

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,  
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**Кафедра селекції, насінництва і генетики**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему:**

**«Вплив норми висіву на формування  
продуктивності кукурудзи»**

Виконав: здобувач вищої освіти  
за ОПП Насінництво і насіннєзнавство  
спеціальності 201 Агрономія  
ступеня вищої освіти магістр  
денної форми навчання  
**Свистун Владислав Анатолійович**

Керівник: **Шокало Наталія Сергіївна**,  
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Рецензент: **Марініч Любов Григорівна**,  
кандидат сільськогосподарських наук,  
ст. науковий співробітник

**Полтава – 2023 рік**





## ЗМІСТ

Загальна характеристика роботи	5
РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ ГУСТОТИ РОСЛИН НА УРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ (Огляд літератури)	7
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА КУКУРУДЗИ ЯК ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1. Ботанічна характеристика культури	22
2.2. Морфологічні особливості культури	24
2.3. Біологічні особливості кукурудзи	28
РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
3.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень	32
3.2. Погодні умови місця проведення досліджень	31
3.3. Умови та методика проведення досліджень	38
3.4. Агротехніка вирощування культури	39
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	41
4.1. Вплив густоти стояння рослин на елементи продуктивності кукурудзи	41
4.2. Вплив густоти стояння рослин на урожайність гібриду кукурудзи Карпатіс	44
4.3. Вплив густоти рослин на якість зерна кукурудзи	47
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗА РІЗНИХ НОРМ ВИСІВУ	49
РОЗДІЛ 6. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	53
РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ	58
ВИСНОВКИ	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	63
ДОДАТКИ	

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

В умовах сучасного землеробства настав час наукового підходу до планування продуктивності посівів з урахуванням потенційних можливостей рослин, принципи й методи якого згодом увійдуть у науку й практику виробництва.

Серед факторів, що визначають рівень продуктивності посівів різних за походженням гібридів кукурудзи, важлива роль належить енергії сонячного світла, рівню забезпеченості їх вуглекислим газом, елементами мінерального живлення й гідротермічних умов життя рослин. Тому найголовнішим завданням землеробства є створення умов, що забезпечують використання сонячної радіації за допомогою фотосинтезу, необхідних для утворення органічних речовин з найбільшим коефіцієнтом корисної дії..

За сучасними твердженнями, оптимальні за структурою, забезпечені водою, мінеральним живленням і вуглекислим газом посіви найбільш продуктивних рослин можуть використати енергію ФАР з коефіцієнтом корисної дії 4-5 %. Такі посіви, на думку багатьох вчених, протягом вегетації можуть у середньому поглинати 50% падаючої на них енергії радіації й 10-12 % з поглиненої енергії використати на фотосинтез і акумуляцію органічних речовин у врожаї. Коефіцієнт використання енергії ФАР у виробничих посівах становить всього лише 0,5-1,5 %. У зв'язку із цим не випадково, що в перспективі складаються необмежені можливості збільшення врожаїв. На шляху до рішення цього завдання визначну роль відіграє створення посівів з високою оптичною щільністю.

**Актуальність** досліджень обумовлена пошуком нових підходів до розробки технологічних прийомів вирощування кукурудзи на зерно з урахуванням конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

**Мета і задачі досліджень.** Метою даної роботи було встановити вплив норми висіву на урожайність і якість зерна кукурудзи в умовах ФГ «Вламакс» Кременчуцького району Полтавської області.

**Об'єкт досліджень.** Гібрид кукурудзи Ліпеккс.

**Предмет дослідження.** Норми висіву – 55, 60, 65 і 70 тис. шт./га.

**Методи досліджень.** Лабораторні та польові спостереження, проведені за загальноприйнятими методиками.

**Наукова новизна результатів досліджень.** Експериментально встановлено позитивний вплив регулювання густоти стояння рослин кукурудзи на її урожайність.

**Практичне значення результатів досліджень.** Для отримання істотного приросту урожайності зерна кукурудзи середньораннього гібриду Ліпеккс і поліпшення його якості в умовах ФГ «Вламакс» Кременчуцького району Полтавської області доцільно проводити сівбу нормою 60 тис. шт./га.

**Структура і обсяг роботи.** Магістерська робота виконана на 47 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 7 розділів, висновків і пропозицій. Список використаної літератури налічує 44 найменування.

## РОЗДІЛ 1

### ВПЛИВ ГУСТОТИ РОСЛИН НА УРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Відомо, що в технології вирощування кукурудзи поряд із строками сівби важлива роль належить і оптимальній густоті стояння рослин. Вона визначає умови вирощування гібридів, що в свою чергу позначається на темпах їх росту і строках настання основних фаз розвитку рослин [30].

Якими ж критеріями варто керуватися під час визначення оптимальної густоти стояння кукурудзи? Вочевидь, відповідь на це питання слід розглядати в контексті наведеного вище посилання, що стосується взаємовідносин рослинного організму з факторами зовнішнього середовища, характерними для певної ґрунтово-кліматичної зони. Принагідно слід зазначити, що величина врожаю визначається не індивідуальною, а сумарною продуктивністю всіх рослин на одиниці площі.

Для початку розглянемо, як змінюються морфологічні ознаки та індивідуальна продуктивність рослин кукурудзи різних груп стиглості під впливом густоти їхнього стояння. Результати польових спостережень, проведених у дрібно ділянкових польових дослідках у зоні Центрального Лісостепу в 2009-2011 рр., свідчать про те, що збільшення густоти стояння рослин від 60 до 80 і 100 тис./га зумовлює певні морфологічні зміни рослини в цілому та качана зокрема, які впливають на її індивідуальну продуктивність. Так, збільшення густоти стояння рослин зумовлює зростання лінійних розмірів рослин та висоти прикріплення качана – в середньому на 15%. Схильність до витягування рослин під впливом великої густоти стояння краще проявляється у вологі роки, і навпаки, в посушливих умовах можливе зменшення лінійних розмірів рослин у результаті загущення [1].

На думку О. Зозулі, С. Косолапа та О. Тівелева (2012), густота стояння кукурудзи на період збирання повинна відповідати регіону, в якому її вирощують. На густоту стояння також буде впливати група стиглості. Так,

наприклад, в зоні достатнього зволоження може бути 80-90 тис. шт./га, а в зоні недостатнього зволоження – від 40 до 70 тис. шт./га.

Щільність рослин повинна обов'язково відповідати рівню вологи у ґрунті протягом вегетації. Слід враховувати, що збільшення густоти стояння буде економічно виправдано і позитивно вплине на врожайність лише за наявності відповідної кількості вологи в ґрунті [24].

Як свідчать дані багатьох досліджень, кількість рослин на одиниці площі є одним із сильнодіючих факторів використання вологи, світла, інтенсивності асиміляційного процесу, формування урожаю. Змінюючи густоту рослин кукурудзи, ми змінюємо умови їх росту і розвитку, тим самим впливаючи на їх продуктивність [34].

У загущених посівах послаблюються процеси формування генеративних органів, у зачатках майбутніх початків і волотей закладається менша кількість квіток, що негативно позначається на продуктивності рослин [30].

По-різному проявляється взаємозв'язок продуктивності й густоти рослин залежно від ґрунтово-кліматичних умов, морфо-біологічних особливостей гібридів та агротехніки. Максимальний рівень урожайності кукурудзи забезпечується завдяки високій індивідуальній продуктивності кожної рослини й оптимальній густоті стояння на одиниці площі, встановленій для певних ґрунтово-кліматичних умов [34].

Про те, що ресурс вологи є визначальним під час формування продуктивності ценозів різної щільності, свідчать результати дослідів, проведених у зоні Північного Степу (Ерастівська дослідна станція Інституту зернового господарства УААН, 2002-2003 рр.). За даними лабораторно-польових досліджень, збільшення щільності стеблостою гібридів кукурудзи від 30-40 до 50-70 тис./га зумовлює зростання водоспоживання та загальні витрати в середньому на 6-10%. Одночасно зростає частка непродуктивних витрат вологи, про що свідчить коефіцієнт водоспоживання.

Особливо стрімко зростають витрати води на формування одиниці врожаю та знижується врожайність у результаті збільшення густоти понад оптимальну в гібридів пізніх груп стиглості.

Подібна закономірність яскраво проявляється в посушливі роки, якими були 2001 і 2002 рр. Так, якщо продуктивність ранньостиглого гібрида за збільшення густоти стояння понад оптимальну для даних років (від 50 до 70 тис./га) зменшувалася на 21%, то продуктивність середньопізнього гібрида за збільшення густоти від 30 до 60 тис./га зменшувалася на 36%. З огляду на чотирирічні дані досліджень, слід вважати, що оптимальною густотою стояння ранньостиглих гібридів кукурудзи в Північному Степу є 60 тис./га, середньоранніх – 50, середньостиглих – 40, середньопізніх – 30 тис./га.

