

УДК 631.333

## ОБГРУНТУВАННЯ ПНЕВМАТИЧНОГО АПАРАТУ СІВБИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

**В. В. ТЕСЛЮК**, д. с-г. н., професор;

**Н. Н. ТАРБЄЄВ**, магістр,

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

**М. І. КАЛЬЧИК**, канд. техн. наук, доцент,

*ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут"*

*E-mail: vtesluk@ukr.net*

Одним з основних шляхів підвищення врожайності та покращення якості зерна є вдосконалення існуючих способів сівби та технічних засобів для їх здійснення з заміною рядкового способу висіву на точний, що дасть можливість в 1,5...2,0 рази знизити норму висіву, створити оптимальні умови для проростання насіння і розвитку рослин, та за рахунок цього підвищити врожайність зернових колосових культур на 10... 15%. До цього часу застосування точного висіву не отримало задовільного вирішення, оскільки існуючі висівні апарати і їх технологічні процеси є недосконалими і вимагають подальших досліджень [1].

Протягом дня посіви зернових колосових культур по-різному освітлюються сонячним промінням, тому необхідно створити такі умови, щоб косе ранне і вечірнє проміння рівномірно освітлювало всі рослини. Ця вимога, як стверджують дослідники І.І. Синягін і В.П. Гудзь [2, 3] найбільш повно задовільняється при точному висіві, оскільки листки протягом дня постійно спрямовані своєю поверхнею до сонячних променів і коефіцієнт поглинання фотоактивної радіації наближається до максимального значення - одиниці[4].

Мета дослідження: розробка та дослідження технологічного процесу однозернового висіву насіння зернових колосових культур пневматичним висівним апаратом точного висіву та механіко-технологічне обґрунтування його параметрів.

Для здійснення рівномірного висіву насіння по довжині рядків запропоновано різні висівні апарати, які по принципу дії можна поділити на механічні, пневматичні та пневмомеханічні. Серед них найбільше поширення отримали механічні висівні апарати дискового типу [3].

Розміщення еліпсоподібної комірочки поперек напрямку обертання висівного елемента, рис.1, призводить до найгірших умов для входження насіння в комірочку і як наслідок рівномірність висіву не перевищує 20%.

Певний інтерес викликають висівні апарати з горизонтальним диском.

Принципову схему запропонованого висівного апарата приведено на рис.1. Він складається з бункера для насіння в нижній частині якого на вертикальній осі встановлено порожнинний конічний висівний елемент 2. На зовнішній конічній поверхні висівного елемента на концентричних колах

виконано напівсферичні комірки 3 з наскрізними каналами 4. Висівний елемент кріпиться в корпусі 5 за допомогою цапфи 6 з наскрізним осьовим каналом на двох радіальних підшипниках 7. На нижньому кінці цапфи 6 закріплено конічну шестерню 8 редуктора 9 приводу висівного елемента 2. Через осьовий канал цапфи 6 проходить вісь патрубков 10, нижній кінець якого закріплений в корпусі редуктора 9 і з'єднаний з джерелом вакууму (не показано), а верхній - в підшипнику 11. На верхньому кінці патрубка 10 за допомогою кронштейна 12 закріплено відсікач вакууму виконаний, наприклад, у вигляді променерозхідних пластин 13, які притискуються пружиною до внутрішньої конусної поверхні висівного апарата 2, фіг. 1. Зона Б заповнення насіння, фіг. 2, знаходиться між двома сусідніми пластинами, а зона В висіву - під кожною пластиною, фіг.1. При цьому під пластинами в радіальному напрямку розміщено ряд насінневловлювачів 14 з насіннепроводами 15. З метою запобігання інтенсивному стиранню поверхні висівного елемента 2, він зверху прикритий кожухом 16.

