

DOI: 10.32636/01308521.2026-(79)-1-10

**Оригінальна наукова стаття**

УДК 631.51:633.15:631.559(477.4)

**СПОСІБ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ  
В РЕАЛІЗАЦІЇ ПОТЕНЦІАЛУ ВРОЖАЙНОСТІ КУКУРУДЗИ  
У ЦЕНТРАЛЬНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ****В. В. Скорик**

Уманський національний  
університет  
вул. Інститутська, 1, м. Умань,  
Черкаська обл., 20301

**Про авторів:**

Володимир СКОРИК,  
кандидат сільськогосподарських  
наук, старший викладач  
ORCID: 0009-0008-8715-8826

**Для листування:**

Володимир СКОРИК  
e-mail: skorik-v@ukr.net

**Інформація про фінансування:**

Всеукраїнський науковий інститут  
селекції

Отримано:

4 жовтня 2025 р.

Погоджено до друку:

3 лютого 2026 р.

Опубліковано:

31 березня 2026 р.

В статті подано результати вивчення реакції гібридів кукурудзи різних груп стиглості (ФАО 210-350) на способи основного обробітку ґрунту в центральній частині Лісостепу України на чорноземі опідзоленому – рН 5,9-6,2, вміст гумусу 3,03–3,11 %. Встановлені істотні відмінності врожайності зерна по роках та варіантам досліду ( $НІР_{0,95} \geq 0,80$  т/га) і характерна реакція гібридів кукурудзи на глибину та способи основного обробітку ґрунту. Максимальну середню урожайність зерна забезпечили гібриди Амарок 290 (11,54–11,81 т/га), ДКС 3511 (11,20–11,04 т/га) та Тесла (12,00–12,26 т/га). Виявлена стійка тенденція підвищення врожайності зерна при збільшенні глибини основного обробітку ґрунту. Дискування на глибину до 15 см, як основний обробіток ґрунту, негативно впливає на реалізацію врожайного потенціалу вивчених гібридів на фоні класичної оранки та призводить до недобору врожаю вивчених гібридів на 0,33...-0,94 т/га (-5,26...-16,97 %). Глибоке розпушування ґрунту (35–37 см) забезпечило прибавку врожайності зерна всіх вивчених гібридів кукурудзи в порівнянні із контрольним варіантом: Гран 220 – +1,05 т/га (+18,95 %); ДКС 3795 (st.) – +1,06 т/га (+15,02 %); Гран 310 – +0,83 т/га (+12,35 %); ЛГ 30315 (st.) – +1,48 т/га (+23,76 %); ВН 63 – +0,86 т/га (+13,05 %); Гран 6 – +0,79 т/га (+11,74 %); КВС 381 (st.) – +1,61 т/га (+22,49 %); ВН 6763 – +1,09 т/га (+15,50 %); Амарок 290 – +1,21 т/га (+17,44 %); ДКС 3511 – +0,66 т/га (+9,15 %); Тесла – +1,03 т/га (+13,00 %). Найбільша різниця по рівню середньої врожайності між варіантами дискування та глибокого розпушування встановлена у гібридів: Гран 220 – 1,99 т/га (35,9 %); Тесла – 1,97 т/га (24,9 %); КВС 381 – 2,06 т/га (28,8 %). Обґрунтованим є вирощування гібридів з ФАО 320-350 при глибокому (35–37 см) основному обробітку ґрунту комбінованим диско-лаповим агрегатом.

**Ключові слова:** кукурудза, урожайність, гібрид, оранка, дискування, глибоке розпушування, ґрунт.

Стаття з відкритим доступом на умовах ліцензії Creative Commons.

© Скорик В. В., 2026

## Method of basic tillage in the realization of corn yield potential in the Central Forest-Steppe of Ukraine

Uman National University  
St. Instytutska, 1, Uman,  
Cherkasy region, 20301

### About authors:

Volodymyr SKORYK  
ORCID: 0009-0008-8715-8826

### For corresponding

Volodymyr SKORYK  
e-mail: skorik-v@ukr.net

### Funding information:

Ukrainian scientific institute  
of plant breeding

### Received:

October 4, 2025

### Accepted:

February 3, 2026

### Published:

March 31, 2026

The article presents the results of studying the reaction of corn hybrids of different groups ripeness (FAO 210-350) on methods of basic tillage in the central part The forest -steppe of Ukraine on the black soil of the phyzdole – pH 5.9-6.2, humus content of 3.03–3.11 %. There are significant differences in grain yield by years and options of experiment ( $NIR_{0.95} \geq 0.80$  t/ha) and characteristic reaction of corn hybrids to the depth and methods of basic tillage. The maximum average grain yield was provided 290 (11.54–11.81 t/ha), DCS 3511 (11.20–11.04 t/ha) and Tesla (12.00–12.26 t/ha). Discovered steady tendency to increase grain yields with increasing the depth of basic tillage. Disculation to a depth of up to 15 cm as the main tillage affects the realization of the yield potential of the studied hybrids on the background of classical plowing and leads to a harvest of the studied hybrids on -0.33...-0.94 t/ha (-5.26...-16.97 %). Deep soil loosening (35–37 cm) provided the grain yield gain Corn hybrids studied compared to the control option: Grand 220 – +1.05 t/ha (+18.95 %); DCS 3795 (st.) – +1.06 t/ha (+15.02 %); Grand 310 – +0.83 t/ha (+12.35 %); LH 30315 (st.) – +1.48 t/ha (+23.76 %); VN 63 – +0.86 t/ha (+13.05 %); Grand 6 – +0.79 t/ha (+11.74 %); KVS 381 (st.) – +1.61 t/ha (+22.49 %); VN 6763 – +1.09 t/ha (+15.50 %); Amarok 290 – +1.21 t/ha (+17.44 %); DCS 3511 – +0.66 t/ha (+9.15 %); Tesla – +1.03 t/ha (+13.00 %). The biggest difference by the average yield between variants of disk and deep loosening Hybrids of Grand 220 – 1.99 t/ha (35.9 %), Tesla – 1.97 t/ha (24,9 %), KVS 381 – 2.06 t/ha (28,8 %). Botted is growing hybrids from FAO 320-350 at deep (35–37 cm) the main tillage of the soil with a combined disco-lap unit.

**Keywords:** corn, yield, hybrid, plowing, disk, deep, loosening, soil.

This is an open-access article under the terms of the Creative Commons.

**Вступ.** Продукція рослинництва – головне джерело харчових та кормових калорій в існуванні людства. Виробництво продукції рослинництва передбачає використання трудового ресурсу та викопної енергії в комплексі із технологічними досягненнями цивілізації. Витратна частина будь-якої системи вирощування є головним чинником визначення ефективності та доцільності культивування культурних рослин, тому вдосконалення технологічного процесу вирощування та зниження затрат на виробництво одиниці продукції – одне із завдань економічно обгрунтованого господарювання.

Кукурудза – зернова культура, яка займає у світі третє місце по виробництві

зерна і поступається за посівними площами рису та пшениці. По обсягах вирощування в Україні площа посіву культури за останні 8 років коливається від 3,975 млн га (2023 р.) до 5,482 млн га (2021 р.), а середня урожайність від 5,51 т/га (2017 р.) до 7,84 т/га (2018 р.). У 2024 р. відповідно площа збирання становила 3,8 млн га, а середня урожайність 6,4 т/га [13].

Зерно кукурудзи використовується на харчові цілі (мука, крохмаль, олія, крупи, пластівці й т. д.), для потреб тваринництва (концентровані корми, шрот, зелена та силосна маса), в технічних виробництвах (спирт, біоетанол, паливні пелети та ін.). В той самий час кукурудза є однією з енергетично затратних культур, оскільки

вагому частину в технології вирощування займає використання ресурсу на обробіток ґрунту, збирання, транспортування та сушіння зерна.

Механізація сільськогосподарського виробництва і наявність важкої великогабаритної техніки стала причиною надмірного ущільнення ґрунтів на полях, що негативно вплинуло на агрофізичний стан прикореневого шару. Внаслідок кліматичних змін відбувається частковий перерозподіл кількості атмосферних опадів та їх інтенсивності протягом року, а зміна середньої та максимальної температури повітря за період вегетації призводить до більш частого прояву посух і зливового характеру опадів, що негативно впливає на розвиток рослин та послаблення процесів гуміфікації. Зміна клімату є фактором деградації ґрунтів внаслідок розвитку процесів засолення та осолонцювання, зменшенню вмісту вологи, посилення водної та вітрової ерозії [19, 36].

Результати ретельного вивчення проблеми деградації ґрунтів та змін у структурі верхніх шарів внаслідок вирощування сільськогосподарських культур представлено в дисертації С. Долі (2024) [17]. Автор наголошує, що у результаті інтенсивного використання викопної енергії наслідком є забруднення навколишнього середовища із-за збільшення викидів в атмосферу продуктів згорання палива та біологічного вуглецю органічного походження.

В аналітичній доповіді Національного інституту стратегічних досліджень (2020) зазначено, що одним із джерел парникових газів (10–12 % загального антропогенного походження) є викиди сільськогосподарського походження. Постійне зростання обсягів виробництва продукції рослинництва без запровадження заходів раціонального землекористування призводить до скорочення запасів вуглецю у мінеральних ґрунтах та збільшення обсягів його викидів від обробітку земель [19].

Дослідження, опубліковане в журналі *Nature Communications*, екологом Нью-Йоркського університету М. Лу зі співавторами на аналізі бази даних зразків ґрунту з ділянок по всьому світу встановили існування другої, глибшої кореневої системи у рослин, який назвали "бімодальністю", що дозволяє рослинам отримувати доступ до поживних речовин з глибших ґрунтових горизонтів [20]. Вчені стверджують, що рослини можуть зберігати вуглець глибше в землі, ніж очікувалося, за рахунок глибокої кореневої системи, що пом'якшує наслідки зміни клімату. Ґрунт може утримувати більше вуглецю, ніж атмосфера, тому деякі заходи з пом'якшення наслідків зміни клімату зосереджені на культурах, що поглинають вуглець із повітря та зберігають його в корінні та ґрунті.