В умовах достатнього зволоження більшу врожайність кукурудзи одержують за вищої густоти стояння рослин, аніж у степу. Так, за даними польових дослідів, проведених у Центральному Лісостепу, максимальної врожайності ранньостиглого гібрида (ФАО 180) – 70,2 ц/га – було досягнуто за густоти стояння рослин 100 тис./га, середньораннього (ФАО 260) і середньостиглого (ФАО 320), відповідно, – 81,3 і 88,2 ц/га за густоти стояння рослин 80 тис./га. Тобто, краще вологозабезпечення – головний чинник позитивної реакції гібрида на загущення посіву [1].

За даними С. Крамарьова, С. Красненкова, П. Писаренка та ін., у сприятливій за зволоженням роки загущені посіви збільшують приріст рослин у висоту, а в сухі роки, навпаки, темпи лінійного приросту зменшуються, спостерігається раннє відмирання нижніх листків. Розріджені посіви забезпечують високу індивідуальну продуктивність рослин, хоча при недостатній щільності на одиниці площі спостерігається зниження врожаю.

Як зазначає В.С. Циков [42], правильний вибір густоти стояння рослин, дотримання технології посіву, задана норма висіву дозволяють збільшити урожай кукурудзи на 20-30 % і більше.

Згідно результатів досліджень, проведених вченими Національного аграрного університету, зменшення асимілюючої поверхні призводить до

зниження продуктивності рослин. При цьому найбільш сприятливі умови для формування урожаю основних культурних рослин створюються тоді, коли загальна площа листків приблизно в 3-4 рази перевищує площу землі, що зайнята рослинами [39].

За даними Танчика С.П. (2008), із збільшенням густоти стояння з 60 до 90 тис./га площа листкової поверхні на всіх варіантах дослідів зменшувалась, проте площа посіву – навпаки – збільшувалась. Внесення добрив сприяло збільшенню площі листкової поверхні. Збільшення густоти стояння з 60 до 90 тис./га в середньому у гібридів сприяло зменшенню площі листкової поверхні однієї рослини на 15,3 – 25,9 %. Внесення добрив підвищувало цей показник на 21,5 – 26,2 %.

Починаючи з фази 9-10 листків, густота стояння і різний рівень мінерального живлення впливали на формування величини асиміляційної поверхні гібридів кукурудзи. У фазу цвітіння волоті закономірність зміни площі листкової поверхні залежно від густоти стояння і норм добрив у досліді збереглися. Збільшення густоти стояння з 60 до 90 тис./га в середньому у гібридів сприяло зменшенню площі листкової поверхні однієї рослини на 15,3 – 25,9 %. Внесення добрив підвищувало цей показник на 21,5 – 26,2 %.

У фазу молочної стиглості зерна площа листкової поверхні як однієї рослини, так і посіву зменшилась внаслідок підсихання нижніх ярусів листків. Так, в середньому у гібридів площа листкової поверхні посіву порівняно з фазою викидання волоті зменшилась на 25,4 – 48,7 %.

Проаналізувавши динаміку формування площі асиміляційної поверхні гібридів кукурудзи, можна зробити висновок, що формування асиміляційного апарату у перший період вегетації відбувається повільно: протягом першого місяця після появи сходів утворюється лише 5% листкової поверхні до максимальної. Далі цей процес прискорюється і протягом наступних 30 днів утворюється близько 90 % листкової поверхні. Максимальна площа листків утворюється на 70-й день після появи сходів. За фенологією він припадає на час цвітіння – викидання волоті. Після цього йде поступове зменшення площі

листкової поверхні [39].

Подібні результати одержано при дослідженні показників висоти та асиміляційної поверхні гібридів кукурудзи розлусної – вони також змінювалися залежно від густоти стояння рослин. За даними Губаря О.В. (2012), у обох досліджуваних гібридів кукурудзи розлусної висота рослин була мінімальною при густоті стояння 70 тис./га. У гібрида Вулкан загущення рослин з 40 до 70 тис./га призводило до зменшення висоти на 2-8 см, а у гібрида Дніпровський 929 – на 1-8 см. В середньому за 2005-2007 рр., вищими виявилися рослини гібриду Дніпровський 929 – на 4 см, порівняно з гібридом Вулкан.

Площа листкового апарату однієї рослини при загущенні посіву зменшувалася, що є цілком закономірним явищем. Однак, максимальна площа листків у гібрида Вулкан була відмічена при густоті 40 тис./га, а у гібрида Дніпровський 929 – при 50 тис./га, що пояснюється їх сортовими ознаками.

Врожайність кукурудзи розлусної залежала від морфо-біологічних особливостей гібридів і густоти стояння рослин. У середньому за три роки оптимальною передзбиральною густиною стояння рослин для гібрида Вулкан виявилася 40 тис./га, що забезпечувало рівень урожайності 2,81 т/га. Максимальну врожайність зерна гібрид Дніпровський 929 сформував при густоті 50 тис./га – 2,88 т/га. Зменшення врожайності при зміні щільності посіву для гібрида Вулкан становило 0,13-0,31 т/га, а для гібрида Дніпровський 929 – 0,11-0,30 т/га [16].

Отже, площа листкової поверхні залежить від морфо-біологічних особливостей гібридів, густоти стояння рослин і норм мінеральних добрив. Тому всі агротехнічні заходи мають бути спрямовані на формування оптимальної величини листкового апарату. Густина стояння рослин – важливий фактор для одержання високого урожаю зерна. Площа живлення і світла, що припадають на кожну рослину, істотно впливають на урожайність. При високій густоті стояння рослин на гектарі показники площі живлення і світла, що припадають на одну рослину, знижуються. Це істотно впливає на розвиток, ріст і урожайність [31].

За даними С. Крамарьова, С. Красненкова, П. Писаренка та ін., у сприятливій за зволоженням роки загущені посіви збільшують приріст рослин у висоту, а в сухі роки, навпаки, темпи лінійного приросту зменшуються, спостерігається раннє відмирання нижніх листків. Розріджені посіви забезпечують високу індивідуальну продуктивність рослин, хоча при недостатній щільності на одиниці площі спостерігається зниження врожаю.

Ними встановлено, що в середньому за роки досліджень в умовах Ерастівської дослідної станції Інституту зернового господарства при практично однаковому рівні водозабезпечення рослин запаси вологи в шарі ґрунту 0-150 см закономірно зменшувались по мірі загущення посівів із 30-40 до 60-70 тис./га. Подібна ситуація свідчить про підвищене споживання вологи рослинами в посівах щільного стеблостою, що і позначилось на зростанні загальних витрат її з ґрунту. Спостерігалася тенденція щодо менших витрат вологи рослинами середньопізнього гібрида Кадр 443 СВ у загущених посівах, що, вірогідно, пов'язано з меншими витратами її з поверхні ґрунту внаслідок кращої облистяності його рослин і затінення нижніх ярусів листків [30].

В дослідженнях О.П. Якуніна й М.В. Котченка у фазі викидання волотей запаси вологи при зростанні густоти з 30 до 60 тис./га зменшувались в середньому за три роки в посівах середньораннього гібрида на 7,5-8,0 мм, в посівах середньостиглого – на 6,1-6,5 мм [44].

Згідно даних С. Крамарьова, С. Красненкова, П. Писаренка та ін., показники коефіцієнта водоспоживання гібридів кукурудзи свідчать про підвищений рівень використання вологи на формування одного центнера зерна при загущенні посівів. Особливо негативно на зростання щільності стеблостою в ракурсі ефективного використання ґрунтової вологи реагували рослини середньопізнього гібрида Кадр 443 СВ – коефіцієнт водоспоживання підвищувався більше, ніж у двічі. Подібна ситуація спостерігалась і в середньораннього гібрида Кадр 257 МВ [30].

Іншим фактором, що слугує підставою для збільшення густоти стояння кукурудзи, є прогрес у селекції: створення толерантних щодо водних і

температурних стресів гібридів. Удосконалення технології вирощування кукурудзи можливе за умов впровадження нових високопродуктивних гібридів різних груп стиглості, які відзначаються рядом ознак і властивостей, а також технологічних прийомів, спрямованих на реалізацію генетичного потенціалу стосовно конкретної ґрунтово-кліматичної зони.

В умовах інтенсифікації виробництва гібриди кукурудзи є самостійним фактором збільшення урожаю зерна, проте розкрити свої потенційні можливості вони можуть лише при застосуванні належного рівня агротехніки з урахуванням біологічних особливостей росту і розвитку рослин [14].

Особливо помітні досягнення в цьому плані провідних світових селекційно-насінницьких компаній. Наприклад, компанія «Лімагрейн» працює за спеціальними селекційними програмами, які дають змогу на генетичному рівні закріплювати вказані ознаки. Широкомасштабні лабораторні тестування з використанням молекулярних маркерів, фітотронів у поєднанні з польовими випробуваннями з використанням тензиметрів у посушливих регіонах світу (південь Франції та Італії, Угорщина, Румунія, США (Техас), Чилі) є обов'язковими складовими програми офіційних випробувань гібрида. Як приклад наводимо результати польових тестувань гібридів компанії за так званою бінарною схемою, коли гібрид тестують у посушливій зоні водночас в умовах зрошення і без нього.

