУІ в кормовій зоні



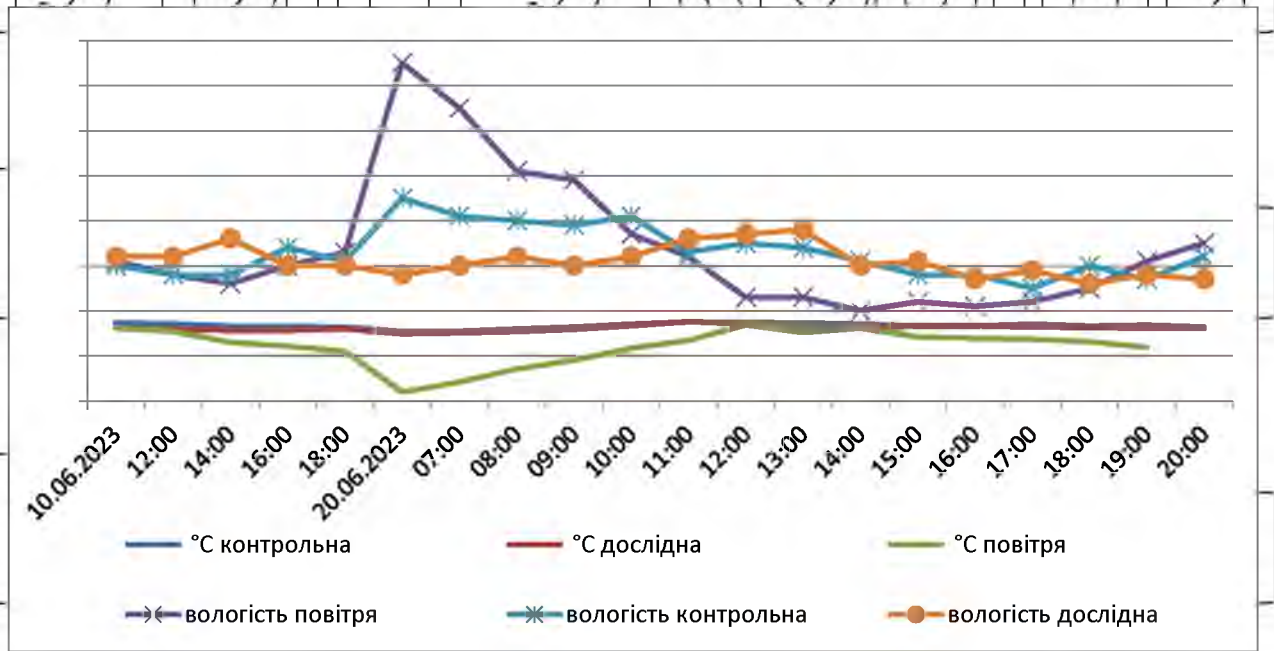
НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Рис.3 Температура та відносна вологість пари №2 в зоні розщоду



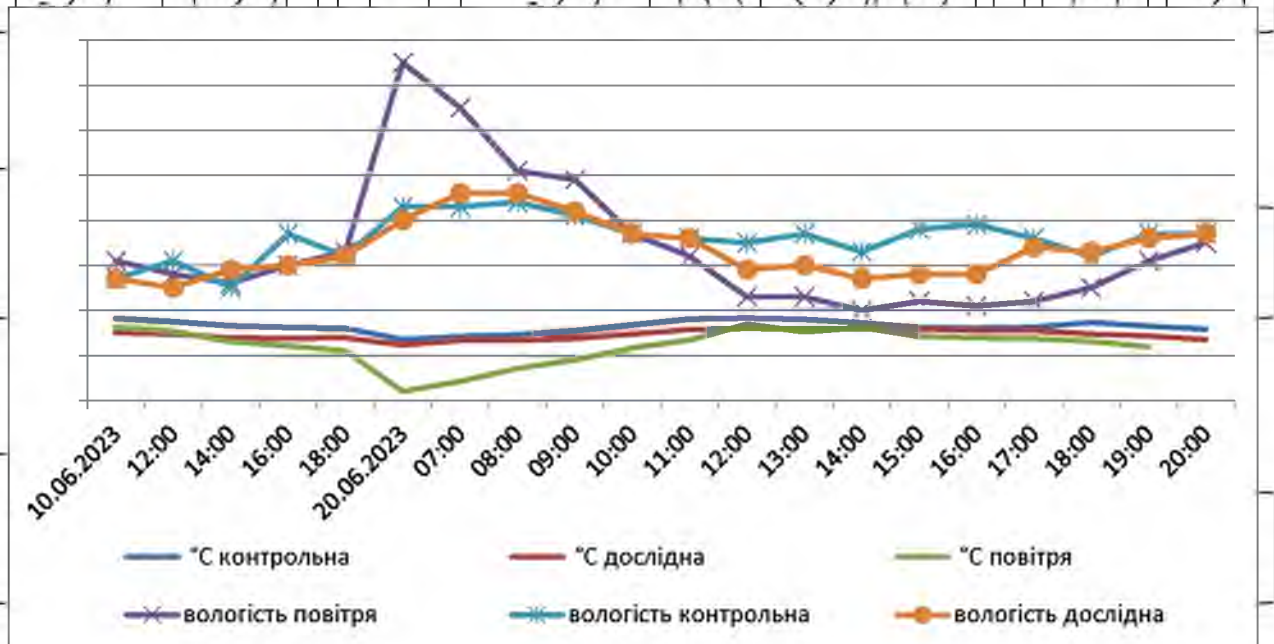
НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Рис. 4 Температура та відносна вологість пари №2 в кормовій зоні



НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Рис.5 Температура та відносна вологість пари №3 в зоні розщоду

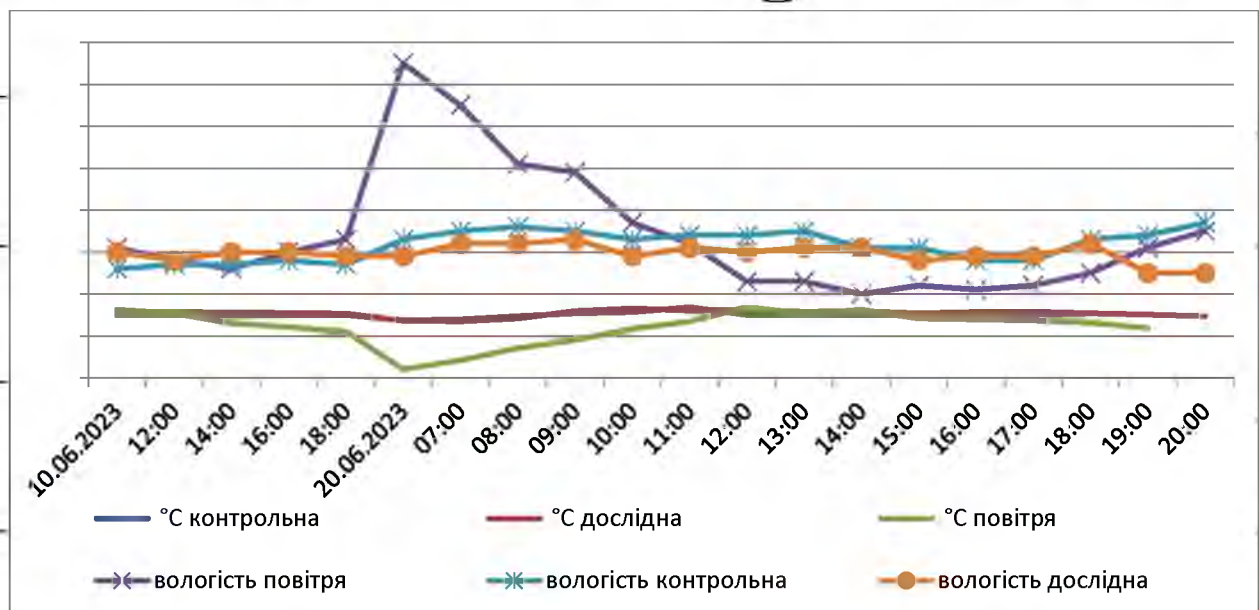


Рис.6 Температура та відносна вологість пари №3 в кормовій зоні

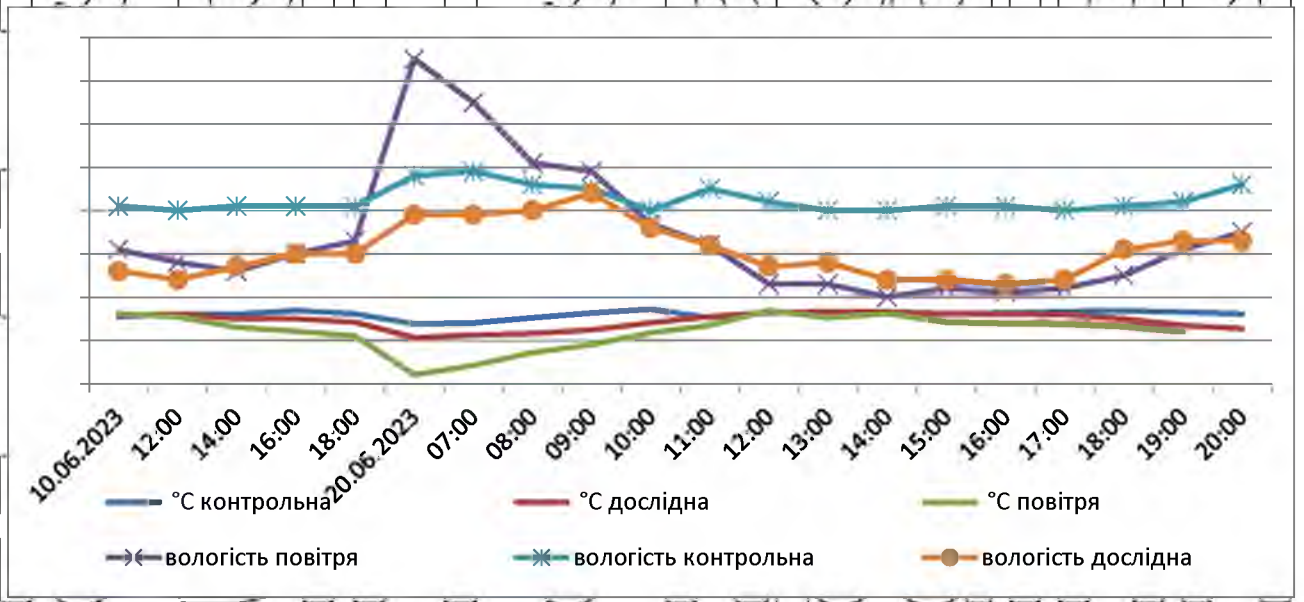
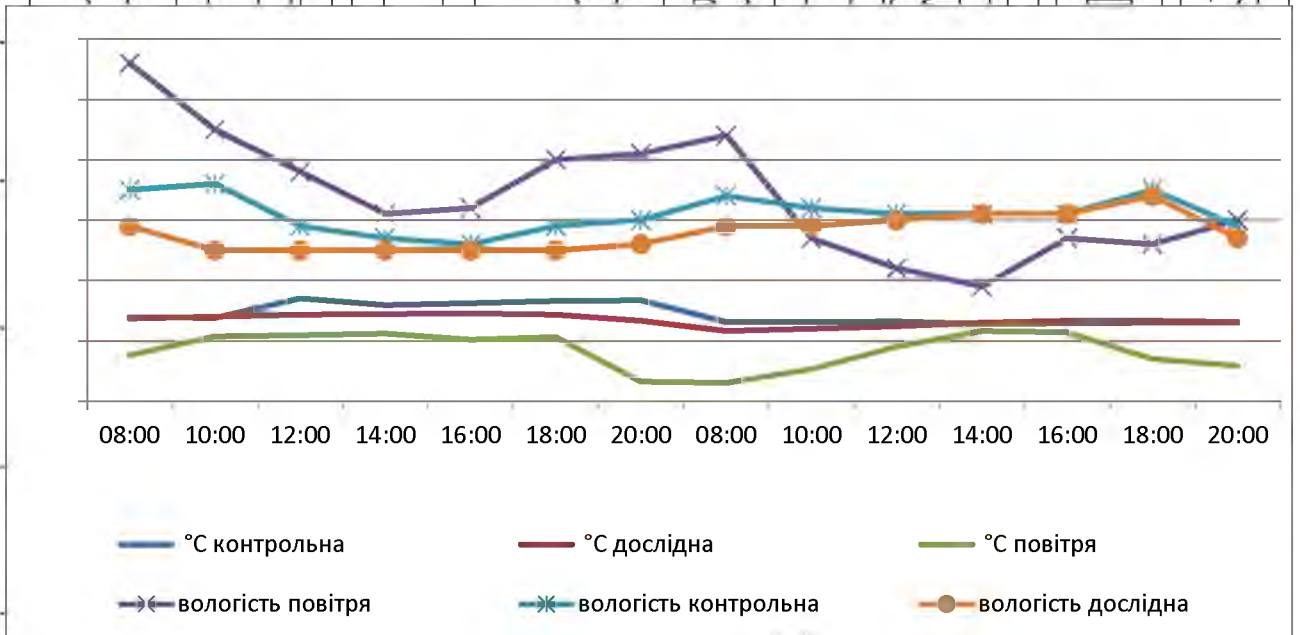