Проблема ущільнення ґрунтів та наявність "плужної підшви" негативно впливає на можливість росту кореневої системи культурних рослин на більшу глибину і порушує процеси водообміну та аерації в прикореновому шарі, що негативно впливає на урожайність вирощуваних культур. Сприяти глибокому проникненню кореневої системи в ґрунт можливо при комплексному підході до системи обробітку ґрунту та збалансованому водозабезпеченню культурних рослин, а ощадливе використання викопних ресурсів передбачає отримання економічно обґрунтованого максимального урожаю основної продукції в умовах виробництва і збереження довкілля.

Зниження витрат на виробництво можливе за рахунок впровадження нових технологій вирощування та використання стійких до стресів середовища з високим генетичним потенціалом сортів та гібридів. Основними причинами, які впливають на можливість реалізації потенціалу сучасних гібридів кукурудзи і призводить до недоотримання валових зборів зерна, є порушення технології вирощування культури та особливості погодних умов кожного року і зміни клімату в цілому.

Зважаючи на те, що вибір гібриду, система захисту рослин та мінерального живлення, строки і норми висіву насіння, система підготовки ґрунту до посіву та інші вимоги технологічного процесу можуть бути переважно контрольованими людиною, то атмосферні й погодні явища не підлягають будь-якому впливу зі сторони технолога.

Забезпечення рослин вологою протягом всього вегетаційного періоду дає змогу створити оптимальні умови для формування повноцінного генетично обумовленого урожаю. Для цього вдосконалюються системи зрошення, сівозміни та способи механічного обробітку ґрунту, як складник технології, що істотно впливає на реалізацію рівня врожайності вирощуваних культур.

Аналіз досліджень наукових установ України та ряду авторів свідчить про наявність технологічних особливостей та відмінностей для вирощування високого урожаю зерна кукурудзи гібридів з різними групами стиглості в різних ґрунтових та кліматичних умовах регіонів України [37].

Гібриди кукурудзи поділені на групи стиглості та мають певні морфологічні й біологічні особливості. Потенційну продуктивність кожного біотипу можливо отримати за створення сприятливих умов для росту і розвитку рослин, а саме – оптимальної агротехніки вирощування та використанні природно-кліматичних ресурсів [32].

За твердженням Вожегової та ін. (2023) [29] різниця в періоді вегетації між ФАО 190 і 380 складає до 19–22 доби, що змінює загальне водоспоживання культурою і є одним з факторів впливу на формування продуктивності гібридів.

З літературних джерел відомо, що кукурудза, як одна з найбільш урожайних зернових культур має високий потенціал урожайності. О. Григор'єва та ін. (2006) зазначають про урожайність в північному Степу середньоранніх гібридів з ФАО 290 понад 9,0 т/га [10].

Про надзвичайно високий потенціал урожайності зерна кукурудзи у сучасних

гібридів (до 20,0 т/га) та до 80–90 т/га силосної маси є дані в публікації В. Гангур (2025) [9].

Автори А. Влащук та ін. вказують на можливості реалізації генетичного потенціалу кукурудзи на рівні 16–17 т/га [5].

Результати випробування в східній частині Лісостепу вказують про урожайність гібридів кукурудзи з ФАО від 300 до 500 на рівні від 9,02 т/га до 15,28 т/га [38].

Абсолютним рекордом реалізованого генетичного потенціалу урожайності кукурудзи у світі станом на 2024 р. є 39,14 т/га на краплинному зрошенні в США за технології Strip-till [11, 39].

В Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні [12] та безпосередньо у виробництві присутня надзвичайно велика кількість (більш як 1000) гібридів та ліній кукурудзи різних груп стиглості селекційних установ України та інших країн, але реалізація потенціалу їх урожайності можлива при комплексному підході до технології вирощування.

Вивчення впливу ущільнення ґрунтів на урожайність кукурудзи відображено в ряді публікацій дослідників. Як зазначає М. Шевченко зі співавторами (2024) особливо відчутний вплив ущільнення ґрунтів на посівах кукурудзи, де від початку сівби до завершення вегетації спостерігалось найбільш стрімке зростання показників твердості – 11,5–31,7 кг/см<sup>2</sup> на оранці та 16,9–36,4 кг/см<sup>2</sup> при застосуванні мілкого дискування.

Кукурудза, як культура значних обсягів вологоспоживання, призводила до прискореного ущільнення ґрунту, яке досягало у фазі повної стиглості зерна (в шарі 0–30 см) – 1,31–1,40 г/см<sup>3</sup> [1].

Характер змін щільності та твердості в різноглибинних шарах ґрунту протягом вегетації залежно від способу та глибини основного обробітку детально описані в огляді літератури дисертаційної роботи С. М. Долі (2024) [17]. Автором акцентовані особливості різних способів

обробітку в різних ґрунтових умовах і вказані їх переваги та недоліки. За його даними найвищу урожайність зерна кукурудзи досягнуто на оранці на 25–27 см. Зниження урожайності в порівнянні з оранкою більше ніж на 20 % зафіксовано при використанні дискування, але безполицевий обробіток має переваги перед іншими обробітками внаслідок зменшення ерозійних процесів і випаровуванням води [16].

Дослідження інших авторів доводять, що незалежно від способу обробітку – оранка, дискування, культивування, чи нульовий обробіток – можливо досягти ефективного використання ресурсів і стабільного зростання урожайності [3, 8].

Перевага глибокого розпушення над чизелюванням і дискуванням щодо оптимізації агрофізичного стану ґрунтів зберігається протягом всього вегетаційного періоду сільськогосподарських культур [1, 17].

М. Маренич (2024) за допомогою багатофакторного дисперсійного аналізу встановив орієнтовну величину впливу кожного фактору окремо, де найбільший вплив на урожайність 54 % мали генетичні властивості, другим за важливістю є спосіб обробітку ґрунту – 41 % [22].

Перевагу глибокого обробітку ґрунту над поверхневим доведено дослідниками П. Писаренко та ін. (2020) і Т. Тесля (2016), оскільки волога зберігається в глибших шарах у період всієї вегетації, що також сприяє покращенню фітосанітарного стану посіву [6, 35].

Дослідники наукових установ стверджують, що збільшення глибини обробітку ґрунту сприяє підвищенню урожайності зеленої маси кукурудзи на силос, а глибокий безполицевий обробіток дисковими агрегатами забезпечує реалізацію вищого урожаю зерна і доводять у своїх роботах перевагу глибокої оранки над іншими способами обробітку [15, 21].

Про важливість та доцільність глибокого обробітку ґрунту для формування максимального урожаю зерна

інших культур свідчать результати опублікованих досліджень по соняшнику та озимій пшениці [7, 30]. Останні дані свідчать про переваги технології No-till над іншими способами обробітку ґрунту на кукурудзі та сої в Степовій зоні [34].

С. Добранський та ін. (2024) з погляду підвищення врожайності доводять переваги технології Strip-till, яка є більш ефективною порівняно з технологією No-till, оскільки проведення додаткових технологічних операцій в оброблюваних смугах сприяє підвищенню врожайності на 25 % і економії коштів на мінеральні добрива до 50 % [14].

Оригінатори та виробники насіння кукурудзи надають обмежені рекомендації стосовно технології вирощування кожного гібриду. Частина дослідників віддає перевагу класичній оранці, інші глибокому розпушуванню ґрунту, є прихильники безвідвальної технології мінімального поверхневого обробітку, технологій No-till та Strip-till. Кожен зі згаданих способів має свої переваги та недоліки, але універсальної технології обробітку ґрунту для культури "кукурудза" не існує.

Враховуючи, що кукурудза найбільше використовує води в процесі росту і формування урожаю – збереження накопиченої наявної вологи та максимально ефективного утримання води з опадів за вегетацію у ґрунті шляхом обґрунтованого підходу до системи вдосконалених методів обробітку є одним із головних завдань у польових умовах.

Зважаючи на географічну різноманітність умов вирощування, типів ґрунтів, особливості гібридів, характеру температурних особливостей та умов зволоження регіону вирощування – серед науковців і дослідників не існує однозначної думки щодо переваги способу основного обробітку ґрунту для забезпечення максимальної реалізації потенціалу того чи іншого гібриду кукурудзи в окремо взятих ґрунтово-кліматичних умовах [24].

Отже, актуальним є вивчення реакції середньоранніх та середньостиглих

гібридів кукурудзи на способи та глибину основного обробітку ґрунту в умовах центрального Лісостепу без зрошення.

Метою досліджу було встановити найбільш доцільний спосіб основного обробітку ґрунту в умовах центральної частини Лісостепу України для максимальної реалізації генетичного потенціалу середньоранніх та середньостиглих гібридів кукурудзи з ФАО 210-350.

Завданням досліджу було вивчити реакцію гібридів кукурудзи різних груп стиглості на способи та глибину основного обробітку ґрунту.

**Матеріали і методи.** Впродовж 2019–2021 рр. вивчалися 11 гібридів кукурудзи з ФАО 210-350 українського та іноземного походження, які були поділені на умовні групи стиглості, де було встановлено умовні стандарти для кожної групи, з яким порівнювалася урожайність гібридів.

Так, стандартами були:

– для ФАО 210-250 – ДКС 3795 (st.) – ФАО 250;

– для ФАО 260-300 – ЛГ 30315 (st.) – ФАО 280;

– для ФАО 310-350 – КВС 381 (st.) – ФАО 350.

Окрім стандартів гібридами, що вивчалися були: Гран 220 (ФАО 210); Гран 310 (ФАО 250); ВН 63 (ФАО 280); Гран 6 (ФАО 300); ВН 6763 (ФАО 320); Амарок 290 (ФАО 320); ДКС 3511 (ФАО 330); Тесла (ФАО 350).

Варіантами досліджу були три способи основного обробітку ґрунту, які передбачали:

1. Дворазове дискування на глибину до 12–15 см.

2. Класична оранка з передплужником на глибину 25–27 см (Контроль).

3. Комбінований обробіток – глибоке розпушування ґрунту диско-лаповим агрегатом на глибину 35–37 см.

Методами дослідження були:

– емпіричний (експеримент, спостереження, вимірювання, порівняння);

– теоретичний (узагальнення);

– спеціальний (групування, кореляційний аналіз, графічний аналіз).