Право на поширення набувають гібриди, які показали добрий результат як в умовах зрошення, так і посухи. Наприклад, з нової генерації гібридів найпосухостійкішими виявились гібриди ЛГ 3350, ЛГ 3330, ЛГ 3395. Чудові результати за умов посухи демонструють відомі гібриди ЛГ 2306, ЛГ 3255, Фантастік, ЛГ 3232, ЛГ 2372 та інші.

Попередньо можна зробити висновок, що для успішного вирощування згаданих гібридів у Північному Степу доцільно дотримуватися такої густоти стояння рослин: для середньоранніх гібридів – 65, для середньостиглих – 55 тис./га.

У зоні Лісостепу за оптимального зволоження та інтенсивної технології вирощування і використання сучасних гібридів кукурудзи ранньостиглої і середньоранньої груп густоту стояння можна збільшувати до 80-90 тис./га, а для середньостиглих вона не має перевищувати 80 тис./га. Про це свідчать результати тестувань, проведених у 2011 році, а також досвід передових господарств.

Густота стояння рослин кукурудзи істотно впливає на структуру качана і, зрештою, на вихід зерна та продуктивність рослини в цілому. За даними польового дослідження, проведеного в зоні Центрального Лісостепу України, за збільшення густоти стояння рослин від 60 до 80 і 100 тис. шт./га загальний вихід зерна з качана зменшується в 1,5-1,8 рази через зменшення лінійних розмірів качана і, відповідно, кількості зерен у качані та маси 1000 шт. зерен. Тобто у результаті міжрослинного ущільнення посилюється їхня конкуренція за фактори життя, насамперед, за воду, світло і мінеральні елементи, що відбивається на індивідуальній продуктивності рослин. Помітніші темпи падіння індивідуальної продуктивності за загушення рослин середньостиглих гібридів, очевидно слід пов'язувати, першою чергою, з більшою потребою даних гібридів у ресурсах вологи та елементів живлення [1].

## РОЗДІЛ 2

### ХАРАКТЕРИСТИКА КУКУРУДЗИ ЯК ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Морфологічні особливості культури

*Коренева система* кукурудзи мичкувата, сильнорозвинута, багатоярусна, має п'ять типів коріння. Зерно проростає одним зародковим корінцем. Бічні зародкові (гіпокотильні) корінці розгалужуються і разом з першим зародковим корінцем утворюють первинну (зародкову) кореневу систему. Вона особливо важлива в перші фази росту – до формування 6-8 листків.

Основну частину кореневої системи становить вузлове коріння, що утворюється ярусами з підземних стеблових вузлів після появи на рослині 3-4 листків. Найбільшого розвитку це коріння досягає у фазі цвітіння кукурудзи.

З нижніх надземних стеблових вузлів можуть розвиватися опірні, або повітряні корені. Основна маса коріння (до 60%) знаходиться в орному шарі ґрунту, окремі корені проникають у ґрунт на глибину до 3 м.

*Стебло* кукурудзи міцне, виповнене, має до 22 міжвузлів і більше та стільки ж листків. Листки великі, з широкими і довгими пластинками. Краї пластинок ростуть швидше, ніж середина, внаслідок чого листки стають хвилястими, що збільшує їх поверхню. Розміщуються листки почергово і тому не затіняють один одного. Кількість листків залежить від групи стиглості гібриду. Їх буває від 10-12 у ранньостиглих до 40 у пізньостиглих.

*Суцвіття* у кукурудзи двох типів – волоть з чоловічими квітками і початок – з жіночими. Волоть у кукурудзи верхівкова, розміщується на кінці центрального стебла або на верхівках бічних пагонів – пасинках. Колоски з чоловічими квітками розміщені вздовж кожної гілки двома або чотирма рядами, попарно, з яких один сидячий, другий на короткій ніжці. Колоски двоквіткові, квітки тичинкові. У кожній добре розвиненій волоті утворюється до 1 – 1,5 тис. квіток, які за сприятливих умов зацвітають разом з жіночими квітками або на 2 – 4 дні раніше.

Суцвіття з жіночими квітками – качани – розвиваються з частини найактивніших пазушних бруньок стеблових листків.

*Качан* розміщується на короткій ніжці (стебельці), покритій зовні обгортковими листками, які відрізняються від звичайних стеблових добре розвиненими піхвами і редукованими пластинками. Внутрішні листки обгортки тонкі, майже півчасті, світлі, зовнішні – товщі й зелені.

Основою качана є добре розвинений стрижень циліндричної або слабоконусоподібної форми, завдовжки 15 – 35 см.

У кожному колоску знаходиться дві квітки, але утворює зернівку лише одна – верхня, друга, нижня – безплідна. Розміщені попарно колоски формують дві зернівки, тому качани мають парну кількість рядів зерен – від 8 до 24 і більше.

Сприятливою для запилення є тепла, волога, з легким вітром погода. У дощову погоду пилок змивається, а надмірна сухість вбиває його. За таких умов утворюється череззерниця.

*Плід* – зернівка. Маса 1000 зерен у дрібнонасінних сортів 100-150 г, у крупнонасінних – 300-400 г. В середньому один качан має 500-600 зерен [4; 18].

## **2.2. Фенологічні фази розвитку**

Розрізняють такі фенологічні фази росту кукурудзи: проростання насіння, сходи, утворення 3-го листка, кущення, вихід у трубку (11 – 13-й листок), викидання волотей, цвітіння, формування і досягання зерна молочної, воскової і повної стиглості.

Висіане у вологий ґрунт насіння, спочатку бубнявіє, а потім проростає. Мінімальна температура проростання становить 1-3°C, оптимальна 20-25°C. При температурі 35-40°C проростання насіння затримується, а при вищих температурах припиняється зовсім.

Насіння потребує 22 % вологості ґрунту від повної вологоємкості. Коефіцієнт транспірації – близько 220.

Сходи – це поява першого листка. На швидкість появи сходів впливає багато факторів: вологість, температура ґрунту, його механічний склад, глибина загортання насіння, біологічні властивості сорту тощо.

Утворення 3-го листка – це коли в рослині з'являється 2-3 справжніх листки.

Вихід в трубку – це ріст стебла в довжину, який починається з видовження нижнього міжвузля, розташованого над вузлом кущіння. Інтенсивний ріст міжвузля триває 3-7 днів, потім ослаблюється і закінчується на 15 день, а починається ріст другого, потім третього міжвузля і так далі.

Цвітіння – триває 3-6 днів.

Формування зерна настає після запліднення жіночих суцвіть. Ця фаза характеризується утворенням та інтенсивним ростом зернівки.

У розвитку чоловічих суцвіть виділяють 9 етапів органогенезу: I – конус наростання недиференційований; II – диференціація конуса наростання; III – швидкий ріст конуса наростання в довжину і формування бічних гілок волоті; IV – формування колоскових лопатей; V – формування квіток у колосках; VI – утворення пилку в пиляках; VII – ріст у довжину всіх члеників суцвіття, витягування тичинкових ниток, завершення формування статевих клітин; VIII – викидання волотей; IX – цвітіння волоті.

У розвитку жіночих суцвіть визначено 12 етапів: I – конус наростання качана недиференційований; II – диференціація вкороченого пагона качана на вузли й міжвузля; III – витягування конуса наростання; IV – утворення і формування колоскових волотей; V – закладання маточкового і тичинкового горбочків; VI – формування зародкового мішка і ріст стовпчика маточки; VII – завершення формування статевих клітин; VIII – викидання стовпчиків; IX – цвітіння, запилення; X – формування зернівки; XI – молочна стиглість; XII – перетворення поживних речовин зернівки на запасні [22].

## РОЗДІЛ 3

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

Основним типом ґрунтів на території ФГ «Вламакс» Кременчуцького району Полтавської області є чорнозем опідзолений, утворений на карбонатному лесі. Наявність карбонатів в лесі доходить до 13%.

Ґрунтовий профіль має добре виражені два генетичних горизонти. Верхній – гумусо-ілювіальний горизонт (0-41 см), темно-сірого кольору, ґрунтово-пилуватої структури в орному шарі й зернистий в підорному, важкого механічного складу, перехід до наступного генетичного горизонту поступовий.

Верхня частина перехідного горизонту (41-75 см) ілювіальна, темно-бурого кольору, ущільнена, зернисто-горіховидної структури, перехід в наступний горизонт поступовий; нижня частина перехідного горизонту (75-103 см) ілювіальна, брудно-бура, ущільнена, призмovidної структури, з напливом окислів заліза бурого кольору, перехід до слабо ілювіальної породи помітний.

Материнська порода – лес, палевого окрасу, пилувато важкосуглинкового механічного складу.

Вміст гумусу (за Тюріним) в верхньому шарі ґрунту 0-20 см складає 3,21-3,74%. З поглибленням профілю вміст гумусу зменшується й на глибині 40-50 см складає 1,89-1,96%, а на глибині 80-90см – 1,06-1,15%. Реакція сольової витяжки близька до нейтральної, рН дорівнює 6,7-6,9. Гідролітична кислотність в шарі 0-20 см 1,26 мг/екв. на 100г ґрунту, ступінь насиченості основами – 87%. Кількість легкорухомих форм поживних речовин постійно змінюється під дією багатьох факторів: механічного складу, обробітку ґрунту, системи удобрення в сівозміні. Запаси рухомих форм поживних речовин слідуючі: рухомого фосфору й обмінного калію (за Чіріковим) відповідно 9,2-10,4 і 10-11,8 мг в 100 г повітряно-сухого ґрунту.