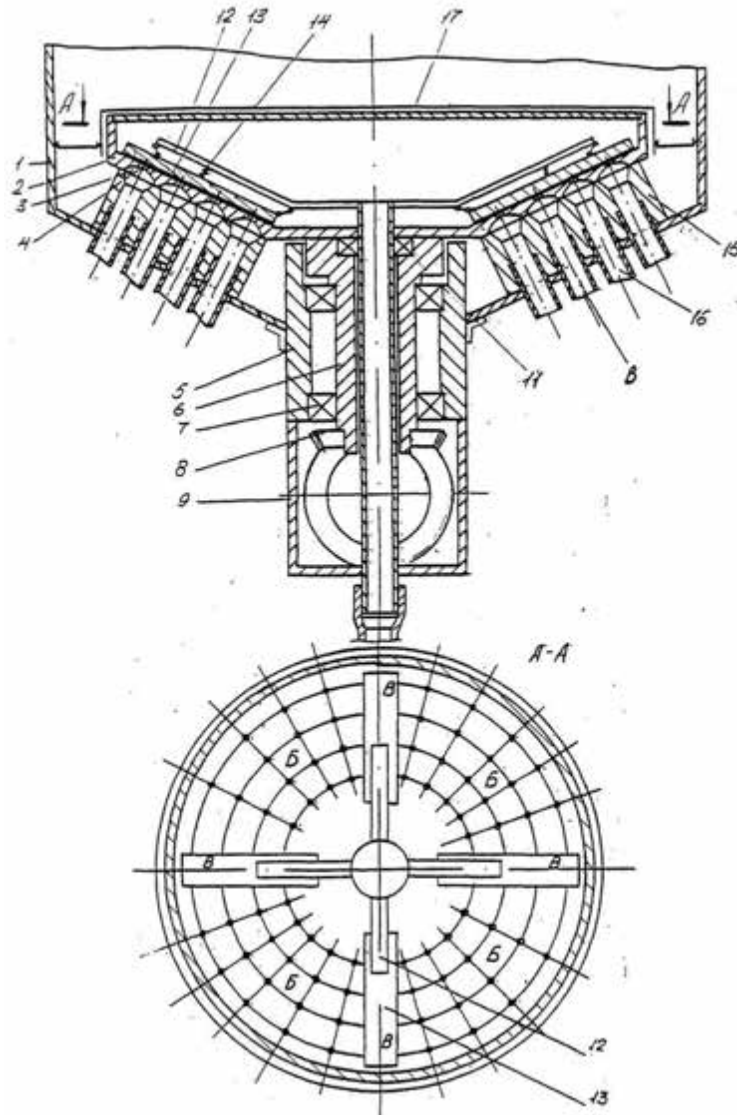


Рис. 1. Принципова схема пневматичного висівного апарата

Аналіз досліджень показує, що із збільшенням кутової швидкості рівномірність висіву різко зменшується. Її оптимальне значення при висіві зернових колосових культур висівним елементом з кутом нахилу його твірної  $30^\circ$  знаходиться в межах 3-4 рад/с, що відповідає якісному виконанню технологічного процесу зернової сівалки в виробничих умовах з швидкістю сівби 4-5 км/год.

Визначено, що оптимальна глибина розрідження всередині висівного елемента при його обертанні з кутовою швидкістю  $\omega = 3-4$  рад/с становить при висіві насіння пшениці  $P=350-400$  Па, жита  $P=220-300$  Па, ячменю  $P=450-500$  Па. При цьому рівномірність висіву для пшениці, жита і ячменю знаходиться  $\eta = 97-98\%$ ,  $\eta = 95-97\%$ ,  $\eta = 91-93\%$ .

Встановлено, що на рівномірність висіву впливають технологічні параметри, такі як глибина розрідження  $H$  всередині висівного елемента, висота зернового бункера  $A_i$  та кутова швидкість його обертання.

### **Висновки:**

1. Аналіз основних факторів, які впливають на процес формування врожаю зернових колосових культур показав, що найбільший вплив має рівномірність розміщення насіння по площі поля, яка досягається при однозерновому точному висіві. Для здійснення однозернового висіву насіння зернових колосових культур найбільш ефективним технічним засобом є пневматичний апарат з конічним висівним елементом встановленим на вертикальній осі і направленим вістрям до поверхні поля.

### **Список використаних джерел**

1. Сучасні сівалки для просапних зернових культур вітчизняного виробництва. Реальність та перспективи./ С. Демидов, М. Стародубцева, О. Савицька // Зб. наук. пр. УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого 2016 р. Вип. 20 (34), С. 94-105.