Статистичний аналіз проведено за загальноприйнятими методиками із визначенням середнього значення ( $\bar{x}$ ), стандартного відхилення ( $S_{\bar{x}}$ ), коефіцієнта варіації (CV, %) [23, 28, 31].

Дослід проведено в Уманському районі Черкаської області протягом 3 років (2019–2021 рр.) в польовій сівозміні на чорноземі опідзоленому із слабкислою реакцією – рН 5,9-6,2, вміст гумусу – 3,03–3,11 %, попередник – пшениця озима. Норма висіву кукурудзи для всіх вивчених гібридів становила 80 тис. шт./га.

Система удобрення складалася із внесення  $N_{114}P_{24}K_{24}S_{24}$ , що в фізичному виразі становило: карбамід по тало-мерзлому ґрунту – 150 кг/га; нітроамофоска (16:16:16) перед культивуацією – 150 кг/га; сульфат амонію гранульований в рядок з посівом – 100 кг/га.

Захист рослин передбачав внесення страхового гербіциду МайсТер (0,15 кг/га) + Біопауер (1,25 л/га) у фазі 5 справжніх листків культури.

Система захисту рослин та мінерального живлення була ідентичною в межах досліджу щорічно, площа облікової ділянки становила 0,224 га, розміщення ділянок рендомізоване, кількість повторень – 3.

Динаміка змін температурного режиму та характер опадів по місяцям за 2019–2021 рр. за даними метеостанції Умань представлено графічно (рис. 1; рис. 2) [25–27].

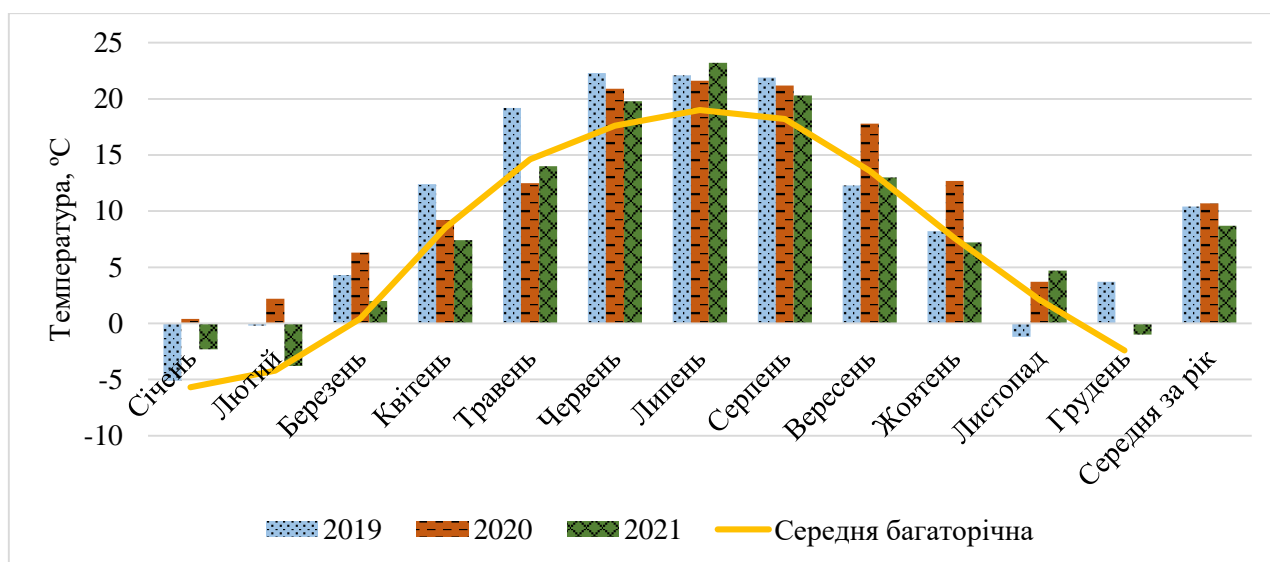


Рис. 1. Динаміка зміни середніх температур протягом року за даними метеостанції Умань, 2019–2021 рр.

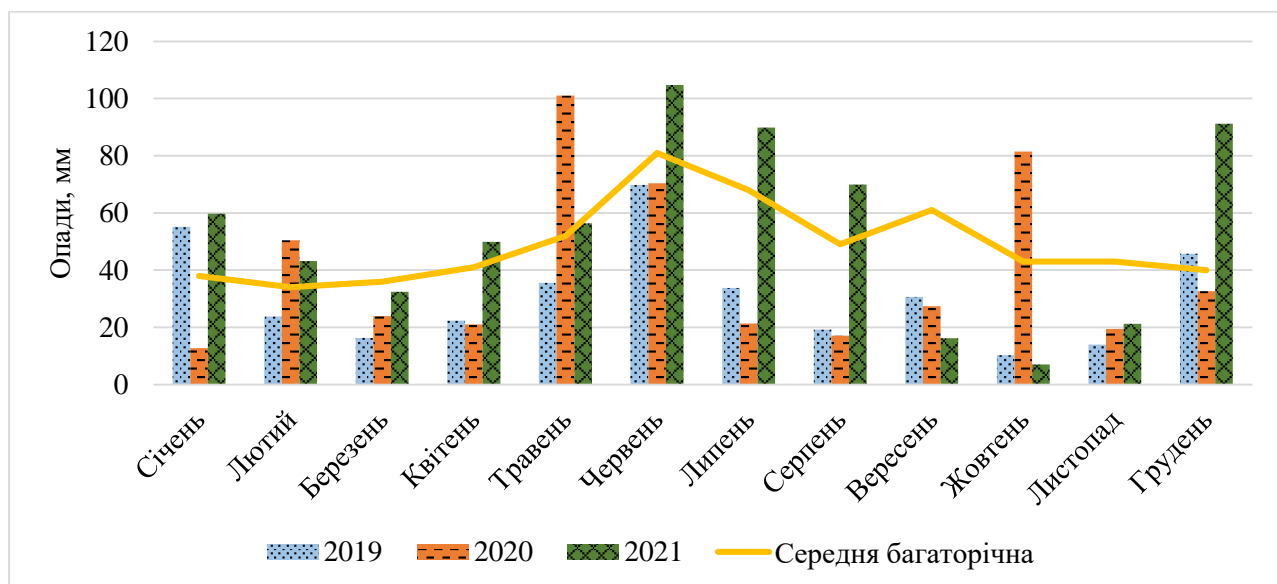


Рис. 2. Динаміка опадів за роки проведення дослід, метеостанція Умань (2019–2021 рр.), мм

Збирання проведено в фазу технологічної стиглості зернозбиральним комбайном John Deere W650. Облік урожайності кукурудзи проведено ваговим методом шляхом зважування зерна з кожної ділянки окремо безпосередньо на полі за допомогою польової підкладної автомобільної ваги. Одночасно визначали вологість зерна вологоміром Wile 55. Урожайність з облікової ділянки перераховували на один гектар за стандартної вологості згідно з ДСТУ

4525:2006 "Кукурудза. Технічні умови" [18].

**Результати та обговорення.** Середньомісячні температури повітря від посіву до збирання кукурудзи (квітень-жовтень) та вегетаційного періоду, зокрема за роки проведення досліду переважно вищі за аналогічні показники багаторічних спостережень (рис. 1). Так, середньомісячні температурні показники з травня по серпень, які збігаються із фазами формування основних елементів структури урожаю та періоду від цвітіння до воскової

стигlostі зерна в усі роки проведення дослідів істотно перевищували середньо багаторічні дані, що вплинуло на характер формування урожайності культури.

Погодні умови вегетації кукурудзи 2019 р. по опадах були задовільними для формування врожайності культури, хоча кількість опадів була нижча від норми, а температура перевищувала середні багаторічні показники. Рівномірність випадання дощів та близька до норми кількість опадів у червні сприяли формуванню середнього рівня врожайності вивчених гібридів кукурудзи по регіону на рівні 5–7 т/га (рис. 2).

Безпосередньо в досліді, погодні умови 2019 р. забезпечили формування

урожайності зерна кукурудзи по гібридах на рівні середніх показників від 3,4 до 6,8 т/га на дискуванні, від 4,1 до 7,4 т/га на оранці та від 5,5 до 7,7 т/га при глибокому розпушуванні комбінованим агрегатом. При цьому прослідковується чітка істотна залежність зростання урожайності зі збільшенням глибини й способу обробітку ґрунту по гібридах в межах року –  $НІР_{0,95} \geq 0,80$  т/га. Кращими по врожайності у своїх умовних групах стигlostі й варіантам обробітку ґрунту в цьому році виявилися гібриди з ФАО 250 – ДКС 3795, ФАО 280 – ВН 63, ФАО 350 – Тесла ( $НІР_{0,95} \geq 0,78$  т/га) (табл. 1).

### 1. Середня урожайність гібридів кукурудзи при різних способах основного обробітку ґрунту по роках (за 2019–2021 рр.)

Назва гібриду (фактор В)	Група стигlostі, ФАО	Урожайність гібридів кукурудзи (т/га) по роках дослідження при різних способах основного обробітку ґрунту (фактор А)								
		Дискування на 12–15 см			Культурна оранка на 25–27 см			Розпушування диско-лаповим агрегатом на 35–37 см		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
ДКС 3795 (st.)	250	5,02	4,71	9,02	6,17	3,84	10,95	7,05	5,55	11,53
Гран 220	210	3,36	3,70	6,75	4,13	3,99	8,51	5,66	4,86	9,26
Гран 310	250	5,41	3,91	9,09	5,48	3,82	10,86	6,33	4,96	11,36
ЛГ 30315 (st.)	280	5,11	4,04	8,55	5,85	3,59	9,26	6,67	6,81	9,64
ВН 63	280	5,26	3,53	8,60	6,67	3,51	9,58	6,64	6,10	9,60
Гран 6	300	4,96	3,86	9,93	5,22	4,08	10,90	5,53	5,52	11,51
КВС 381 (st.)	350	5,76	4,51	9,83	7,15	3,41	10,93	7,43	7,25	11,62
ВН 6763	320	6,41	3,87	9,79	6,78	4,05	10,26	6,91	5,65	11,80
Амарок 290	320	5,54	3,79	10,08	5,29	3,98	11,54	7,15	5,49	11,81
ДКС 3511	330	5,37	4,35	9,80	6,36	4,07	11,20	6,34	6,24	11,04
Тесла	350	6,79	4,02	10,15	7,41	4,36	12,00	7,66	6,94	12,26
НІР (по фактору А)		0,80								
НІР (по фактору В)		0,78								

Максимальна урожайність 2019 р. зафіксована в гібриду Тесла (7,66 т/га) на варіанті глибокого розпушування ґрунту, а мінімальна у гібриду Гран 220 (3,36 т/га) при дисковому обробітку ґрунту на 12–15 см.