Підґрунтові води знаходяться на глибині 25-40 м й не впливають на водний режим верхніх горизонтів ґрунту.

### 3.2. Погодні умови у роки проведення досліджень

ФГ «Вламакс» Кременчуцького району розташоване в західному середньо-зволоженому кліматичному районі області, який характеризується помірно-континентальним кліматом з нестійким зволоженням, помірно теплим (іноді жарким і сухим) літом та помірно холодною зимою.

Абсолютний максимум температури повітря спостерігався у липні і складав  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а мінімум – у січні  $-38\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Найтеплішим місяцем за середньо багаторічними даними є липень із середньою температурою повітря  $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а найхолоднішим – січень –  $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Середньомісячна температура вище  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  спостерігається протягом 8-ми місяців. Середнє число днів з температурою вище  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , коли проходить вегетація рослин, становить 204 дні; вище  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  – 168 днів; вище  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  – 125 днів; вище  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  – 40 днів.

Сума активних температур за рік складає  $2065\text{ }^{\circ}\text{C}$ , чого цілком достатньо для визрівання основних сільськогосподарських культур.

Початок осінніх приморозків припадає на жовтень місяць, а останні приморозки спостерігаються іноді навіть в останній декаді травня. Весняні приморозки часто завдають шкоди основним сільськогосподарським культурам.

Середня тривалість безморозного періоду в повітрі дорівнює 179 днів, на поверхні ґрунту – 161 день.

Річна сума опадів у середньому становить 547 мм. Найбільше опадів, за середньо-багаторічними даними, випадає у червні (70 мм), у вигляді дощу, а найменше у лютому – 32 мм, переважно у вигляді снігу. У травні-вересні опади іноді випадають у вигляді дуже сильних злив.

Сніговий покрив, середня висота якого 20-30 см, з'являється в середньому 15-25 листопада і сходить у кінці березня. Сніговий покрив на території господарства зберігається протягом 70 – 110 днів.

Середня швидкість вітру становить 3,2 – 4,7 м/сек. Вітри бувають різних напрямків. Взимку на території господарства переважають східні і південно-

східні вітри, на весні – північно-східні, влітку та восени північні та північно-західні. У травні й червні мають місце суховії, які значно понижують відносну вологість повітря.

В першій декаді січня 2022 року опади, які випали у вигляді дощу та мокрог снігу, дещо зволожили ґрунт. На початку третьої декади січня та першої декади лютого погодна ситуація залишалася стабільною: від  $-5$  до  $-1^{\circ}\text{C}$ . Мінімальна температура лютого місяця перебувала в межах  $-1^{\circ}\text{C}$  і такою протрималася протягом всього місяця (табл. 3.1).

Такі погодні умови сприяли створенню передумов для отримання високої продуктивності культури озимої пшениці. Невеликий сніговий покрив, що сформувався на цей час, захистив рослини пшениці озимої від негативного впливу низьких температур.

Весна у 2022 році була пізньою, але достатньо зволоженою. Березень відносно прохолодний  $+2,8^{\circ}\text{C}$  за середньо багаторічного показника  $+3,9^{\circ}\text{C}$ . У квітні та травні температура повітря перевищувала середньо багаторічні показники. За весняний період загалом випало 143 мм опадів. Розподіл їх по місяцях був нерівномірний.

Літо тепле та вологе. У червні та липні опадів випало більше норми, у серпні – лише 25 мм.

Осінь 2022 року за тепловим режимом близька до звичайної. Дещо прохолоднішим, ніж зазвичай, був вересень з середньомісячною температурою  $14,1^{\circ}\text{C}$ . Листопад був значно прохолоднішим від жовтня і вересня. Осінній період достатньо зволожений. Усі три місяці йшли дощі, їх кількість становила 85 мм.

Початок зими теплий. Лише у третій декаді грудня температура повітря знизилася до мінусових показників. Проте, й опадів було достатньо – 46 мм. Майже всі вони випали у першу та другу декаду місяця у вигляді дощу.

Таблиця 3.1

**Температура повітря в роки проведення досліджень**

Місяць	Температура за роками , °С		Середня багаторічна температура, °С
	2022	2023	
Січень	-3,1	-1,7	-6,4
Лютий	0,7	-2,0	-8,8
Березень	2,8	4,5	-0,1
Квітень	9,9	6,9	10,6
Травень	13,2	10,2	17,3
Червень	20,6	20,2	20,6
Липень	21,3	22,4	22,9
Серпень	26,0	22,8	21,3
Вересень	14,1	16,7	15,8
Жовтень	10,9	9,9	9,4
Листопад	1,8	-	1,9
Грудень	-1,1	-	0,1
<b>За рік</b>	<b>9,8</b>	<b>-</b>	<b>8,7</b>

В 2023 році позитивні середньодобові температури наступили з першої декади лютого, але в другій і майже до кінця третьої декади вони чергувалися з незначними мінусовими. І тільки з початку березня середньодобова температура перевищила 5<sup>0</sup>С, тобто настало відновлення вегетації. Опадів за цей місяць випало близько середньобагаторічних даних.

Квітень був дещо прохолоднішим, ніж зазвичай а опадів випало в межах норми. Все це дало можливість отримати дружні і хороші сходи ярих культур.

У травні температурний і водний режими були нижчими за середньо багаторічні показники. Це певним чином притримало розвиток ранніх ярих культур та вплинуло на сівбу пізніх сільськогосподарських культур.

В цілому, весняний період за погодними умовами, що склалися, сприяв задовільному росту і розвитку всіх сільськогосподарських культур.

Таблиця 3.2

**Кількість опадів у роки проведення досліджень, мм**

Місяць	Роки		Середня багаторічна
	2022	2023	
Січень	40,0	37,2	19,2
Лютий	37,7	35,7	41
Березень	39,3	37,1	37,8
Квітень	41,8	40,2	15,1
Травень	62,0	57,8	54
Червень	75,1	70,1	61
Липень	44,5	42,3	36
Серпень	25,5	25,9	24
Вересень	32,5	30,6	51
Жовтень	24,4	24,2	33
Листопад	27,3	-	26
Грудень	46,0	-	8,4
<b>За рік</b>	<b>496,1</b>	<b>401,1</b>	<b>405,5</b>

Аналізуючи метеорологічні показники у роки проведення досліджень, можна зробити висновки, що умови для росту та розвитку рослин соняшника в основний період формування врожаю склалися задовільні та сприяли реалізації генетичного потенціалу культури на належному рівні.

**3.3. Умови та методика проведення досліджень**

Полеві дослідження по визначенню впливу густоти стояння рослин на урожайність кукурудзи на зерно були проведені у 2022-2023 роках в умовах ФГ «Вламакс» Кременчуцького району на чорноземі опідзоленому вилугованому, який характеризувався наступними агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюрнімом) 3,24%, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чіріковим) відповідно 9,8 і 10,6 мг на 100 г ґрунту, рН сольове – 6,7, ступінь насиченості основами – 84%.

*Схема досліду:*

1 варіант – 55 тис./га

2 варіант – 60 тис./га

3 варіант – 65 тис./га

4 варіант – 70 тис./га

Попередником для кукурудзи була озима пшениця.

Технологія виконання агротехнічних прийомів у досліді – загально прийнята відповідно до зональних рекомендацій з вирощування кукурудзи в Лісостепу.

Спосіб сівби кукурудзи – пунктирний з міжряддям 70 см.

Висівався гібрид кукурудзи РЖТ Ліпеккс, створений селекційною компанією RAGT. Це середньоранній (ФАО 290) гібрид інтенсивного типу із зубовидним типом зерна. Стійкий до вилягання, дуже швидка вологовіддача.

Загальна площа дослідних ділянок становила 420 м<sup>2</sup>, а облікових ділянок – 35 м<sup>2</sup>. Повторність досліду – триразова. Розміщення варіантів систематичне.

У досліді проводили фенологічні спостереження, визначали індивідуальну продуктивність рослин, структуру урожаю та урожайність зерна.

Збирання врожаю проводили вручну у фазі повної стиглості качанів з облікової площі ділянки з наступним перерахунком врожайності на обрушене зерно з 1 га при 14% вологості.

### **3.4 Агротехніка вирощування культури в досліді**

Досліджуваний гібрид кукурудзи РЖТ Ліпеккс вирощували за індустріальною технологією, за якої передбачалося застосування високоефективних гербіцидів при суворому дотриманні правил їх внесення та заробки в ґрунт. Одним із випробуваних в останні роки високоефективним препаратом проти однодольних та дводольних бур'янів в господарстві є Харнес (1,5 л/га).

Лущення стерні проводили важкою дисковою бороною на глибину 10-12 см у кінці серпня, а основний обробіток ґрунту – полицевим плугом на 20-22 см у жовтні.