Рис. 7 Температура та відносна вологість пари №1 в зоні розливу



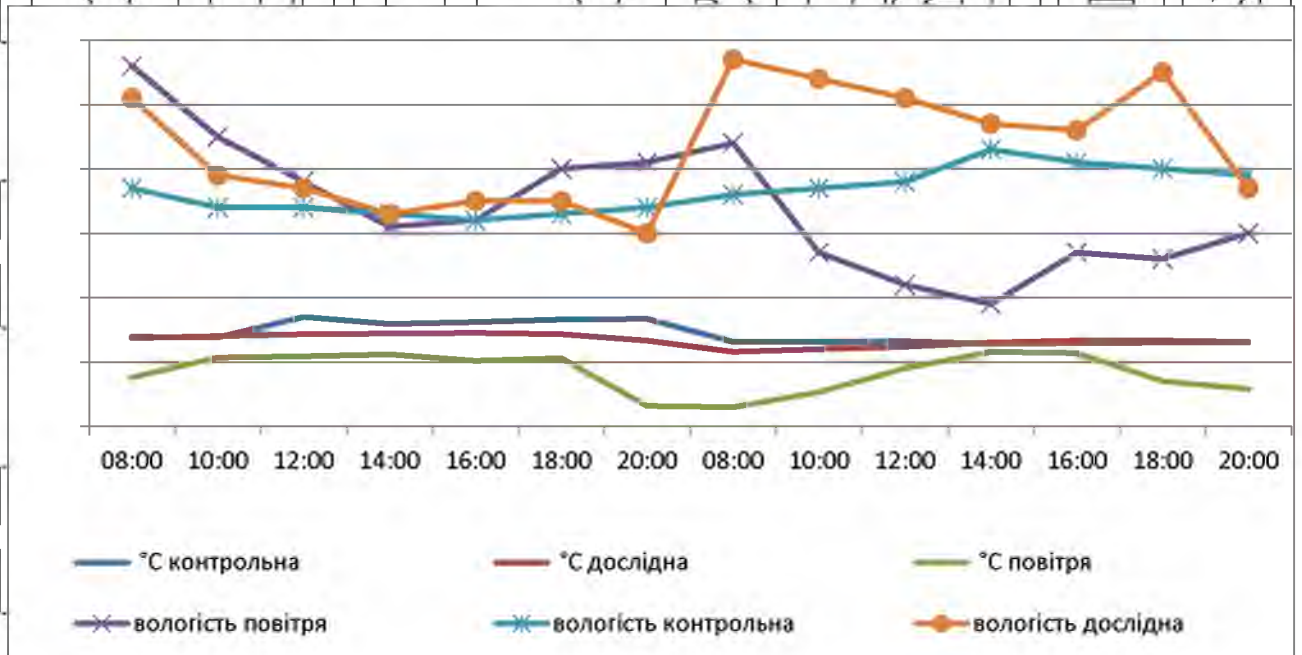
НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Рис. 8 Температура та відносна вологість пари №1 в кормовій зоні