2. Шустік Л. Добові безперервні випробування сівалки Tempo TPL 16/ Л. Шустік, В. Громадська, Н. Нілова // Техніка і технології АПК.-2018-№9- С. 32-37.

3. Протокол державних приймальних випробувань № 1793/0305-03-2014 – Південно-Українська філія УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого. Херсон.

4. Протоколи державних випробувань: № 03-05-16-4, № 03-02-17-4, № 2247/0305-03-2018 – Південно-Українська філія УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого. Херсон.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН  
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



***ЗБІРНИК  
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***XII Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди  
118-ї річниці від дня народження  
доктора технічних наук, професора,  
віцепрезидента УАСГН  
КРАМАРОВА  
Володимира Савовича  
(1906-1987)***

**«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»**

***20-21 лютого 2025 року  
м. Київ***

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
NATIONAL UNIVERSITY OF LIFE AND ENVIRONMENTAL  
SCIENCES OF UKRAINE  
INSTITUTE OF MECHANICS AND AUTOMATICS OF  
AGROINDUSTRIAL PRODUCTION OF THE NATIONAL  
ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE  
STATE BIOTECHNOLOGICAL UNIVERSITY



## ***PROCEEDINGS***

*XII International Scientific and Technical Conference dedicated  
to the 118th anniversary of the birth of  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Vice President of the UAAS  
KRAMAROV  
Volodymyr Savovych  
(1906-1987)*

**«KRAMAROV'S READINGS»**

*February 20-21, 2025  
Kyiv*

УДК 631.17+62-52-631.3

Збірник тез доповідей XII Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» з нагоди 118-ї річниці від дня народження доктора технічних наук, професора, віцепрезидента УАСГН Крамарова Володимира Савовича (1906-1987) 20-21 лют. 2025 р., м. Київ / МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2025. 662 с.

Proceeding of the XII International Scientific and Technical Conference dedicated to the 118th anniversary of the birth of Doctor of Technical Sciences, Professor, Vice President of the UAAS Kramarov Volodymyr Savovych (1906–1987), February 20–21, 2025, Kyiv / MES of Ukraine, National University of Life And Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv: Publishing center of NULES of Ukraine, 2025. 662 p.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок.

The Proceedings presents abstracts of reports of scientific and pedagogical workers, research staff, graduate students and students of the NULES of Ukraine, leading domestic and foreign higher educational institutions and scientific institutions, in which completed stages of development are considered.

## **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:**

- Ткачук В. А.** – ректор НУБіП України, голова організаційного комітету;  
**Тонха О. Л.** – проректор з наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП України, заступник голови організаційного комітету;  
**Ружило З. В.** – декан факультету конструювання та дизайну НУБіП України, заступник голови організаційного комітету;  
**Мельник В. І.** – доцент кафедри надійності техніки НУБіП України, секретар організаційного комітету;
- Члени організаційного комітету:**  
**Автухов А. К.** – завідувач кафедри сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О. І. Сідашенка ДБУ;  
**Адамчук В. В.** – директор «ІМА АПВ НААН», академік НААН;  
**Альмейда А.** – професор Політехнічного університету Браганси (Португальська Республіка);  
**Аулін В. В.** – професор кафедри експлуатації та ремонту машин ЦНТУ;  
**Арак М.** – директор Тартуського технічного коледжу м. Тарту (Естонська Республіка);  
**Банний О. О.** – заступник декана факультету конструювання та дизайну НУБіП України;  
**Бєлоєв Х.** – радник ректора Університету «Ангел Кънчев» в м. Русе, академік Болгарської АН (Республіка Болгарія);  
**Борак К. В.** – заступник директора ЖАТФК;  
**Братішко В. В.** – декан МТФ НУБіП України;  
**Будяй О. В.** – директор ТОВ «Манн+Хуммель Фільтрейшн Текнолоджі Україна»;  
**Булгаков В. М.** – завідувач кафедри механіки НУБіП України, академік НААН;  
**Василенко М. О.** – завідувач відділу «ІМА АПВ НААН»;  
**Васильковський О. М.** – завідувач кафедри сільсько-господарського машинобудування ЦНТУ;  
**Войтюк Д. Г.** – професор кафедри сільськогосподарських машин та системотехніки ім. акад. П.М. Василенка НУБіП України, член-кореспондент НААН;  
**Герук С. М.** – завідувач кафедри агроінженерії ЖАТФК;  
**Джеонг Ілля** – Голова представництва в Україні «HYUNDAI XITESOLUTION» (Республіка Корея);  
**Домейка Р.** – декан відділення Агроінженірингу, Університету Вітаутаса Великого (Литовська Республіка);  
**Захарчук О. В.** – завідувач відділу ННЦ «ІАЕ», член-кореспондент НААН;  
**Іванишин В. В.** – ректор ЗВО «Подільський ДУ», академік НААН;  
**Ковалишин С. Й.** – декан факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій ЛНУП;  
**Коренко М.** – професор Інституту проєктування та інженерних технологій Словацького аграрного університету в м. Нітра (Словацька Республіка);