Перед основним обробітком ґрунту вносили мінеральні добрива з розрахунку  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . Весняний обробіток ґрунту був спрямований, перш за все, на збереження вологи і очищення поля від бур'янів, створення сприятливих умов для проростання насіння і передбачав раннє боронування важкими боровами БЗСТ-10 з наступною культивацією через 3 – 4 дні на глибину 10 – 12 см.

Передпосівний обробіток проводили ґрунтообробним знаряддям Gregoire Besson. Висівали кукурудзу сівалкою John-Deer. Витримували оптимальну робочу швидкість – 8 км/год. Після посіву поле прикочували котками.

Сівбу розпочинали, коли на глибині заробки насіння ґрунт прогрівався до 10-12<sup>0</sup>С.

При появі бур'янів провели один міжрядний обробіток за допомогою ґрунтообробних знарядь.

Збирання врожаю проводили комбайном John-Deer у фазі технічної стиглості зерна кукурудзи.

## РОЗДІЛ 4

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### **4.1. Вплив густоти стояння рослин на елементи продуктивності кукурудзи**

Як відомо, високу урожайність кукурудзи з відповідним вмістом білка й крохмалю можна отримати лише за умови забезпечення оптимальної густоти посіву з добре розвиненими і рівномірно розташованими по довжині рядка рослинами.

На густоту насаджень мають вплив не лише посівні якості насіння і норми його висіву, а й погодні умови, ураженість хворобами та пошкодження шкідниками, механічні пошкодження рослин при догляді за посівами та інші фактори.

Одним з основних завдань наших досліджень передбачалось встановити вплив густоти стояння рослин на формування елементів продуктивності кукурудзи.

Індивідуальну продуктивність рослин визначали у фазі повної стиглості по всіх варіантах досліду у двох несуміжних повтореннях шляхом підрахунку кількості качанів на 100 рослин, з визначенням маси зерна з однієї рослини, та виходу зерна з качана.

Формування урожаю кукурудзи залежить від елементів структури урожайності. До них відносять: кількість рослин на 1 м<sup>2</sup> (шт.), кількість качанів на 100 рослин, маса зерна з однієї рослини (г).

Ці показники приведені в таблицях 4.1 – 4.3.

Аналіз таблиць 4.1 – 4.2 показав, що формування елементів структури урожаю залежить не тільки від норми висіву, але й від погодних умов, які склалися в період вегетації кукурудзи у роки досліджень.

Таблиця 4.1

**Вплив густоти стояння рослин на елементи  
структури урожаю гібриду кукурудзи Ліпеккс, 2022 р.**

Показники	Норми висіву, тис./га			
	55	60	65	70
Густота рослин перед збиранням, шт./м <sup>2</sup>	5,0	5,5	6,1	6,5
Кількість качанів на 100 рослин, шт.	98,3	100,5	91,0	98,6
Маса зерна з 1 рослини, г	154,8	130,1	119,8	106,0

Таблиця 4.2

**Вплив густоти стояння рослин на елементи  
структури урожаю гібриду кукурудзи Ліпеккс, 2023 р.**

Показники	Норми висіву, тис./га			
	55	60	65	70
Густота рослин перед збиранням, шт./м <sup>2</sup>	5,1	5,7	6,1	6,6
Кількість качанів на 100 рослин, шт.	110,6	105,4	100,0	100,0
Маса зерна з 1 рослини, г	176,2	164,1	125,2	139,8

У результаті проведених досліджень встановлено, що в більш сприятливому для росту і розвитку рослин – 2023 році – всі показники структури урожайності кукурудзи були дещо вищими, ніж у 2022-му (табл. 4.1 – 4.2). Так, густина рослин на момент збирання в цьому році становила в середньому по варіантах дослідів 5,9 шт./м<sup>2</sup>, тоді як у 2022 році цей показник склав 5,7 шт./м<sup>2</sup>. У 2023 році сформувалась і більш висока маса зерна з однієї рослини, яка в середньому по варіантах дослідів склала 151,3 г, тоді як у 2022 році вона була на 23,7 г нижчою.

Слід зазначити також, що в обидва роки досліджень спостерігалась чітка залежність маси зерна з однієї рослини від величини норми висіву кукурудзи. Чим меншою була норма висіву, тим більшою сформувалась маса зерна з однієї рослини.

Результати досліджень свідчать, що на формування елементів структури урожайності значний вплив мали різні норми висіву кукурудзи. Зупинимось на аналізі дворічних даних, представлених у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

**Вплив густоти стояння рослин на елементи  
структури урожаю гібриду кукурудзи Ліпеккс  
(середнє за 2022-2023 рр.)**

Показники	Норми висіву, тис./га			
	55	60	65	70
Густина рослин перед збиранням, шт./м <sup>2</sup>	5,0	5,6	6,1	6,6
Кількість качанів на 100 рослин, шт.	104,5	102,9	95,5	99,3
Маса зерна з 1 рослини, г	165,5	147,1	122,5	111,9

Із таблиці 4.3 видно, що формування густоти рослин напряду залежало від норми висіву. Найбільшою вона була у варіанті з нормою висіву 70 тис./га – 6,6 шт./м<sup>2</sup>, що на 1,6 рослин більше, ніж при нормі висіву 55 тис./га.

Кількість качанів на 100 рослин найвищою була у варіанті з найменшою нормою висіву – 104,5 шт., а найменшою – 95,5 – за норми висіву 65 тис. шт./га.

Стосовно маси зерна з однієї рослини, то цей показник має чітку тенденцію до зростання залежно від зменшення норми висіву. При нормі висіву 70 тис. шт./га маса зерна з однієї рослини становила 111,9 г, тоді як за норми висіву 55 тис. шт./га вона зростає в середньому на 53,6 г.

Таким чином, зрідженість посівів кукурудзи у наших дослідженнях сприяла збільшенню таких показників як кількість качанів на 100 рослин і маса зерна з 1 рослини.

#### **4.2. Вплив густоти стояння рослин на урожайність гібриду кукурудзи Ліпеккс**

Оцінкою будь-якого агрозаходу є урожайність сільськогосподарських культур. Численними дослідженнями встановлено, що норми висіву суттєво впливають на формування урожайності сільськогосподарських культур, однією з яких є кукурудза.

Відміни в урожайності зумовлені не лише впливом різних метеорологічних умов, що склалися у роки досліджень, але й пов'язані з різною густотою рослин. Таким чином, можна певною мірою встановити вплив норм висіву на урожайність кукурудзи за тих погодних умов, які мали місце у вегетаційний період 2022-2023 років. Результати досліджень представлені в таблицях 4.4–4.5.

Аналізуючи дані таблиць, приходимо до висновку, що формування урожайності кукурудзи залежало не тільки від норм висіву, а й від погодних умов, які склалися у вегетаційний період кукурудзи в роки досліджень.

Таблиця 4.4

**Вплив густоти рослин на урожайність гібриду кукурудзи Ліпеккс, т/га  
(2022 р.)**

Норма висіву, тис./га	Повторності			Середнє
	I	II	III	
55	7,35	7,26	7,24	7,28
60	7,65	7,61	7,36	7,54
65	7,28	7,46	7,19	7,31
70	7,42	7,27	7,09	7,26

Таблиця 4.5

**Вплив густоти рослин на урожайність гібриду кукурудзи Ліпеккс, т/га  
(2023 р.)**

Норма висіву, тис./га	Повторності			Середнє
	I	II	III	
55	8,4	8,29	8,42	8,37
60	8,6	8,7	8,63	8,67
65	8,6	8,48	8,56	8,55
70	8,41	8,54	8,37	8,44

У 2023 році, більш сприятливому для росту і розвитку рослин, гібрид кукурудзи Ліпеккс сформував більшу урожайність зерна, яка в середньому по досліді склала 8,51 т/га. Нижча урожайність відмічена у 2022-му надмірно зволоженому під час формування і наливу зерна році, яка в середньому по досліді становила 7,34 т/га, що менше на 1,17 т/га. У варіанті з нормою висіву

70 тис. шт./га у 2022 році урожайність була найнижчою з усіх варіантів за два роки – 7,26 т/га.

Найвища урожайність за період досліджень сформувалася у 2023 році у варіанті з нормою висіву 60 тис. шт./га – вона становила 8,67 т/га.

Таблиця 4.6

**Вплив густоти рослин на урожайність  
гібриду кукурудзи Ліпеккс, т/га (середнє за 2022-2023 рр.)**

Норми висіву, тис./га	Роки		Середнє	Приріст урожайності
	2022	2023		
55	7,28	8,37	7,8	-
60	7,54	8,67	8,1	0,3
65	7,31	8,55	7,93	0,13
70	7,26	8,44	7,85	0,05

Як свідчать дані таблиці 4.6, в обидва роки досліджень найнижчою була урожайність у варіантах з нормами висіву 55 і 70 тис. шт./га. Між собою ці показники відрізнялися в середньому по роках на 0,02 і 0,07 т/га.

Майже однаковою виявилась урожайність кукурудзи у варіантах з нормами висіву 60 і 65 тис. шт./га – в середньому по 8,01 т/га.