Специфічні особливості погодних умов зафіксовано у 2020 р. Внаслідок помірної температури та істотно більшої за норму кількості опадів у травні, значно вищу за норму температуру й дефіцит вологи в червні, екстремальні високі температури та істотний дефіцит опадів у

липні та серпні виявили негативний ефект для формування рослинами кукурудзи урожаю зерна. Коренева система рослин із-за великої кількості опадів в травні розвивалася переважно у верхньому шарі ґрунту і глибоко не проникала. Вологи з цих опадів вистачило на формування вегетативної маси рослин, але критично високі (до +37...+42 °С) температури під час цвітіння кукурудзи, негативно вплинули на запилення та формування зерна [2], а ґрунтової вологи вже було недостатньо із-за інтенсивної транспірації рослинами та внаслідок випаровування з поверхні ґрунту і, як наслідок, була сформована низька урожайність – від 3,5 до 6,9 т/га по гібридах різних груп стиглості.

Внаслідок екстремальних температурних аномалій року (рис. 1) та специфічного випадання опадів, про що згадано вище (рис. 2), рівень урожайності зерна був найнижчим саме у 2020 р. за всі роки дослідження незалежно від способу обробітку ґрунту та від гібрида. У варіанті з дискуванням на 15 см середня урожайність гібридів кукурудзи коливалася від 3,5 до 4,7 т/га, на оранці – від 3,4 т/га 4,4 т/га і від 4,9 до 7,3 т/га на варіанті глибокого розпушування ґрунту комбінованим агрегатом. На варіанті дискування у 2020 р. урожайність зерна перевищувала контрольний варіант класичну оранку у гібридів ДКС 3795 – +0,87 т/га (+22,6 %), Гран 310 – +0,09 т/га (+2,4 %), ЛГ 30315 – +0,45 т/га (+12,5 %), КВС 381 – +1,1 т/га (+32,3 %), ДКС 3511 – +0,28 т/га (+6,9 %). Вірогідно, що це було зумовлено меншим випаровуванням вологи з поверхні поля через наявність рослинних решток та менш інтенсивним нагріванням і розтріскуванням ґрунту [17, 19, 36].

Глибоке розпушування ґрунту дало змогу гібридам сформувати найвищу по варіантах обробітку урожайність навіть в екстремальних умовах. Обробіток комбінованим диско-лаповим агрегатом на глибину до 37 см забезпечив істотну прибавку ( $HP_{0,95} \geq 0,80$  т/га) урожайності

порівняно із контрольним варіантом оранкою у всіх вивчених гібридів – від 0,87 до 3,84 т/га, що у відсотках становило від 21,8 до 112,6 % (табл. 1).

Отже, глибоке рихлення забезпечило формування рослинами кукурудзи істотно вищої урожайності в екстремальних умовах посушливого року порівняно з іншими варіантами обробітку. Також, для окремих гібридів встановлена перевага дискування, як основного обробітку ґрунту, порівняно з оранкою, але глибокий обробіток істотно переважає по формуванню рівня врожайності всіх вивчених гібридів в посушливих умовах.

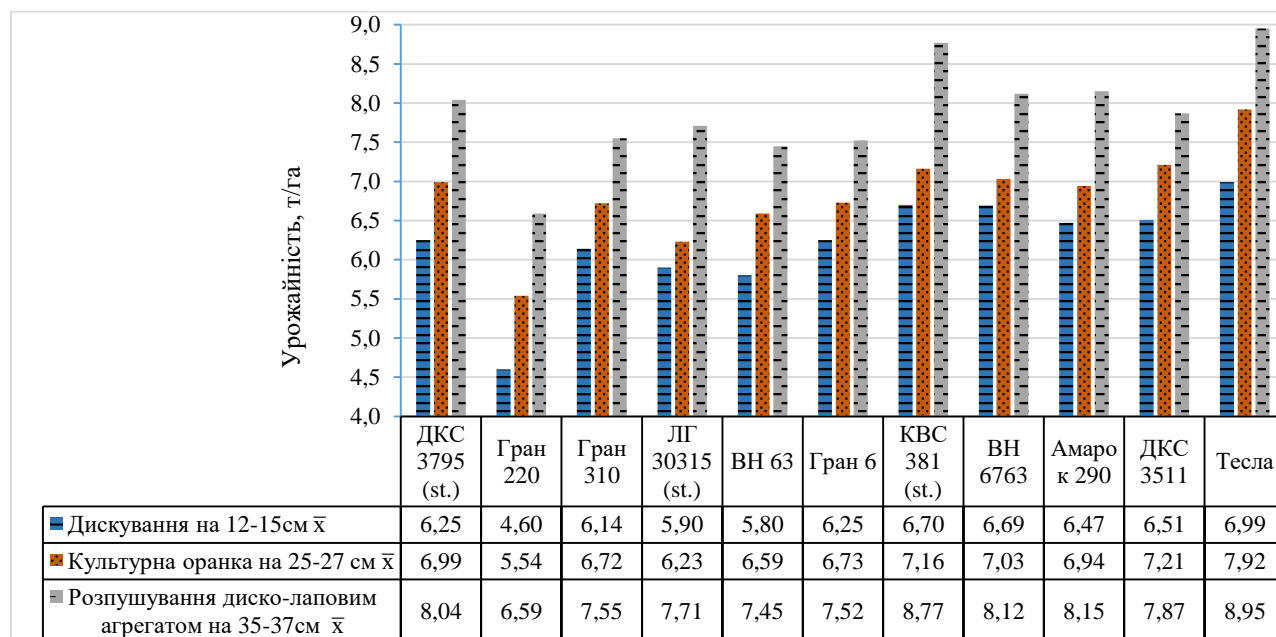
Погодні умови вирощування 2021 р. – значно більша за середньобогаторічний показник рівномірна по місяцях кількість опадів та менша чисельність днів з аномально-високими температурами позитивно вплинули на реалізацію генетичного потенціалу вивчених гібридів і середня урожайність становила від 6,5 до 12,6 т/га. Так, вивчені гібриди кукурудзи формували найвищу за три роки дослідження середню урожайність зерна – від 6,8 до 10,2 т/га на дискуванні, від 8,5 до 12,0 т/га на оранці й від 9,3 до 12,3 т/га при використанні глибокого комбінованого обробітку. Максимальну середню урожайність зерна у варіантах оранки та глибокого розпушування ґрунту забезпечили гібриди з ФАО 320 – Амарок 290 (11,54–11,81 т/га), ФАО 330 – ДКС 3511 (11,20–11,04 т/га) та ФАО 350 – Тесла (12,00–12,26 т/га). Істотної різниці урожайності зерна вивчених гібридів кукурудзи в умовах вищої за середню багаторічну норму кількості опадів між контрольним варіантом оранки на 25–27 см та глибоким комбінованим обробітком на 35–37 см не встановлено. Недобір урожаю у варіанті дворазового дискування порівняно з оранкою переважно істотний статистично.

По роках проведення дослідження встановлено нижню ( $lim_{min}$ ) та верхню ( $lim_{max}$ ) границі урожайності під впливом погодних умов року незалежно від способу обробітку ґрунту. Верхня межа

максимально реалізованого урожаю по гібридах відносно не висока внаслідок обмеженого мінерального живлення. Найвища середня урожайність по досліді була зафіксована у 2021 р. у гібрида Тесла (ФАО 350) на глибокому (до 37 см) розпушуванні ґрунту диско-лаповим агрегатом – 12,26 т/га, а найнижча у

2020 р. у гібрида КВС 381 (ФАО 350) на варіанті оранки (25–27 см) – 3,41 т/га.

Аналіз середніх по досліді показників урожайності вивчених гібридів кукурудзи на різних фонах основного обробітку ґрунту в результаті проведеного дисперсійного аналізу представлено графічно на рисунках 3 та 4.



**Рис. 3. Середня по досліді урожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від способу основного обробітку ґрунту в Центральному Лісостепу України за 2019–2021 рр., т/га**

Всі вивчені гібриди кукурудзи найнижчу по варіантах обробітку ґрунту (середню за три роки) урожайність зерна формували за умови проведення дворазового дискування на глибину до 15 см, середня по досліді урожайність встановлена при контрольному варіанті основного обробітку ґрунту (оранці) і найбільшу середню врожайність гібридам забезпечувало глибоке розпушування диско-лаповим агрегатом на глибину 35–37 см. Тенденція підвищення рівня врожайності при збільшенні глибини основного обробітку ґрунту зберігається.