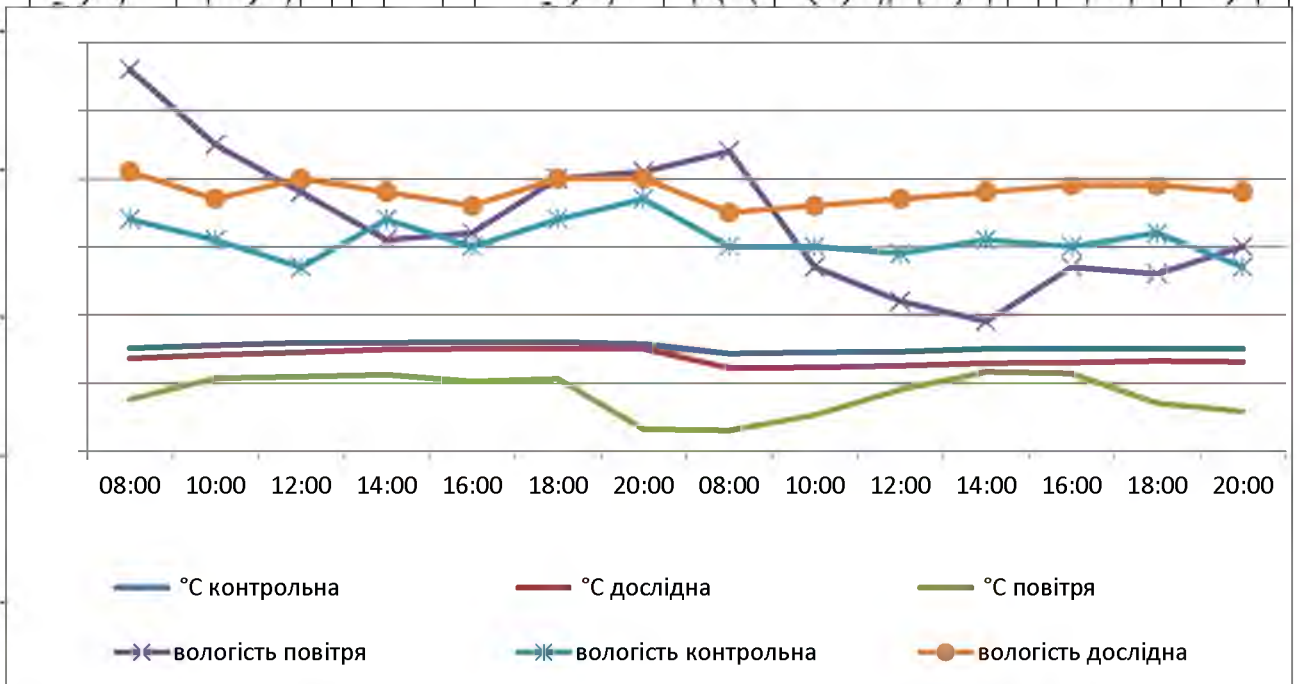
НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Рис.9 Температура та відносна вологість пари №2 в зоні розщоду



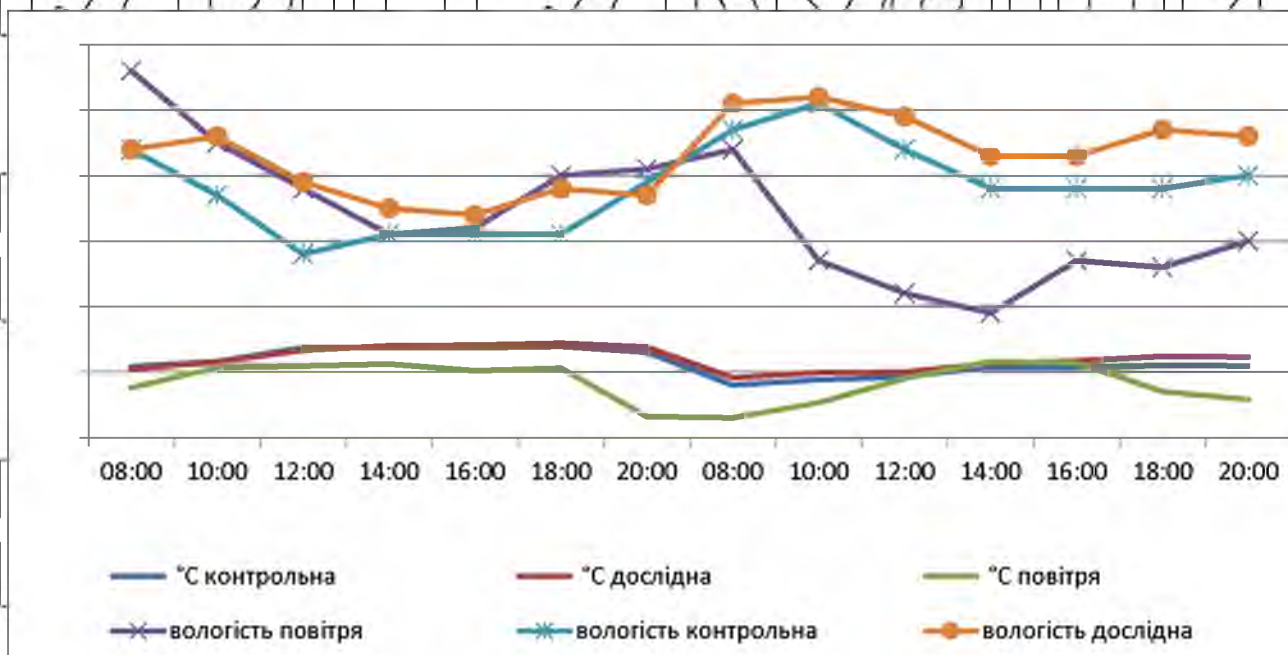
НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Рис 10 Температура та відносна вологість пари №2 в кормовій зоні



НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Рис 1 | Температура та відносна вологість пари №3 в зоні розшоду

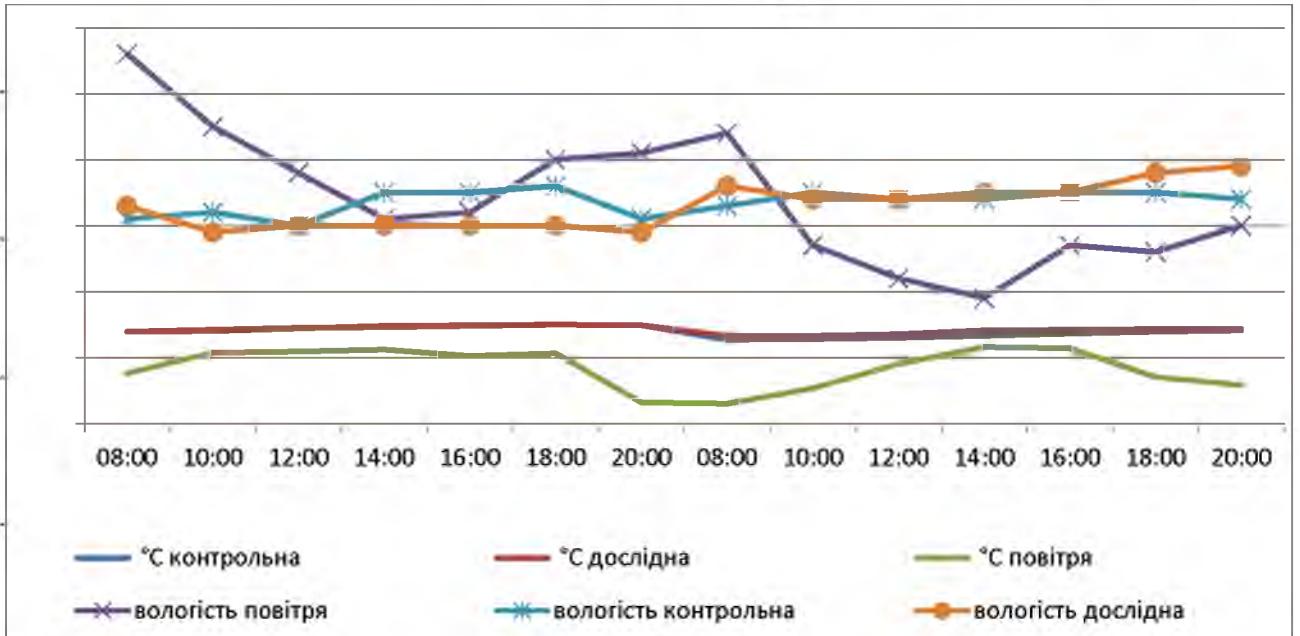
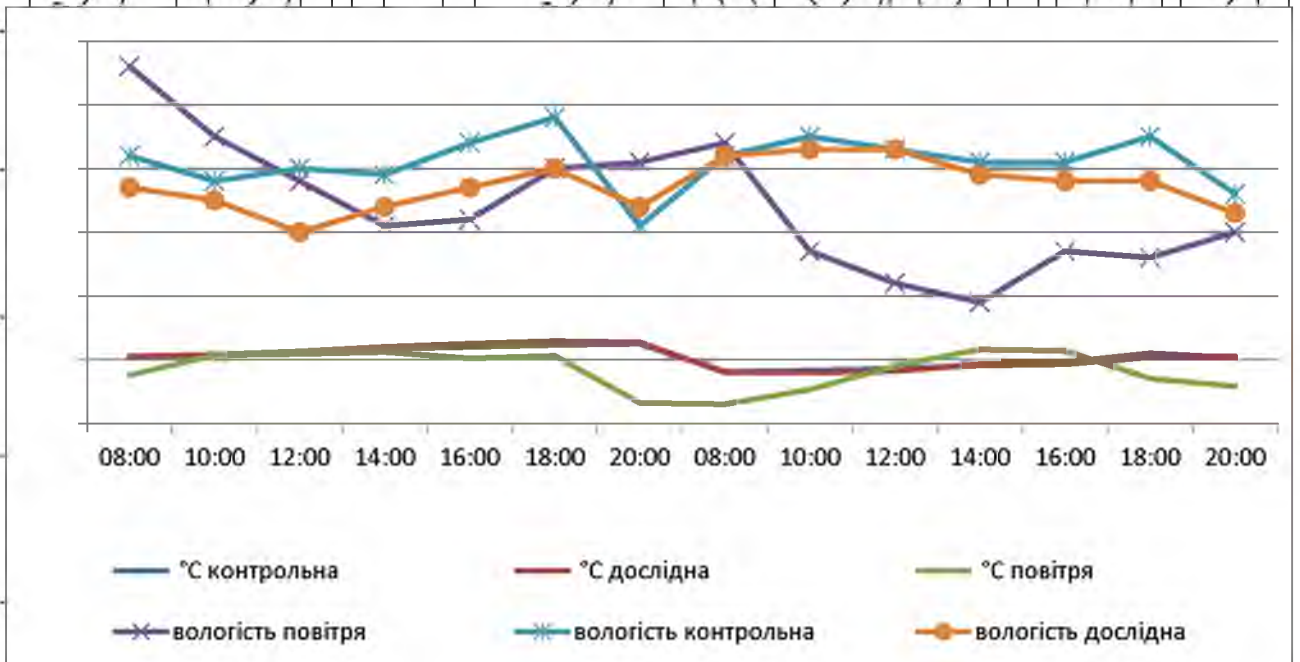