В середньому за два роки досліджень найвищий приріст урожайності для гібриду кукурудзи Ліпеккс – 0,3 т/га забезпечила норма висіву кукурудзи 60 тис. шт./га.

Таким чином, збільшення норми висіву гібриду кукурудзи Ліпеккс до 70 тис. шт./га не матиме позитивного впливу на реалізацію його генетичного потенціалу. Для даного гібриду в умовах ФГ «Вламакс» оптимальною буде норма висіву 60 тис. шт./га.

### 4.3. Вплив густоти рослин на якість зерна кукурудзи

На основі даних з літературних джерел можна зробити висновок, що якість зерна кукурудзи майже не залежить від густоти рослин на початок збирання, а залежить, в основному, від погодних умов, які склались протягом вегетації кукурудзи у роки досліджень.

Аналізуючи погодні умови в роки досліджень, приходимо до висновку, що в 2022-му році в період наливу зерна була прохолодна і волога погода, що не могло позитивно вплинути на вміст білка в зерні кукурудзи. Він становив за таких умов 8,6 – 8,9%. У 2023 році даний період характеризувався теплою, з незначними опадами погодою, що сприяло підвищенню вмісту білка в зерні кукурудзи. За високих температурних режимів у перерахунку на абсолютно суху речовину вміст білка по варіантах досліду склав 9,4 – 10,5% (табл. 4.7).

Таблиця 4.7

#### Вплив норми висіву на вміст білка в зерні кукурудзи, %

Норми висіву, тис. шт./га	Роки		Середнє
	2022	2023	
55	8,9	10,5	9,7
60	8,8	10,2	9,5
65	8,8	10,0	9,4
70	8,6	9,4	9,0

Згідно даних таблиці 4.7, за два роки досліджень зерно кукурудзи сформувалось з вмістом білка, який в середньому по досліді становив 9,4 % і суттєво не залежав від густоти стояння рослин на момент збирання. Найвищий показник вмісту білка в зерні кукурудзи – 10,5 % – було відмічено у 2023 році у варіанті з нормою висіву 55 тис. шт./га, найнижчий – 8,6 % у 2022 році у варіанті з нормою висіву 70 тис. шт./га.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗА РІЗНИХ НОРМ ВИСІВУ

За умов переходу до ринку визначення економічної ефективності набуває важливого значення. Кожне господарство, яке застосовує нову технологію, або нові більш продуктивні сорти, має на меті зростання прибутку при найменших затратах праці та коштів на одиницю реалізованої продукції. Тому на перший план виходить оцінка наукових розробок, в нашому випадку – різних норм висіву за економічної ефективності виробництва.

Необхідність економічного обґрунтування результатів досліджень дозволяє більш повно оцінити ефективність вирощування кукурудзи на зерно в Полтавській області.

Для економічної оцінки ефективності використання різних норм висіву кукурудзи на зерно використовуємо наступні показники:

1. Урожайність – це показник, що характеризує кількість вирощеної продукції з 1 га посівної площі;
2. Виробничі затрати – затрати, пов'язані з процесом виробництва продукції, виконанням робіт, наданням послуг;
3. Собівартість – це економічна категорія, яка в грошовій формі виражає затрати на виробництво і реалізацію продукції;
4. Умовно чистий дохід – це частина вартості валової продукції, яка лишається після відшкодування матеріально-грошових витрат, включаючи оплату праці з вирахуваннями;
5. Рівень рентабельності – характеризує ефективність виробничих витрат галузі. Він показує рівень окупності однієї гривні затрат, вкладеної у виробництво.

Основні критерії оцінки ефективності засобів виробництва сільськогосподарських підприємств – це собівартість одиниці продукції і рентабельність виробництва.

Наведемо приклад розрахунку економічної ефективності вирощування кукурудзи на зерно з нормою висіву 70 тис. шт./га.

Вартість зерна кукурудзи у 2023 році, зважаючи на цінову політику в державі, є невиправдано низькою. Закупівельні ціни або фактичні ціни реалізації коливалась в межах: від 3700 до 4200 грн./т залежно від якості продукції.

Порядок розрахунків економічних показників для прикладу проводили по варіанту з нормою висіву 70 тис./га:

Вартість валової продукції визначається за закупівельними цінами або фактичними цінами реалізації і рівнем врожайності культури:

$$4000 \text{ грн./т} \times 7,85 \text{ т/га} = 31400 \text{ грн./га}$$

У результаті господарської діяльності господарство одержало чистий дохід, що є частиною вартості продукції після врахування витрат на її виробництво.

Чистий дохід на 1 га дорівнює різниці вартості валової продукції на 1 га і виробничих затрат на 1 га ( ЧД = ВП – ВЗ):

$$31400,0 \text{ грн.} - 23820,86 \text{ грн.} = 7579,14 \text{ грн.}$$

Прибуток господарства формується з реалізованої частини їхнього чистого доходу. Величина прибутку підприємства залежить від кількості і якості реалізованої продукції з урахуванням витрат сільськогосподарського підприємства на виробництво і реалізацію продукції.

Собівартість продукції відображає витрати господарства на виробництво і реалізацію, виражена в грошовій формі:

$$23820,86 \text{ грн.} / 7,85 \text{ т} = 3034,5 \text{ грн./т.}$$

Для визначення показника рівня рентабельності чистий дохід співвідносять з виробничими затратами і виражають у відсотках. Рівень рентабельності показує величину прибутку, витрат виробництва і характеризує ефективність та використання у поточному році.

$$(7579,14 \text{ грн.} : 23820,86 \text{ грн.}) \times 100\% = 31,8 \%$$

Розрахунок показників економічної ефективності для інших варіантів здійснюємо за цим самим принципом. Зроблені розрахунки заносимо в таблицю 5.1.

Таблиця 5.1

**Економічна ефективність виробництва зерна кукурудзи  
залежно від норми висіву, 2022-2023 рр.**

Показники	Норми висіву, тис. шт./га			
	55	60	65	70
Врожайність, ц/га	7,8	8,10	7,93	7,85
Виробничі затрати на 1 га, грн.	23626,8	23718,63	23769,44	23820,86
Вартість 1 т зерна, грн.	4000	4000	4000	4000
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	31200	32400	31720	31400
Чистий дохід на 1 га, грн.	7573,2	8681,37	7950,56	7579,14
Собівартість 1 т зерна, грн.	3029,0	2928,2	2997,4	2167,8
Рівень рентабельності, %	32,0	36,6	33,4	31,8

Враховуючи закупівельну ціну на зерно кукурудзи, вартість валової продукції виявилася найвищою у варіанті, де висівали кукурудзу з нормою 60 тис. шт./га – 32400 грн., найнижчою – у варіанті з нормою висіву 55 тис. шт. (31200 грн.) Відповідно, що у варіанті з нормою висіву 60 тис. шт./га був найвищим і чистий дохід – 8681,37 грн./га.

Головним показником економічної оцінки є рівень рентабельності. Він характеризує віддачу затрат на виробництво продукції. Найнижчим він був у

варіантах із нормою висіву 55 і 70 тис. шт./га і відповідно становив 32,0 і 31,8%. Найвища рентабельність в межах дослідів була на ділянках з нормою висіву кукурудзи 60 тис. шт./га. – 36,6 %.

Отже, з економічної точки зору в умовах даного господарства у технології вирощування середньораннього гібриду кукурудзи Ліпеккс доцільно застосовувати норму висіву насіння 60 тис. шт./га.

## РОЗДІЛ 6

### ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Під час проведення екологічної експертизи детально і всебічно вивчають екологічний зміст проектів шляхом аналізу, синтезу, порівняння, спостереження, описування, абстрагування при суворому дотриманні вимог діючого законодавства.

Правовою основою екологічної експертизи є «Закон про охорону навколишнього природного середовища від 25.06.91р.» [20], нормативною базою – увесь комплекс наявних природоохоронних і технічних стандартів, гостів, будівельних норм і правил, санітарно-гігієнічні й екологічні нормативи.

В Україні здійснюється державна, громадська та інші екологічні експертизи.

Обов'язковими для виконання є висновки державної екологічної експертизи. Коли приймають рішення щодо подальшої реалізації об'єктів екологічної експертизи, керуються висновками державної екологічної експертизи поряд з іншими видами державних експертиз.

Рекомендаційний характер мають висновки громадської та іншої екологічної експертизи. Вони можуть бути враховані при проведенні державної екологічної експертизи. Також їх враховують при прийнятті рішень щодо подальшої реалізації об'єктів екологічної експертизи.

В ФГ «Вламакс» Кременчуцького району Полтавської області відповідно до Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» здійснюються заходи щодо охорони ґрунтового покриву, зменшення негативного впливу мінеральних добрив та відходів тваринництва на навколишнє середовище [21].

Так, основними принципами системи протиерозійних заходів у господарстві є смугові посіви культур, регулювання випасу і поліпшення пасовищ, насадження лісових смуг.

Найбільш поширеним методом для запобігання як вітрової, так і водної ерозії, є збереження на поверхні ґрунту рослинних решток, оранка впоперек схилу.