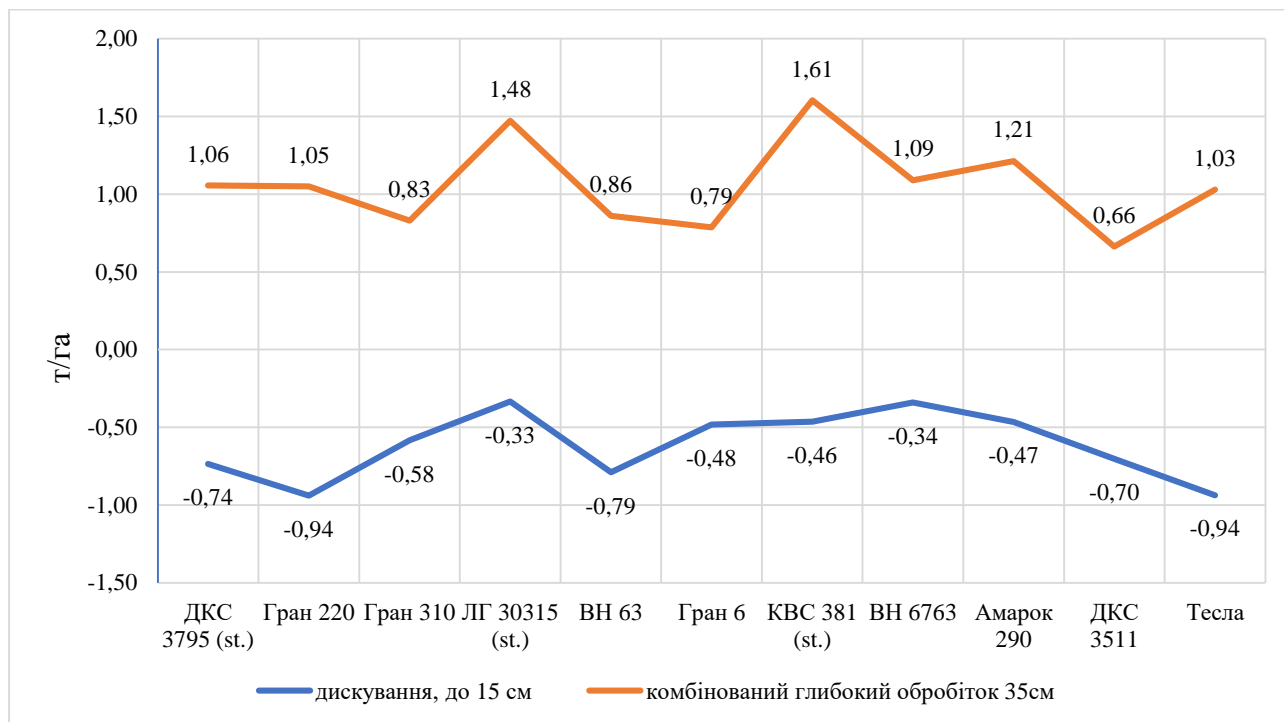
У порівнянні з контрольним варіантом (оранка) середнє за три роки істотне зниження урожайності встановлене у варіанті дискування до 15 см у гібридів Гран 220 (ФАО 210) – -0,94 т/га (-17,0 %); ВН 63 (ФАО 280) – -0,79 т/га (-12,0 %); Тесла (ФАО 350) – -0,94 т/га (-11,7 %)

(рис. 4). Ці ж гібриди забезпечують істотну прибавку урожаю при збільшенні глибини обробітку до 35–37 см порівняно з оранкою: Гран 220 (ФАО 210) – +1,05 т/га (+19,0 %), ВН 63 (ФАО 280) – +0,86 т/га (+13,1 %), Тесла (ФАО 350) – +1,03 т/га (+13,0 %). Тобто ці гібриди найбільш негативно реагують на зменшення глибини обробітку ґрунту і забезпечують максимальну урожайність зерна при обробітку комбінованим диско-лаповим агрегатом на глибину 35–37 см. Інші вивчені гібриди формували нижчу від контролю урожайність, але в межах помилки досліді.

Глибоке розпушування ґрунту (35–37 см) забезпечило прибавку врожайності зерна всіх вивчених гібридів кукурудзи в порівнянні із контрольним варіантом (оранка на 25–27 см) близько 1 т/га (рис. 3). Виключенням є гібрид

ДКС 3511, який забезпечив високу прибавку урожайності в межах помилки дослідів (+0,66 т/га). Відповідно до варіантів обробітку ґрунту прибавка урожайності становила по гібридах при  $НІР_{0,95} \geq 0,80$  т/га: Гран 220 – +1,05 т/га (+18,95 %); ДКС 3795 (st.) – +1,06 т/га (+15,02 %); Гран 310 – +0,83 т/га

(+12,35 %); ЛГ 30315 (st.) – +1,48 т/га (+23,76 %); ВН 63 – +0,86 т/га (+13,05 %); Гран 6 – +0,79 т/га (+11,74 %); КВС 381 (st.) – +1,61 т/га (+22,49 %); ВН 6763 – +1,09 т/га (+15,50 %); Амарок 290 – +1,21 т/га (+17,44 %); ДКС 3511 – +0,66 т/га (+9,15 %); Тесла – +1,03 т/га (+13,00 %) (рис. 4).



**Рис. 4. Характер різниці середньої урожайності зерна гібридів кукурудзи при різних способах основного обробітку ґрунту в порівнянні із класичною оранкою, т/га (2019–2021 рр.)**

Найбільша різниця по рівню середньої врожайності між варіантами дискування та глибокого розпушування встановлена у гібридів Гран 220 – 1,99 т/га (35,9 %), Тесла – 1,97 т/га (24,9 %), КВС 381 – 2,06 т/га (28,8 %) (рис. 3; 4).

Отже, аналізуючи дані дослідів встановлено, що у 2019 та 2021 р. погодні умови були більш сприятливими для формування зерна кукурудзи й в ці роки спостерігалася чітка тенденція зростання урожайності при збільшенні глибини основного обробітку ґрунту. В екстремальних умовах високих температур та значному дефіциті опадів за період вегетації 2020 р. на варіанті глибокого розпушування ґрунту встановлені найвищі

показники урожайності по всім вивченим гібридам, а прибавку урожайності над контрольним варіантом (класичною оранкою) встановлено також для 5 вивчених гібридів кукурудзи при дисковому (до 15 см) варіанті обробітку ґрунту – ДКС 3795 (ФАО 250), Гран 310 (ФАО 250), ЛГ 30315 (ФАО 280), КВС 381 (ФАО 350), ДКС 3511 (ФАО 330). Інші 6 гібридів – Гран 220 (ФАО 210), ВН 63 (ФАО 280), Гран 6 (ФАО 300), ВН 6763 та Амарок 290 (ФАО 320), Тесла (ФАО 350) знижували урожайність на дискуванні порівняно з оранкою в межах помилки дослідів.

Середні значення врожайності зерна кукурудзи вказують на чітку тенденцію

підвищення рівня показника при збільшенні глибини обробітку, а використання дискування, як способу основного обробітку ґрунту призводило до негативного впливу на середню урожайність зерна вивчених гібридів протягом років проведення дослідів. Глибина обробітку ґрунту, як один із основних економічних чинників по затратах енергії в технології вирощування культури, впливає на рівень урожайності зерна кукурудзи, і тенденція підвищення урожайності із збільшенням глибини обробітку зберігається, про що свідчать і літературні джерела (А. Drobotko et al., 2024 [4]; С. В. Тараненко, 2019 [33]. Перевага в формуванні вищого урожаю належить комбінованому основному обробітку ґрунту диско-лаповим агрегатом на глибину 35–37 см, що підтверджує дані дослідників на інших гібридах в різних регіонах України [15, 21, 34].

Статистичний аналіз урожайності свідчить про неоднозначну реакцію гібридів кукурудзи по варіантах дослідів у різних групах стиглості (ФАО). Найменшу урожайність відносно стандарту та інших гібридів незалежно від року вирощування формував Гран 220 (ФАО 210), а найвищу – гібриди Тесла (ФАО 350) та КВС 381 (ФАО 350), тобто тенденція збільшення урожайності із подовженням періоду вегетації зберігається для вивчених гібридів, що підтверджує думку ряду авторів по проведених аналогічних дослідженням [29, 38].

В межах умовних груп стиглості – ФАО 210-250, ФАО 260-300, ФАО 310-350 істотних різниць урожайності зерна ( $HP_{0,95} \geq 0,78$  т/га) із стандартами в межах варіантів обробітку ґрунту між вивченими гібридами переважно не встановлено. Виключенням є гібрид Гран 220 (ФАО 210), який формував істотно нижчу урожайність порівняно із гібридом-стандартом ДКС 3795 (st.) (ФАО 250) в

усіх варіантах обробітку при встановленій нормі висіву. Гібрид ДКС 3511 (ФАО 330) на фоні варіанту комбінованого глибокого обробітку сформував істотно нижчу (-0,90 т/га) середню урожайність зерна в порівнянні із стандартом КВС 381 (ФАО 350), що становило -11,14 %.

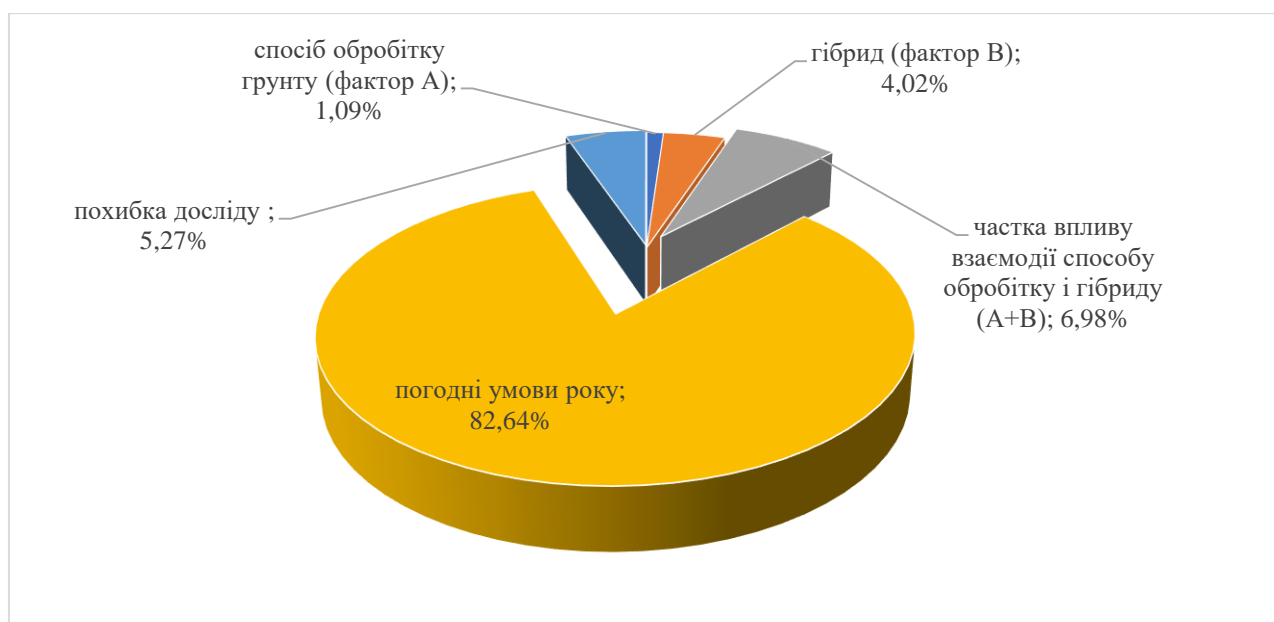
Дисперсійний аналіз даних дав змогу провести оцінку впливу певних факторів та взаємодію між ними на кінцевий результат.