Рис 12 Температура та відносна вологість пари №3 в кормовій зоні



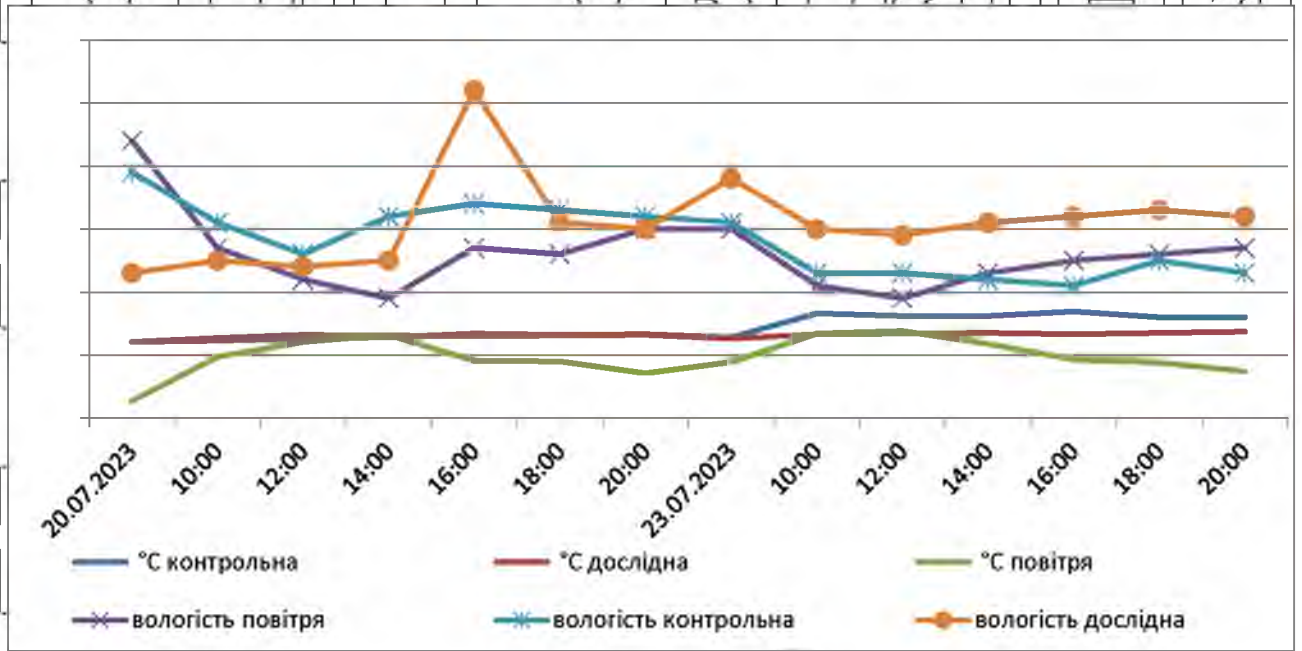
НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Фиг.13 Температура та відносна вологість пари №1 в зоні розплоду



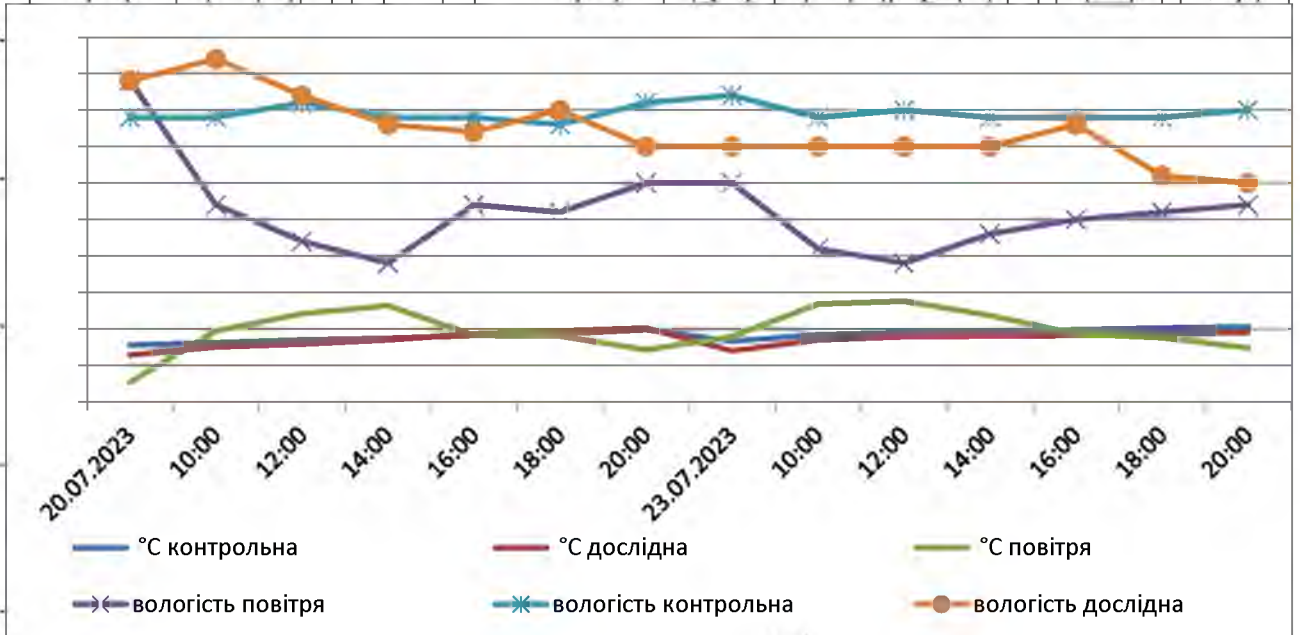
НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Рис 14 Температура та відносна вологість пари №1 в кормовій зоні