При обробітці ґрунту глибина рихлення не перевищує 27-30 см. Досить часто застосовують плоскорізний обробіток ґрунту, який зменшує змив у 6-13 разів і збільшує запаси вологи в ґрунті на 20-40 мм.

В умовах сільськогосподарського виробництва значно посилюється вплив на ґрунт ходових систем сільськогосподарських машин.

Щоб запобігти переущільненню ґрунту на полях, господарство впроваджує наступні заходи:

- під час ранньовесняного боронування використовують тільки гусеничні трактори, оскільки вони спричиняють невеликий тиск на ґрунт;
- дотримуються проведення робіт з вирощування сільськогосподарських культур за вологості ґрунту не більше 20-22%;
- уникають проходів сільськогосподарських агрегатів та іншої техніки по полю без потреби в них;
- завантаження агрегатів насінням, добривами, паливом здійснюють лише скраю поля, без заїзду на нього транспортних засобів;
- проводять розпушування і зарівнювання слідів від коліс машин, тракторів та сільськогосподарської техніки.

Щоб запобігти забрудненню навколишнього середовища добривами, господарство виконує наступні агрохімічні і агрономічні вимоги:

- забезпечують кожну культуру у сівозміні внесенням оптимальних норм добрив;
- створюють систему удобрення з оптимальним співвідношенням поживних елементів, яка враховує вимоги культури, наявність в ґрунті рухомих форм поживних елементів та особливості клімату;
- вносять добрива у строки, відповідні біологічним особливостям культури.

Хоча сучасне виробництво неможливе без пестицидів, слід пам'ятати, що використання їх у надмірних масштабах призведе до забруднення навколишнього середовища і продукції рослинництва токсичними речовинами.

При забрудненні навколишнього середовища на долю отрутохімікатів припадає 20%. Безвідповідальне і неграмотне їх застосування призводить до непередбачуваних наслідків. Значна кількість пестицидів може циркулювати в біосфері, проникаючи за межі оброблюваних ділянок.

Потрапляння їх в атмосферу можливе безпосередньо при застосуванні, а ще – внаслідок випаровування їх з поверхні ґрунту, рослин. Потім відбувається конденсація парів і створення крапельно-рідких або твердих частинок. В такому вигляді пестициди із атмосфери потрапляють в ґрунт, на поверхню рослин і у водоймища, розповсюджуючись на значних територіях. Шляхи потрапляння пестицидів у водоймища – із сільськогосподарських угідь разом з поверхневими ґрунтовими стоками.

Враховуючи потенційну загрозу забруднення навколишнього середовища пестицидами і мінеральними добривами, необхідно раціонально їх використовувати і з користю для культурних рослин, і без шкоди для довкілля.

Не дивлячись на те, що застосування пестицидів є необхідною умовою впливу на шкідливі природні організми, що конкурують з людиною за умови існування, існують інші шляхи боротьби із шкідливими факторами сільськогосподарського виробництва, що сприятимуть підвищенню врожайності культур.

Нами запропоновано наступні заходи під час ведення виробництва, які забезпечать охорону і збереження навколишнього середовища:

- внесення оптимальних доз мінеральних добрив локальним способом;
- внесення мінімальних норм гербіцидів на основі оптимальних доз у найкращі строки їх застосування;
- під час внесення ґрунтових гербіцидів підвищувати якість агротехнічних операцій;

- страхові гербіциди застосовувати в оптимальних нормах і з дотриманням технології;
- вносити органічні добрива з негайним заробленням у ґрунт;
- використовувати посіви сидератів з метою збільшення площ, удобрених органічними добривами;
- склад мінеральних добрив і отрутохімікатів підтримувати у належному стані;
- вводити в сівозміну представників бобових культур;
- вдосконалювати агротехнічний метод боротьби проти шкідників і бур'янів в посівах сільськогосподарських культур;
- впроваджувати біологічний метод боротьби з шкідниками з використанням ентомофагів та мікробіологічних препаратів;
- дотримуватись карантинних методів при перевірці посівного матеріалу;
- застосовувати фізичний метод боротьби з шкідниками під час зберігання врожаю (охолодження, сушка зерна);
- уникати забруднення навколишнього середовища відходами тваринницьких комплексів і ферм.

Вважаємо, завдяки цим заходам вдасться уникнути негативного впливу на навколишнє середовище факторів, які мають місце в галузі рослинництва. В сучасних реаліях існує потреба в розробці нової концепції розвитку землеробства. Завданням якої б було визначення принципово нових шляхів раціонального землекористування. Це дозволило б розв'язати проблеми захисту ґрунтів від деградаційних процесів, підвищити родючість та продуктивність ріллі, раціонально використовувати енергоресурси та охороняти навколишнє середовище.

## РОЗДІЛ 7

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Згідно з Законом України "Про охорону праці" (зі змінами та доповненнями), Національної програми України про охорону праці, законодавчих та нормативних актів основними принципами державної політики в галузі охорони праці є пріоритет життя та здоров'я людини перед будь-якими результатами виробничої діяльності, її соціальний захист та відшкодування шкоди, заподіяної здоров'ю, повної відповідальності роботодавця за створення безпечних і здорових умов праці шляхом суцільного контролю, а також використання економічних методів управління [38].

Весняно-польові роботи, як відомо – напружений етап річного циклу агропромислового виробництва. Зокрема, у березні-квітні сільсько-господарськими підприємствами виконується біля третини річного обсягу польових тракторних і, майже така ж частка транспортних робіт.

У цей час значно зростають обсяги та інтенсивність виконання відповідних технологічних операцій, пов'язаних з посівною кампанією, зокрема, зростає кількість осіб, що беруть участь у виробництві, у тому числі, за рахунок тимчасово залучених, збільшується кількість задіяної техніки, тривалість сільськогосподарських робіт протягом доби тощо.

Все це об'єктивно збільшує вірогідність травматизму, особливо при недотриманні вимог нормативно-правових актів з охорони праці та промислової безпеки і внаслідок неналежної організації робіт.

Умови праці у сільськогосподарському виробництві мають свої особливості. В основному польові роботи виконуються на значній відстані від виробничої бази. Через це понижується контроль за безпекою працюючих зі сторони роботодавця. У цих умовах підвищується особиста відповідальність особи, відповідальної за безпечне проведення робіт та механізаторів – безпосередніх виконавців робіт з підвищеною небезпекою.

Під час проведення весняно-польових робіт найчастіше (понад 40 %) нещасні випадки трапляються безпосередньо на полях та дорогах.

Причинами настання цих нещасних випадків є:

- порушення трудової і виробничої дисципліни;
- порушення Правил дорожнього руху;
- порушення вимог безпеки праці під час експлуатації транспортних засобів та обладнання.

Серед інших причин нещасних випадків: допуск до роботи без проведення відповідного навчання та перевірки знань з питань охорони праці; невиконання вимог інструкцій з охорони праці; недосконалість технологічних процесів; незадовільний технічний стан машин, сільськогосподарської техніки і обладнання тощо.

Щоб запобігти виробничому травматизму необхідно:

- замінити, регулювати та очищати робочі органи машини тільки при непрацюючому двигуні трактора, після того, як будуть опущені або встановлені на підставки робочі органи;
- не допускати експлуатацію машин без огорожень рухомих елементів;
- під час агрегування трактора з причіпними машинами обов'язково зашплінтувати з'єднувальний пристрій. Агрегати, до складу яких входять причіпні машини з робочим місцем, обладнати двосторонньою сигналізацією;

Причіп та навіску машин і обладнання на трактор необхідно виконувати удвох. Працівник, який здійснює зчіпку (навіску), не повинен стояти на шляху руху трактора, а зчіпку починати тільки після сигналу тракториста. З'єднувати причіпну сергу з причіпним пристроєм машин потрібно тільки при зупиненому тракторі і включеній передачі.

На навісних сівалках робота сівальника забороняється. Сівальник під час виконання робіт повинен бути одягнений в спецодяг, спецвзуття, використовувати засоби індивідуального захисту (захисні окуляри, респіратор). Сівальнику забороняється під час руху агрегату переходити з сівалки на

сівалку, працювати при знятих огороженнях рухомих частин, очищати руками робочі органи.

При застосуванні гербіцидів та пестицидів в полі необхідно пересвідчитись, що в зоні роботи агрегату та на прилеглих полях не працюють люди, а в разі виконання на цих полях агротехнічних операцій, в подальшому витримати карантинні строки, які встановлені для певного виду пестицидів [40].

Отже, для поліпшення охорони праці в ФГ «Вламакс» Кременчуцького району Полтавської області необхідно запровадити наступні заходи:

- забезпечити працюючих спецодягом, спецхарчуванням та засобами індивідуального захисту (респіраторами, рукавицями, комбіне-зонами, гумовими чоботами);
- провести інвентаризацію засобів індивідуального захисту, їх випробування згідно діючих нормативів;
- підготувати автотранспорт та спецмашини до техогляду;
- обладнати виробничі та робочі місця знаками безпеки, санітарно-побутові приміщення – гардеробною, умивальниками, їдальнею;
- провести комплексну перевірку стану охорони праці підприємства.