Дослідами деяких авторів встановлено різні величини ролі факторів сорту (гібриду), способу обробітку ґрунту та густоти на формування урожайності гібридів кукурудзи. Для прикладу, в дослідях М. Маренича (2024) генетичний вплив фактора гібрида кукурудзи становив 54 %, спосіб обробітку ґрунту – 41 % [22].

Зважаючи на суттєві відмінності погодних умов по роках проведення дослідів – сприятливий по опадах та температурному режиму 2019 р., особливо посушливі екстремальні температурні явища 2020 р. та більша за норму кількість опадів і близька до оптимальної температура з малою кількістю спекотних днів 2021 р., середня врожайність вивчених гібридів кукурудзи істотно відрізнялася по роках.

В результаті дисперсійного аналізу середніх значень урожайності проведеного дослідів на фоні різних способів основного обробітку ґрунту встановлено істотний вплив фактора року, тобто залежність вивченого показника від умов зовнішнього середовища року вирощування, що суттєво відрізняється від даних інших дослідників (рис. 5).

Згідно зі статистичними обрахунками вплив фактора погодних умов становив 82,64 %, фактора гібрида – 4,02 %, способу обробітку ґрунту – лише 1,09 %, взаємодії факторів обробітку ґрунту та гібриду – 6,98 %.



**Рис. 5. Частка впливу та взаємодії факторів на формування рівня врожайності гібридів кукурудзи (2019–2021 рр.)**

Таким чином підтверджується теза, що основним чинником у формуванні рівня урожайності зерна кукурудзи є погодні умови року вирощування [5, 36].

В нашому досліді за 2019–2021 рр. основним чинником, який впливав на формування рівня врожайності вивчених гібридів кукурудзи був саме фактор року, тобто погодних умов, оскільки зафіксовано істотні відмінності за кількістю та інтенсивності опадів й характеру прояву температурних коливань протягом вегетаційного періоду по роках проведення дослідів (рис. 5, табл. 1).

Порівнюючи різницю урожайності під впливом погодних умов року слід відзначити високу статистично вірогідну відмінність між середніми значеннями в екстремальному 2020 р. та сприятливому для кукурудзи 2021 р. На фоні дворазового дискування на глибину до 15 см велика різниця між 2020 та 2021 р. – понад 6 т/га встановлена у гібридів Гран 6 (6,07 т/га), Амарок 290 (6,29 т/га), Тесла (6,13 т/га). На фоні класичної оранки (на 25–27 см) більш вагома різниця (понад 7 т/га) виявлена у гібридів ДКС 3795 (7,11 т/га), Гран 310 (7,04 т/га), КВС 381 (7,52 т/га), Амарок 290 (7,56 т/га), ДКС 3511 (7,13 т/га), Тесла (7,64 т/га). При

проведенні глибокого розпушування ґрунту на глибину 35–37 см різниця в урожайності по роках – близько 6 т/га була у гібридів ДКС 3795 (5,98 т/га), Гран 310 (6,4 т/га), Гран 6 (5,99 т/га), ВН 6763 (6,15 т/га), Амарок 290 (6,32 т/га).

Мінливість показника урожайності кукурудзи по роках вивчення вказує на особливості прояву середнього значення ознаки ( $\bar{x}$ ) на різних фонах обробітку ґрунту по роках і в цілому по досліді (табл. 2).

Середні коефіцієнти варіації (CV) по роках вказують, що найбільш стабільною (10–11 %) урожайність по гібридах була у 2021 р. – при сприятливих погодних умовах вирощування для формування високого середнього значення показника урожайності. Варіація врожайності по гібридах в менш сприятливих умовах 2019 та 2020 р. вища (від 16 до 17 %), що свідчить про специфічну реакцію кожного з вивчених гібридів на умови середовища вирощування – погодні умови, спосіб обробітку ґрунту.

В цілому по досліді максимальне значення коефіцієнта варіації 26,28 % встановлено в посушливому та екстремальному по температурному режиму 2020 р., що підтверджено

різницями в урожайності по роках у різних по групах стиглості гібридів та показниками мінімального ( $\bar{x}_{\min}$ ) та

максимального значення ознаки ( $\bar{x}_{\max}$ ) (табл. 1; 2).

## 2. Мінливість урожайності кукурудзи при різних способах основного обробітку ґрунту, 2019–2021 рр.

Варіанти основного обробітку ґрунту по роках	Рік випробування	Мінливість урожайності по варіантах		
		$\bar{x}$ , т/га	$S_{\bar{x}}$	CV, %
Середнє по роках випробування	2019	6,03	1,13	18,80
	2020	4,62	1,21	26,28
	2021	10,27	1,33	12,98
	по досліді	6,97	2,70	38,75
Дискування (12–15 см)	2019	5,36	0,92	17,11
	2020	4,02	0,64	15,90
	2021	9,23	1,00	10,88
	по досліді	6,21	2,38	38,32
Оранка (25–27 см)	2019	6,05	1,03	17,06
	2020	3,88	0,63	16,26
	2021	10,54	1,08	10,24
	по досліді	6,82	2,94	43,03
Розпушування диско-лаповим агрегатом (35–37 см)	2019	6,67	1,06	15,94
	2020	5,94	0,98	16,57
	2021	11,04	1,21	10,95
	по досліді	7,88	2,50	31,78

**Висновки.** В умовах центральної частини Лісостепу України після попередника пшениця озима основний глибокий комбінований обробіток ґрунту диско-лаповим агрегатом на глибину 35–37 см забезпечує істотну прибавку урожайності зерна кукурудзи середньоранніх та середньостиглих гібридів в межах +0,79...+1,61 т/га, що становить +11,74...+22,49 % порівняно з класичною культурною оранкою на глибину 25–27 см.

Дискування на глибину до 15 см, як основний обробіток ґрунту, негативно

впливає на реалізацію урожайного потенціалу вивчених гібридів на фоні класичної оранки й призводить до недобору врожаю вивчених гібридів на 033...-0,94 т/га (-5,26...-16,97 %).

Обґрунтованим з точки зору максимальної урожайності вивчених зразків кукурудзи після пшениці озимої в умовах Центрального Лісостепу України є вирощування гібридів з ФАО 320-350 з глибоким (35–37 см) основним обробітком ґрунту комбінованим диско-лаповим агрегатом.

### Список використаної літератури

1. Агрофізичні тенденції трансформації ґрунту в сучасних системах основного обробітку ґрунту / М. С. Шевченко та ін. *Наукові основи адаптивного землеробства* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. з нагоди 100-річчя від дня народження д-ра с.-г. наук, проф., академіка Федора Трохимовича Моргуна, 90-річчя Агрономічного факультету Дніпровського державного аграрно-економічного університету та Міжнародного дня здоров'я рослин (16–17 трав. 2024 р., м. Дніпро). Дніпро : ДДАЕУ,

### References

1. Agrophysical tendencies of transformation primed in modern systems of basic tillage / M. S. Shevchenko et al. *Scientific bases of adaptive agriculture* : materialy Mizhnar. nauk.-prakt. konf. z nahody 100-richchia vid dnia narodzhennia d-ra s.-h. nauk, prof., akademika Fedora Trokhymovycha Morhuna, 90-richchia Ahronomichnoho fakultetu Dniprovskoho derzhavnoho aharno-ekonomichnoho universytetu ta Mizhnarodnoho dnia zdorov'ia roslin (16–17 trav. 2024 r., m. Dnipro). Dnipro : DDAEU, 2024. P. 240–244.

2024. С. 240–244.

2. Адаменко Т. Погодні аномалії 2020 року та їх вплив на розвиток культур. *Агроном.* 2020. № 3. С. 16–17.

3. Белов Я. В. Удосконалення технології вирощування гібридів кукурудзи в умовах південного степу України : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09. Миколаїв, 2020. 173 с. [https://www.mnau.edu.ua/files/spec\\_vchen\\_rad/k\\_38\\_8\\_06\\_03/dis\\_belov.pdf](https://www.mnau.edu.ua/files/spec_vchen_rad/k_38_8_06_03/dis_belov.pdf).

4. Використання сучасних технологій обробітку ґрунту для підвищення якості кукурудзи / А. Дробітько та ін. *Вісник аграрної науки Причорномор'я.* 2024. Том 28, № 1. С. 19–28. DOI: 10.56407/bs.agrarian/1.2024.19.

5. Влашук А. М., Дробіт О. С., Дробітько А. В. Вирощування інноваційних гібридів кукурудзи в умовах зміни клімату. *Інноваційні агротехнології за умов зміни клімату* : матеріали III міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь : ТДАТУ ім. Дмитра Моторного. 2021. С. 24–26. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/9764>.

6. Вплив водного режиму та способів обробітку ґрунту на продуктивність кукурудзи / П. В. Писаренко та ін. *Агроном.* 2020. URL: <https://www.agronom.com.ua/vplyv-vodnogo-rezhymu-ta-sposobiv-obrobitku-gruntu-na-produktyvnist-kukurudzy/>.

7. Вплив способів основного обробітку ґрунту та систем удобрення на урожайність пшениці озимої / О. А. Саюк та ін. *Вісник Полтавської державної аграрної академії. Сільське господарство, рослинництво.* 2018. № 4 С. 81–84. <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/visnyk/2018/04/14.pdf>.

8. Вплив технологій вирощування та способів догляду за посівами на урожайність кукурудзи / О. І. Трембіцька та ін. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво.* 2024. Вип. 76 (1). С. 69–80. DOI: 10.32636/01308521.2024-(76)-1-7.