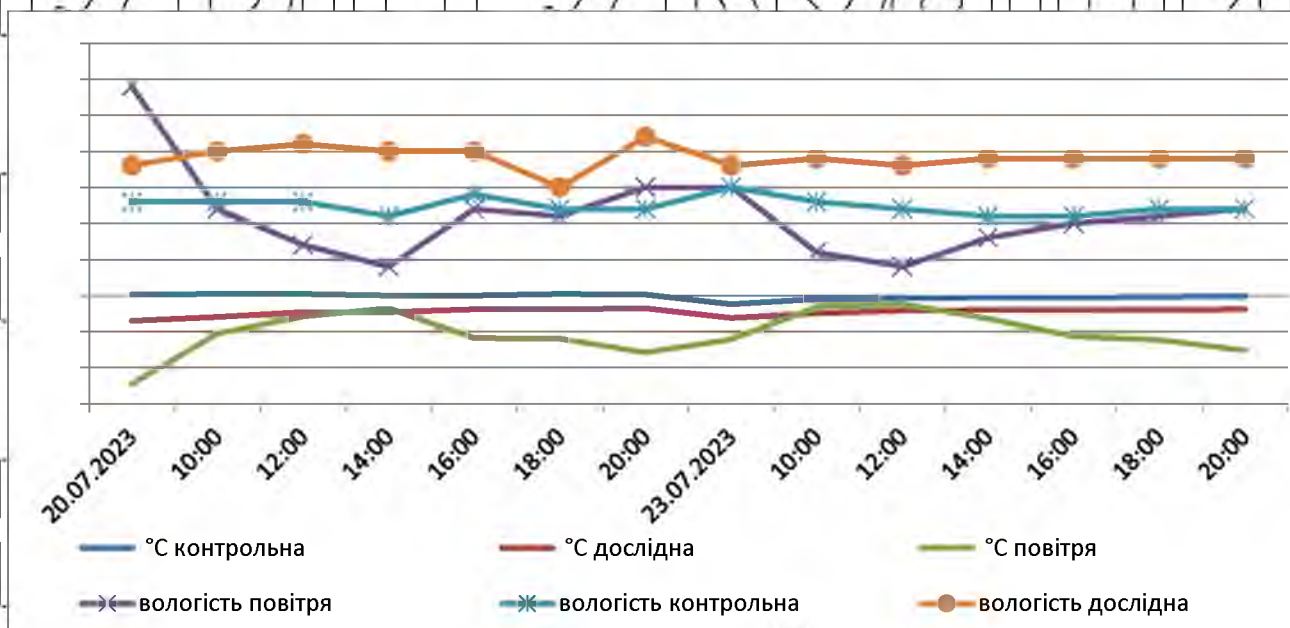
НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Рис 15 Температура та відносна вологість пари №2 в зоні розшлуду



НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Додаток У

Рис 16 Температура та відносна вологість пари №2 в кормовій зоні

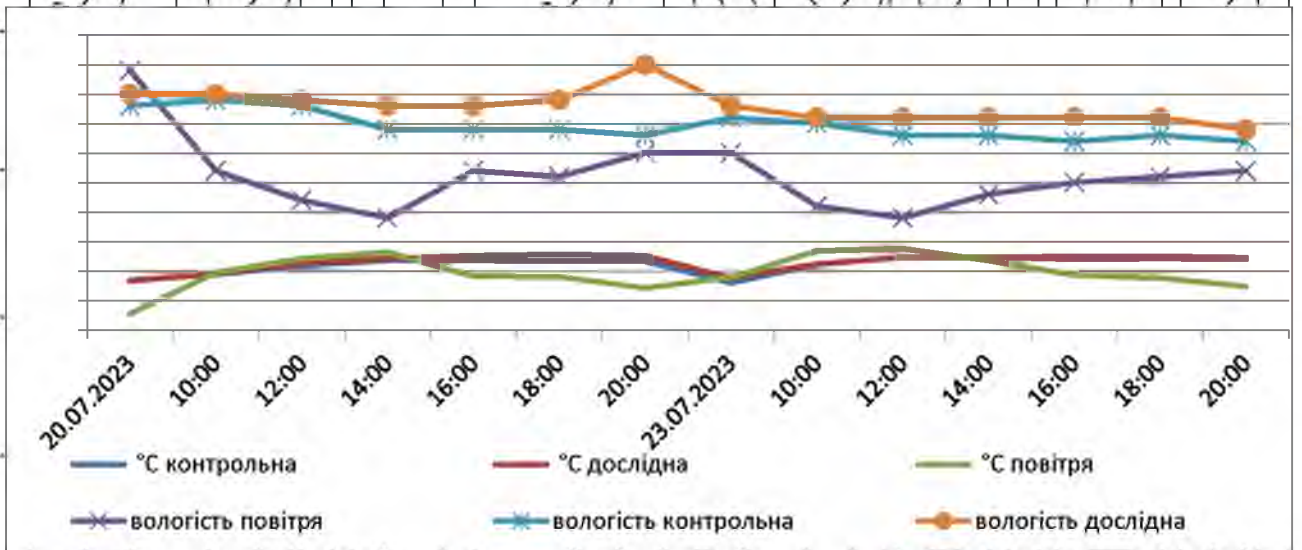
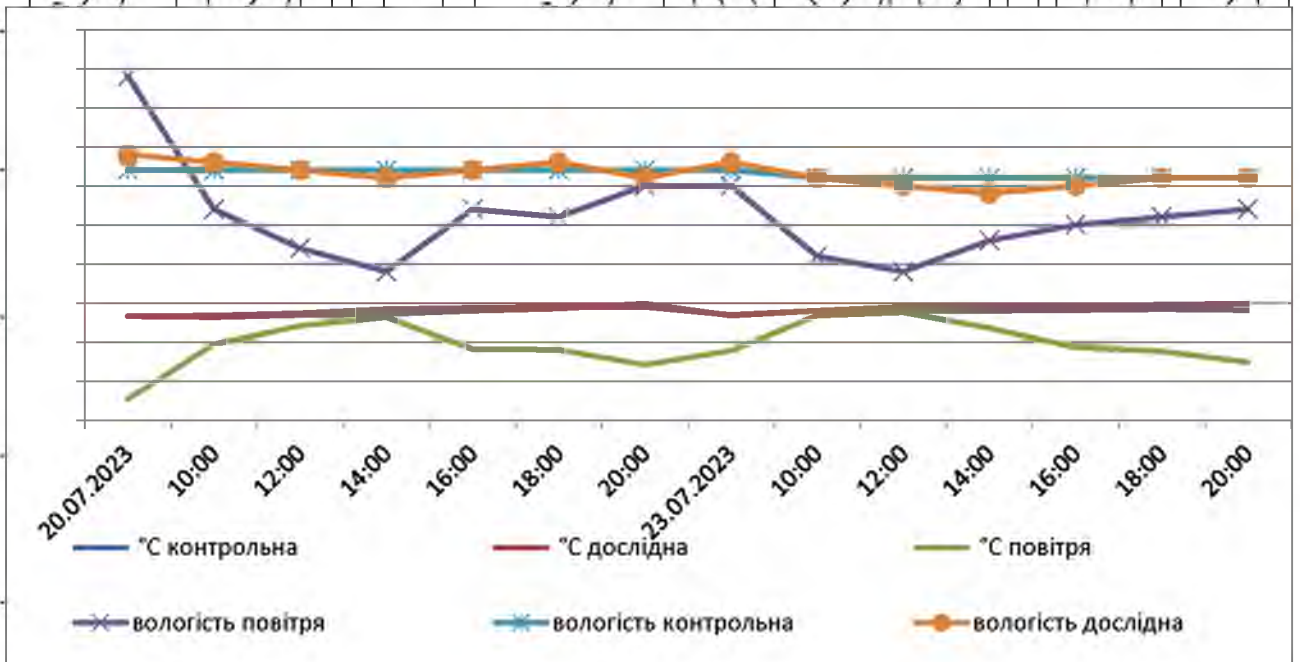


Рис 17 Температура та відносна вологість пари №3 в зоні розшоду



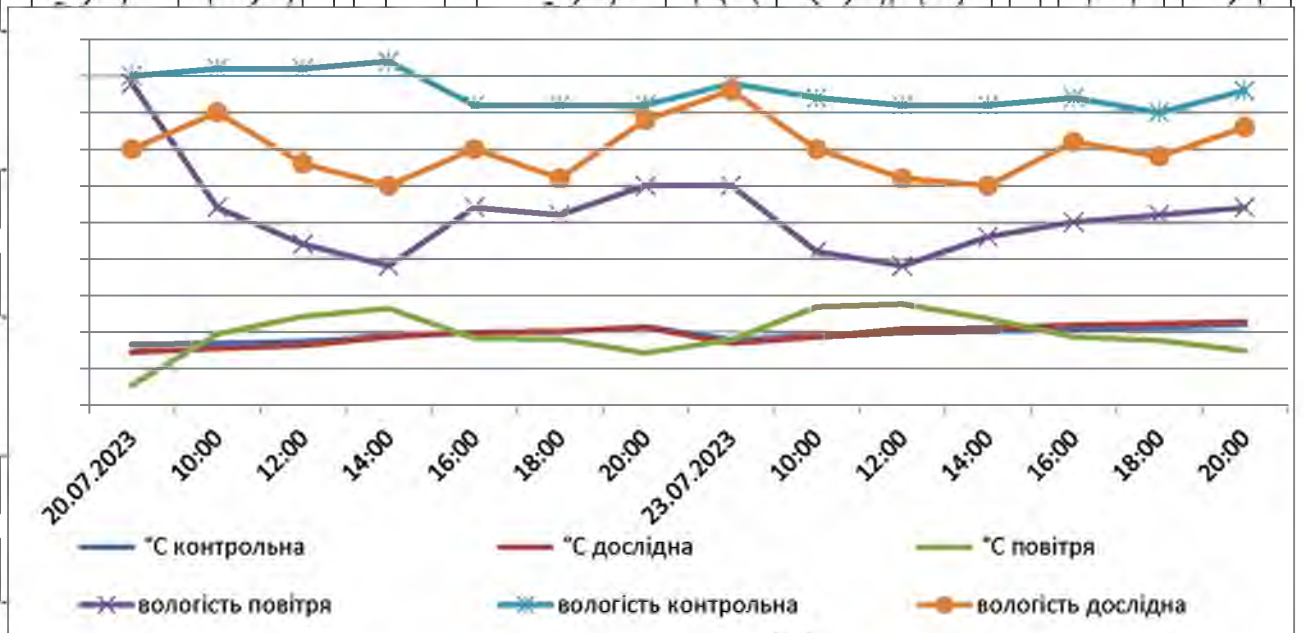
НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Рис 18 Температура та відносна вологість пари №3 в кормовій зоні



НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України