## ВИСНОВКИ

1. Формування елементів структури урожайності залежить не тільки від норми висіву, але й від погодних умов, які склалися в період вегетації кукурудзи у роки досліджень.
2. Зрідженість посівів кукурудзи у наших дослідженнях сприяла збільшенню таких показників елементів продуктивності як кількість початків на 100 рослин і маса зерна з 1 рослини.
3. Збільшення норми висіву гібриду кукурудзи Ліпеккс до 70 тис. шт./га не буде позитивно впливати на реалізацію його генетичного потенціалу. Кращою для цього буде норма висіву 60 тис. шт./га.
4. Не виявлено істотної різниці в урожайності кукурудзи у варіантах з нормами висіву 65 і 70 тис. шт./га – вона була на рівні 0,8 т/га.
5. З економічної точки зору в умовах господарства в технології вирощування гібриду кукурудзи Ліпеккс оптимальною є норма висіву насіння 60 тис. шт./га.

## ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Отже, умовах ФГ «Вламакс» Кременчуцького району Полтавської області для середньораннього гібриду кукурудзи Ліпеккс найбільш оптимальною є норма висіву 60 тис. шт./га, оскільки вона сприяє формуванню максимальної врожайності зерна та отриманню найвищого рівня рентабельності.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрієнко А., Романенко М. Густота як фактор продуктивності кукурудзи. *Пропозиція*. 2018. № 3. С. 60-63.
2. Анішин Л. Набирають силу посіви. *Агроперспектива*. 2009. № 6. С. 19-21.
3. Анішин Л. Що сприятиме кукурудзі. *Агроперспектива*. 2010. № 4. С. 33-34.
4. Анішин Л. Цариця витримає і забезпечить урожай. *Агроперспектива*. 2016. № 8-9. С. 32-35.
5. Архипенко Ф.М., Артющенко О.О., Кухарчук П.І. Агротехнічні заходи підвищення продуктивності та поживності кукурудзи. *Вісник аграрної науки*. 2006. № 6. С. 15-18.
6. Багрищева В.М. та ін. Забур'яненість і урожайність кукурудзи за різного обробітку ґрунту. *Захист і карантин рослин*. 2016. № 2. С. 29-30.
7. Більше уваги кукурудзі. *Фермерське господарство*. 2013. № 24. С.14.
8. Бомба М.Я. Залежність урожайності зерна кукурудзи і його якості від густоти стояння рослин і удобрення. Тези V наук.-техн. конф. молодих вчених та спеціалістів по проблемі кукурудзи. Дніпропетровськ, 1997. С. 31.
9. Бомба М.Я. та ін. Використаймо кукурудзу сповна. *Пропозиція*. 2011. № 3. С. 40-43.
10. Бомба М.Я. та ін. Землеробство з основами ґрунтознавства, агрохімії та агроєкології. К: Урожай, 2013. С.398.
11. Борона В.П., Задорожний В.С., Мовчан І.В., Колодій С.В. Забур'яненість та врожайність кукурудзи на зерно за системи No-till *Вісник аграрної науки*. 2013. № 3. С. 24-27.
12. Вітамінна скарбниця (кукурудза). *Насінництво*. 2006. № 10. С. 15-17.

13. Гандзюк М.П., Желібо Е.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці. К: Каравела, 2003. 408 с.
14. Григор'єва О. Урожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від густоти рослин і технологічних моделей в умовах Пн. Ст. України. Збірка наукових праць Уманського державного аграрного інституту. Умань, 2006. Випуск 63. С. 31-36.
15. Гришин О.М. Альтернативна технологія вирощування кукурудзи та інших просапних культур в сучасних умовах. *Зерно*. 2012. № 3. С.21-24.
16. Губар О. Продуктивність кукурудзи розлусної залежно від строку сівби, заходів контролювання бур'янів і щільності посіву. *Вісник агр. науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2012. Вип. 1. С. 137-143.
17. Жеребко В.М. та інші. Бур'яни в посівах кукурудзи. *Карантин та захист рослин*. 2015. №4. С. 8.
18. Жеребко В. Ефективний захист посівів кукурудзи від бур'янів у Лісостепу України. *Збірник наукових праць Уманського ДАУ*. Умань, 2016. Вип. 63. С. 161-165.
19. Зайцева О. Розширення площ вирощування зернової кукурудзи в Україні. Нагальна потреба сьогодення. *Пропозиція*. 2003. № 11. С. 53.
20. Закон України «Про екологічну експертизу» від 9 лютого 1995 р. ВВР, 1995. №8. С. 54.
21. Збірник законодавчих актів України про охорону навколишнього природного середовища. Т. 1. Чернівці: Зелена Буковина, 1997. 344 с.
22. Зінченко В.І. Рослинництво. К.: Аграрна освіта, 2001 р. 391с.
23. Зозуля О. Пропонуємо безпечний захист кукурудзи від бур'янів. *Пропозиція*. 2008. №4. С.100-101.
24. Зозуля О. Як збільшити врожайність кукурудзи? *Зерно*. 2012. № 4. С. 130-134.

25. Іващук П.В. Вплив погодно-кліматичних умов західного Лісостепу на формування продуктивності гібридів кукурудзи. *Агроном*. 2008. № 4. С. 96-100.
26. Климчук О.В. Особливості формування врожайності зерна в простих гібридах кукурудзи. *Зерно*. 2009. № 11. С. 27-29.
27. Князюк О.В. Агроєкологічне обґрунтування підвищення продуктивності різностиглих гібридів кукурудзи залежно від густоти рослин, міжрядь, строків та глибини сівби. *Вісник Білоцерківського ДАУ: зб. наук. праць*. Біла Церква, 2015. Вип. 32. С. 66-74.
28. Косарський В.Ю., Грицун О.Л., Пантюшенко С.О. Вплив густоти рослин на врожайність зерна кукурудзи в умовах східної частини Степу України. *Агроном*. 2010. № 3. С. 70-72.
29. Косолап М. Кукурудза: підсумки. *Зерно*. 2012. № 12. С. 100-102.
30. Крамарьов С., Красненков В., Писаренко П. Водоспоживання гібридів кукурудзи та їх батьківських форм в залежності від строків сівби, густоти рослин і мінеральних добрив в умовах північного Степу України. *Вісник ПДАА*. 2009. № 4. С. 23-32.
31. Мамедов В.А. Вплив густоти рослин на урожай зерна кукурудзи *Аграрна наука*. 2014. № 4. С. 22.
32. Мойсеева М. Увагу «цариці полів»! /Кукурудза/. *Пропозиція*. 2006. № 1. С.8-9.
33. Нагорний В.І. Обґрунтування строків і способів сівби кукурудзи в північно-східному Лісостепу України. *Вісник Сумського аграрного унів-ту*. Агрономія і біологія. 2013. Вип. 7. С. 122-124.
34. Павлюк О.О. Вплив густоти стояння рослин на урожайність гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах центрального Лісостепу України. *Вісник ПДАА*. 2005. № 4. С. 157-159.
35. Пащенко Ю.М. Сортові особливості вирощування насіння гібридів кукурудзи Дніпровський 203 МВ і Дніпровський 284 МВ.

*Енергозберігаючі технології вирощування зернових культур у Степу України.* Дніпропетровськ, 2005. С. 47-53.

36. Пашенко Ю.М. Принципи оптимізації процесів вирощування гібридів кукурудзи в ресурсозбережних технологіях. *Бюлетень Інституту зернового господарства.* Дніпропетровськ, 2008. № 35. С. 113-118.
37. Пашенко Ю., Остапенко М. Продуктивність кукурудзи за різних строків сівби та густоти рослин в умовах південного Степу України. *Вісник ПДАА.* 2008. № 1. С. 65-68.
38. Пістун І.П., Березовецький А.П., Березовецький С.А. Охорона праці в галузі сільського господарства (рослинництво): навчальний посібник. Суми: Унів. Книга, 2009.
39. Танчик С.П. Формування оптимальної площі асиміляційної поверхні – запорука високих урожаїв зерна кукурудзи. *Хімія. Агрономія. Сервіс.* 2008. № 7-8. С. 12-13.
40. Федоров М.І. та ін. Охорона праці в галузі АПК. ПДАА, Полтава. Інтерграфіка, 2005. 297 с.
41. Філіпов Г.Л., Романенко С.В., Філіпов Л.Г. Теоретичне обґрунтування вирощування високих врожаїв кукурудзи в сучасних умовах. Зберігання і переробка зерна. 2005. № 12. С. 51-53.
42. Циков В.С., Лященко О.І., Альохін В.І. Пилкова продуктивність батьківських форм та біометричні показники залежно від строків сівби та густоти рослин. *Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН.* Дніпропетровськ, 1997. №4. С. 61-64.
43. Якунін О., Заверталюк В. Оптимізація елементів сортової агротехніки – основа одержання високих врожаїв зерна кукурудзи. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету.* 2004. № 2. С. 13-16.
44. Ящук Н. Кукурудза – універсальна культура. *Пропозиція.* 2009. № 12. С. 76-80.