9. Гангур В. В., Пелих М. А. Вплив строків сівби та густоти рослин на урожайність гібридів кукурудзи в умовах Лівобережного Лісостепу. *Scientific Progress & Innovations.* 2025. № 28 (1). С. 75–80. URL: <https://journals.pdau.edu.ua/visnyk/article/view/2034/2497>.

10. Григор'єва О. М., Григор'єва Т. М. Урожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від густоти рослин і технологічних моделей в умовах Північного Степу України. *Збірник наукових праць УДАУ.* 2006. Вип. 63. С. 31–35.

11. Гусарова А. Рекордну урожайність кукурудзи 39,14 т/га в сезоні-2023 отримав фермер із Вірджинії (США). *Суперагроном.* 2023. URL: <https://superagronom.com/news/18208-rekordnu-urojaynist-kukurudzi-3914-t-ga-v-sezoni-2023-otrimav-fermer-iz-virdjiniyi-ssha>.

12. Державний реєстр сортів рослин, придатних

2. Adamenko T. Weather anomalies of 2020 and their impact on the development of cultures. *Ahronom.* 2020. No. 3. P. 16–17.

3. Bielov Ya. V. Improving the technology of growing corn hybrids in conditions of the southern steppe of Ukraine : dys. ... kand. s.-h. nauk : 06.01.09. Mykolaiv, 2020. 173 p. [https://www.mnau.edu.ua/files/spec\\_vchen\\_rad/k\\_38\\_8\\_06\\_03/dis\\_belov.pdf](https://www.mnau.edu.ua/files/spec_vchen_rad/k_38_8_06_03/dis_belov.pdf).

4. The use of modern Soil cultivation technologies to improve corn quality / A. Drobitko et al. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomoria.* 2024. Vol. 28, No. 1. P. 19–28. DOI: 10.56407/bs.agrarian/1.2024.19.

5. Vlashchuk A. M., Drobit O. S., Drobitko A. V. Growing innovative Corn hybrids in climate change. Innovative agrotechnology under conditions of change Climate. materialy III mizhnar. nauk.-prakt. konf. Melitopol : TDATU im. Dmytra Motornoho. 2021. P. 24–26. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/9764>

6. Influence of water regime and methods of tillage on corn productivity / P. V. Pysarenko et al. *Ahronom.* 2020. URL: <https://www.agronom.com.ua/vplyv-vodnogo-rezhymu-ta-sposobiv-obrobitku-gruntu-na-produktyvnist-kukurudzy/>.

7. Influence of ways Basic tillage and fertilization systems for winter wheat / O. A. Saiuk et al. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii. Silske hospodarstvo, roslynnystvo.* 2018. No. 4. P. 81–84. <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/visnyk/2018/04/14.pdf>.

8. Influence of technologies Growing and methods of care for corn yields / O. I. Trembitska et al. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo.* 2024. Issue 76 (1). P. 69–80. DOI: 10.32636/01308521.2024-(76)-1-7.

9. Hanhur V. V., Pelykh M. A. Impact of sowing and plant density on yield Corn hybrids in the left-bank forest-steppe. *Scientific Progress & Innovations.* 2025. No. 28 (1). P. 75–80. URL: <https://journals.pdau.edu.ua/visnyk/article/view/2034/2497>.

10. Hryhorieva O. M., Hryhorieva T. M. Corn hybrid grain yield Depending on the density of plants and technological models in the northern steppe Ukraine. *Zbirnyk naukovykh prats UDAU.* 2006. Issue 63. P. 31–35.

11. Husarova A. The record corn yield of 39.14 t/ha in the season-2023 Farmer from Virginia (USA). *Superahronom.* 2023. <https://superagronom.com/news/18208-rekordnu-urojaynist-kukurudzi-3914-t-ga-v-sezoni-2023-otrimav-fermer-iz-virdjiniyi-ssha>.

12. State register of plant varieties suitable for distribution in Ukraine. URL: <https://Sops.gov.ua/en/derzavnij-restr>.

13. State Statistics of Ukraine, 1998-2024. URL: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/Sg/pvzu/arch\\_pvxu\\_reg.htm](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/Sg/pvzu/arch_pvxu_reg.htm).

14. Dobranskyi S. S., Buchko I. O. Features of strip

для поширення в Україні. URL: <https://sops.gov.ua/ua/derzavnij-reestr>.

13. Держстат України, 1998-2024. URL: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/sg/pvzu/arch\\_pv\\_xu\\_reg.htm](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/sg/pvzu/arch_pv_xu_reg.htm).

14. Добранський С. С., Бучко І. О. Особливості смугового обробітку ґрунту в системі землеробства. *Наукові основи адаптивного землеробства* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. з нагоди 100-річчя від дня народження д-ра с.-г. наук, проф., академіка Федора Трохимовича Моргуна, 90-річчя Агрономічного факультету Дніпровського державного аграрно-економічного університету та Міжнародного дня здоров'я рослин (16–17 трав. 2024 р., м. Дніпро). Дніпро : ДДАЕУ, 2024. С. 122–124.

15. Добренський О. Вплив основного обробітку ґрунту на урожайність кукурудзи. *Суперагроном*. 2018. URL: <https://superagronom.com/blog/252-vpliv-osnovnogo-obrobitku-gruntu-na-urojajnist-kukurudzi>.

16. Доля С. М. Ефективність вирощування кукурудзи на зерно залежно від способів основного обробітку ґрунту. *Зернові культури*. 2024. Т. 8. № 1. С. 187–194. URL: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0328>.

17. Доля С. М. Ефективність способів обробітку ґрунту при вирощуванні кукурудзи в умовах Лівобережного Лісостепу України : дис. на здобуття наук. ступеня д-ра філософії : 201 – Агрономія. Харків : ДБТУ, 2024. 178 с. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/63017>.

18. ДСТУ 4525:2006. Кукурудза. Технічні умови (59506). URL: [https://dnaop.com/html/59506\\_2.html](https://dnaop.com/html/59506_2.html).

19. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації : аналітична доповідь / С. П. Іванюта та ін. ; за ред. С. П. Іванюти. Київ : НІСД, 2020. 110 с. URL: [https://niss.gov.ua/sites/default/files/2020-10/dop-climate-final-5\\_sait.pdf?\\_\\_cf\\_chl\\_tk=4hQBeDZGK5FaCZXXhUdzDaKAebKTg20VGXk5GWGjnPk-1730106734-1.0.1.1-ncjAOD2jstqws4rsMXsRzXK9EoSwtffFUSHt0LLwb5Y](https://niss.gov.ua/sites/default/files/2020-10/dop-climate-final-5_sait.pdf?__cf_chl_tk=4hQBeDZGK5FaCZXXhUdzDaKAebKTg20VGXk5GWGjnPk-1730106734-1.0.1.1-ncjAOD2jstqws4rsMXsRzXK9EoSwtffFUSHt0LLwb5Y).

20. Кадук А. Учені про це не знали: рослини зберігають глибоко в землі великий секрет, чому це важливо. *Фокус. Технології та наука*. 2025. <https://focus.ua/uk/technologies/711241-ucheni-pro-це-ne-znali-roslini-zberigayut-gliboko-v-zemli-velikiy-sekret-chomu-ce-vazhливо>.

21. Коваленко І. М., Масик І. М. Вплив технології вирощування кукурудзи на зерно на урожайність та економічну ефективність в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. Херсон : ХДАУ, 2018. № 99. С. 67–76. URL: <https://repo.snau.edu.ua/handle/123456789/6146>.

22. Маренич М. М., Коба К. В. Вплив обробітку ґрунту на урожайність материнських ліній гібридів кукурудзи. *Scientific Progress & Innovations*. 2024. № 27 (1). С. 19–23. URL: <https://doi.org/10.31210/spi2024.27.01.03>.

tillage in the system of agriculture is the scientific basis of adaptive agriculture. *Scientific bases of adaptive agriculture* : materialy Mizhnar. nauk.-prakt. konf. z nahody 100-richchia vid dnia narodzhennia d-ra s.-h. nauk, prof., akademika Fedora Trokhymovycha Morhuna, 90-richchia Ahronomichnoho fakultetu Dniprovskoho derzhavnogo ahrarno-ekonomichnoho universytetu ta Mizhnarodnoho dnia zdorov'ia roslyn (16–17 trav. 2024 r., m. Dnipro). Dnipro : DDAEU, 2024. P. 122–124.

15. Dobrenkyi O. Influence of basic soil tillage on corn yield. *Superagronom*. 2018. URL: <https://superagronom.com/blog/252-vpliv-osnovnogo-obrobitku-gruntu-naurojajnist-kukurudzi>.

16. Dolia S. M. The efficiency of growing corn on grain depending on Methods of basic tillage. *Zernovi kultury*. 2024. Vol. 8. No. 1. P. 187–194. URL: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0328>.

17. Dolia S. M. Corn in the left -bank forest -steppe of Ukraine : dys. na zdobuttia nauk. stupenia d-ra filosofii : 201 – Ahronomiia. Kharkiv : DBTU, 2024. 178 p. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/63017>.

18. DSTU 4525: 2006. Corn. Specifications (59506) URL: [https://dnaop.com/html/59506\\_2.html](https://dnaop.com/html/59506_2.html).

19. Climate change: Consequences and adaptation measures: analytics report / S. P. Ivaniuta et al. ; za red. S. P. Ivaniuty. Kyiv : NISD, 2020. 110 p. URL: [https://niss.gov.ua/sites/default/files/2020-10/dop-climate-final5\\_sait.pdf?\\_\\_cf\\_chl\\_tk=4hQBeDZGK5FaCZXXhUdzDaKAebKTg20VGXk5GWGjnPk-1730106734-1.0.1.1-ncjAOD2jstqws4rsMXsRzXK9EoSwtffFUSHt0LLwb5Y](https://niss.gov.ua/sites/default/files/2020-10/dop-climate-final5_sait.pdf?__cf_chl_tk=4hQBeDZGK5FaCZXXhUdzDaKAebKTg20VGXk5GWGjnPk-1730106734-1.0.1.1-ncjAOD2jstqws4rsMXsRzXK9EoSwtffFUSHt0LLwb5Y).