- Кувачов В. П.** – декан МТФ ТДАТУ імені Дмитра Моторного;
- Кульгавий В. Ф.** – генеральний директор ВГО «Українська асоціація аграрних інженерів»;
- Кюрчев С. В.** – ректор ТДАТУ імені Дмитра Моторного;
- Литовченко О. В.** – директор ВСП «Ніжинський ФК НУБіП України»;
- Ловейкін В. С.** – завідувач кафедри конструювання машин і обладнання НУБіП України;
- Лопатько К. Г.** – завідувач кафедри технології конструкційних матеріалів і матеріалознавства НУБіП України;
- Лукач В. С.** – директор ВП «Ніжинський агротехнічний інститут» НУБіП України;
- Мельник В. І.** – провідний науковий співробітник відділу науково-технічної інформації НДЧ НУБіП України;
- Мельник В. І.** – професор кафедри оптимізації технологічних систем в рослинництві ДБУ;
- Надикто В. Т.** – професор ТДАТУ імені Дмитра Моторного, член-кореспондент НААН;
- Науменко О. А.** – професор кафедри сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О. І. Сідашенка ДБУ;
- Новак Я.** – професор Університету природничих наук у Любліні (Республіка Польща);
- Новицький А. В.** – завідувач кафедри надійності техніки НУБіП України;
- Ольт Ю.** – професор Інженерного інституту Естонського університету наук про життя (Естонська Республіка);
- Паскуці С.** – професор Департаменту агроекологічних і територіальних наук (DISAAT) університету Альдо Моро в м. Барі (Італійська Республіка);
- Пилипака С. Ф.** – завідувач кафедри нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну НУБіП України;
- Полянський П. М.** – завідувач кафедри загальнотехнічних дисциплін МНАУ;
- Пона Лукреція** – науковий дослідник Національного інституту досліджень і розробок машин і установок для сільського господарства та харчової промисловості (Румунія);
- Продеус О. В.** – керівник відділу збуту Манн+Хуммель GmbH;
- Роговський І. Л.** – завідувач кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка НУБіП України;
- Ромасевич Ю. О.** – заступник декана факультету конструювання та дизайну НУБіП України;
- Ревенко Ю. І.** – доцент кафедри надійності техніки НУБіП України;
- Русінс А.** – директор Улброкського наукового центру Латвійського університету природничих наук і технологій (Латвійська Республіка);
- Саченко В. І.** – Голова Ради Асоціації «Укрмашибуд»;
- Савченко В. М.** – доцент кафедри агроінженерії та технічного сервісу ПНУ;
- Сайчук О. В.** – директор ХДФПК імені В. І. Вернадського;
- Сиволапов О. В.** – директор ТОВ «Індустрія техногруп»;

**Тін Ю Чен** - голова китайського офісу філії університету в Лінї (Китайська Народна Республіка);

**Фіндура П.** – проректор Словацького аграрного університету в м. Нітра (Словацька Республіка).

**Шарибура А. О.** – завідувач кафедри агроінженерії та технічного сервісу ім. О. Семковича ЛНУП;

**Яковенко І. А.** – завідувач кафедри будівництва НУБіП України.