20. Kaduk A. Scientists did not know about it: plants keep deep in the ground a great secret, why it is important. *Fokus. Tekhnologii ta nauka*. 2025. URL: <https://focus.ua/uk/technologies/711241-ucheni-pro-це-ne-znali-roslini-zberigayut-gliboko-v-zemli-velikiy-sekret-chomu-ce-vazhливо>.

21. Kovalenko I. M., Masyk I. M. The impact of corn cultivation technology on Grain for yields and economic efficiency in the conditions of the Left Bank Forest -Steppe of Ukraine. *Tavriiskyi naukovyi visnyk. Seriya: Silskohospodarski nauky*. Kherson : KhDAU, 2018. No. 99. P. 67–76. URL: <https://repo.snau.edu.ua/handle/123456789/6146>.

22. Marenych, M. M., Koba, K. V. The effect of soil tillage on the yield of maternal lines of corn hybrids. *Scientific Progress & Innovations*. 2024. No. 27 (1). P. 19–23. URL: <https://doi.org/10.31210/spi2024.27.01.03>.

23. Field Experiment Methods (Irrigated Agriculture) / V. O. Ushkarenko et al. Kherson : Grin D. S., 2014. 448 p.

24. Scientific bases of formation Organic agroecosystems in the Left Bank Forest-Steppe / S. Kudria et al. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2021. Vol. 99. No. 10. P. 68–74. URL: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202110-09>.

23. Методика польового дослідження (зрошуване землеробство) / В. О. Ушкаренко та ін. Херсон : Грін Д. С., 2014. 448 с.
24. Наукові основи формування органічних агроєкосистем у Лівобережному Лісостепу / С. Кудря та ін. *Вісник аграрної науки*. 2021. Том 99. № 10. С. 68–74. URL: <https://doi.org/10.31073/agroviznyk202110-09>.
25. Новак В.Г., Новак А. В. Агротематологічні умови 2019-2020 сільськогосподарського року за даними метеостанції Умань. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2021. Вип. 1. С. 27–29. URL: <http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/8927>.
26. Новак В. Г., Новак А. В. Агротематологічні умови 2020–2021 сільськогосподарського року за даними метеостанції Умань. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2022. Вип. 1. С. 23–26. DOI: 10.31395/2310-0478-2022-1-23-26.
27. Новак В. Г., Новак А. В. Агротематологічні умови 2021–2022 сільськогосподарського року за даними метеостанції Умань. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2023. Вип. 103. Ч. 1. С. 153–160. <https://journal.udau.edu.ua/assets/files/103.1/16.pdf>.
28. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник / В. О. Єщенко та ін. ; за ред. В. О. Єщенка. Вінниця : ПП «Едельвейс і К». 2014. 332 с.
29. Порівняльний аналіз формування врожайності гібридів кукурудзи різних груп ФАО за краплинного зрошення / Р. А. Вожегова та ін. *Аграрні інновації. Меліорація, землеробство, рослинництво*. 2023. № 18. С. 24–31. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.18.3>.
30. Продуктивність і водоспоживання соняшнику залежно від місця в сівозміні та обробітку ґрунту / А. М. Коваленко та ін. *Агроном*. 2022. URL: <https://www.agronom.com.ua/produktivnist-i-vodospozhyvannya-sonyashnyku-zalezno-vid-mistsyav-sivozmini-ta-obrobitku-gruntu/>.
31. Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві / В. О. Ушкаренко та ін. Херсон : Айлант, 2013. 381 с.
32. Суров В. О., Румбах М. Ю. Формування продуктивності гібридів кукурудзи залежно від агротехнічних заходів та густоти стояння рослин в умовах Степу України. *Наукові основи адаптивного землеробства* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. з нагоди 100-річчя від дня народження д-ра с.-г. наук, проф., академіка Федора Трохимовича Моргуна, 90-річчя Агрономічного факультету Дніпровського державного аграрно-економічного університету та Міжнародного дня здоров'я рослин (16–17 трав. 2024 р., м. Дніпро). Дніпро : ДДАЕУ, 2024. С. 220–221.
33. Тараненко С. В., Чайка Т. О., & Тюпка Я. М. Агроєкономічна ефективність різних способів основного обробітку ґрунту на посівах кукурудзи. 25. Novak V. H., Novak A. V. Agrometeorological conditions 2019–2020 The agricultural year, according to the Uman Meteorological Station. *Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*. 2021. Issue 1. P. 27–29. URL: <http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/8927>.
26. Novak V. H., Novak A. V. Agrometeorological conditions 2020–2021 The agricultural year, according to the Uman Meteorological Station. *Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*. 2022. Issue 1. P. 23–26. DOI: 10.31395/2310-0478-2022-1-23-26.
27. Novak V. H., Novak A. V. Agrometeorological conditions 2021–2022 The agricultural year, according to the Uman Meteorological Station. *Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*. 2023. Issue 103. Part 1. P. 153–160. <https://journal.udau.edu.ua/assets/files/103.1/16.pdf>.
28. Fundamentals of scientific Research in agronomy: textbook / V. O. Yeshchenko et al. ; za red. V. O. Yeshchenka. Vinnytsia : PP «Edelweis i K». 2014. 332 p.
29. Comparative analysis of yield formation of corn hybrids of different FAO groups under drip irrigation / R. A. Vozhehova et al. *Ahrarni innovatsii. Melioratsiia, zemlerobstvo, roslynnystvo*. 2023. No. 18. P. 24–31. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.18.3>.
30. Productivity and water consumption of sunflower depending on the place in crop rotation and tillage / A. M. Kovalenko et al. *Ahronom*. 2022. URL: <https://www.agronom.com.ua/produktivnist-i-vodospozhyvannya-sonyashnyku-zalezno-vid-mistsyav-sivozmini-ta-obrobitku-gruntu/>.
31. Statistical analysis of the results of field experiments in agriculture / V. O. Ushkarenko et al. Kherson : Ailant, 2013. 381 p.
32. Surov V. O., Rumbakh M. Yu. Formation of productivity of corn hybrids Depending on the agrotechnical measures and the density of standing of plants in the conditions of the steppe of Ukraine. *Scientific bases of adaptive agriculture* : materialy Mizhnar. nauk.-prakt. konf. z nahody 100-richchia vid dnia narodzhennia d-ra s.-h. nauk, prof., akademika Fedora Trokhymovycha Morhuna, 90-richchia Ahronomichnoho fakultetu Dniprovskoho derzhavnoho ahrarno-ekonomichnoho universytetu ta Mizhnarodnoho dnia zdorov'ia roslyn (16–17 trav. 2024 r., m. Dnipro). Dnipro : DDAEU, 2024. P. 220–221.
33. Taranenko S. V., Chaika T. O., Tiupka Ya. M. Agro-economic efficiency of different ways of basic tillage on corn crops. *Scientific Progress & Innovations*, 2019. No. 4, P. 66–72. URL: <https://doi.org/10.31210/visnyk2019.04.08>.
34. Tereshchenko A., Tarabrina A. Productivity of grain and legumes with resource -saving technology of cultivation in the conditions of the southern steppe of Ukraine. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomia*. 2025. Vol. 29. No. 1. P. 72–83. URL: <https://doi.org/10.56407/bs.agrarian/1.2025.72>.
35. Teslia T. O. The impact of the main tillage of soil

*Scientific Progress & Innovations*, 2019. № 4. С. 66–72. URL: <https://doi.org/10.31210/visnyk2019.04.08>.

34. Терещенко А., Тарабріна А. Продуктивність зернових та зернобобових культур за ресурсозберігаючої технології вирощування в умовах Південного Степу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2025. Том 29. № 1. С. 72–83. URL: <https://doi.org/10.56407/bs.agrarian/1.2025.72>.

35. Тесля Т. О. Вплив способів основного обробітку ґрунту на шкідливість стеблових гнилей кукурудзи. *Вісник ХНАУ. Фітопатологія та ентомологія*. 2016. № 1–2. URL: [https://agromage.com/stat\\_id.php?id=841](https://agromage.com/stat_id.php?id=841).

36. Ткаченко М., Борис Н. Вплив гідротермічних змін клімату та способу основного обробітку на продуктивність кукурудзи на зерно. *Пропозиція*. 2018. № 12. URL: <https://propozitsiya.com/articles/tekhnohii-vyroshchuvannya/vplyv-hidrotermichnykh-zmin-klimatu-ta-sposobu-osnovnoho>.

37. Черчель В. Ю. Селекція скоростиглих гібридів кукурудзи, адаптованих до різних природо-кліматичних зон України : автореф. дис. ... доктора с.-г. наук : 06.01.05. Харків, 2018. 66 с.

38. Юрченко С. О., Степаненко Б. В., Хачатурян А. Е. Урожайність гібридів кукурудзи на зерно залежно від їх групи стиглості. *Scientific Progress & Innovations*. 2024. № 27 (4). С. 66–71. URL: <https://doi.org/10.31210/spi2024.27.04.11>.

39. Corteva agriscience. URL: <https://www.corteva.com.ua/news-and-events/New-World-Record-Corn-Yield-of-achieved.html>.

on harmfulness stem rot of cubs. *Visnyk KhNAU. Fitopatolohiia ta entomolohiia*. 2016, No. 1–2. URL: [https://agromage.com/stat\\_id.php?id=841](https://agromage.com/stat_id.php?id=841).

36. Tkachenko M., Borys N. The influence of hydrothermic climate change and method Basic cultivation for corn productivity on grain. *Propozytsiia*. 2018. No. 12. URL: <https://propozitsiya.com/articles/tekhnohii-vyroshchuvannya/vplyvhidrotermichnykh-zmin-klimatu-ta-sposobu-osnovnoho>.

37. Cherchel V. Yu. Selection of ripe hybrids of corn, adapted to different climatic zones of Ukraine : avtoref. dys. ... doktora s.-h. nauk : 06.01.05. Kharkiv, 2018. 66 p.

38. Yurchenko S. O., Stepanenko B. V., Khachaturian A. E. The yield of corn hybrids on grain depending on their ripeness group. *Scientific Progress & Innovations*. 2024. No. 27 (4). P. 66–71. URL: <https://doi.org/10.31210/spi2024.27.04.11>.

39. Corteva agriscience. URL: <https://www.corteva.com.ua/news-and-events/New-World-Record-Corn-Yield-of-achieved.html>.