

---

UDC 631.51.01

**I. M. Masyk, Cand. Sci. (Agric.), Associate Professor**

**E. A. Zakharchenko, Cand. Sci. (Agric.), Associate Professor**

*Sumy National Agrarian University*

**PRODUCTIVITY AND ECONOMIC EFFICIENCY  
OF CORN CULTIVATION FOR GRAIN UNDER DIFFERENT SYSTEMS  
OF BASIC CULTIVATION OF SOIL IN THE CONDITIONS  
OF THE LEFT BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE**

*The results of the influence of various methods of ground tillage on the yield of corn on grain of hybrids DKS 3203 of firm Monsanto and PR 39H32 of firm Pioneer are resulted. Also, the economic efficiency of growing corn on grain using different systems of basic cultivation of soil is calculated.*

**Keywords:** *corn for grain, productivity, economic indicators.*

УДК 631.51.01

**И. М. Масик, канд. с.-х. наук, доцент**

**Е. А. Захарченко, канд.с.-х. наук, доцент**

*Сумской национальной аграрный университет*

**ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ  
ВЫРАЩИВАНИЯ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО ПРИ РАЗЛИЧНЫХ  
СИСТЕМАХ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ  
ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ**

*Приведены результаты влияния различных способов основной обработки почвы на урожайность кукурузы на зерно гибридов ДКС 3203 фирмы Monsanto и PR 39H32 фирмы Pioneer. Также рассчитана экономическую эффективность выращивания кукурузы на зерно с использованием различных систем основной обработки почвы.*

**Ключевые слова:** *кукуруза на зерно, урожайность, экономические показатели.*

УДК 631.51.01

**І. М. Масик, канд. с.-г. наук, доцент****Е. А. Захарченко, канд.с.-г. наук, доцент***Сумський національний аграрний університет***ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ  
ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО  
ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ  
В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

*Наведено результати впливу різних способів основного обробітку ґрунту на врожайність кукурудзи на зерно гібридів ДКС 3203 фірми Monsanto та PR 39Н32 фірми Pioneer. Також розраховано економічну ефективність вирощування кукурудзи на зерно з використанням різних систем основного обробітку ґрунту.*

**Ключові слова:** кукурудза на зерно, урожайність, економічні показники.

**Постанова проблеми.** Урожайність кукурудзи на зерно – це інтегральний показник продуктивності рослин за фазами росту і розвитку. Продуктивність посіву насамперед, визначається його густотою, світловим і температурним режимами, вологозабезпеченістю ґрунту, рівнем мінерального живлення і біологічними особливостями гібрида, попередниками та основним обробітком ґрунту. Потенційна врожайність кращих гібридів кукурудзи перевищує 10-12 т/га, але в більшості господарств України їх потенціал реалізується тільки на 40-60 %. За врожайності 4,7-5,0 т/га та валового збору 10,5-11,4 млн т, питома вага України у світовому виробництві зерна кукурудзи становить лише 0,9-1,3 %. Але останніми роками намітилася тенденція до підвищення цих показників, що пояснюється як підвищенням культури землеробства, так і кон'юнктурою ринку зерна. У зв'язку з цим господарства почали вкладати значні кошти з метою реалізації сучасних інтенсивних технологій вирощування кукурудзи.

Названі вище умови є досить складними. Вони визначають інтенсивність росту, розвитку і продуктивність рослин за основними фазами. Урожай кукурудзи знаходиться в прямій залежності від кількісного вираження кожного структурного елементу. Тому необхідно щоб у конкретних умовах вирощування всі структурні елементи досягали свого найбільшого кількісного вираження.

Таким чином, урожай – це результат взаємодії всіх кількісних ознак рослини з умовами зовнішнього середовища. В умовах онтогенезу кукурудзи в процесі формування наведених вище елементів, які складають величину врожаю, можливе посилення одного чи кількох елементів і послаблення інших. Характер зв'язку такого комплексу біологічних чинників, які відрізняються деякою незалежністю один від одного, дозволяє впливати в окремі періоди на

кожен елемент урожаю окремо і досягти найкращого їх вираження в кількісному відношенні.

**Аналіз останніх публікацій.** Для вивчення різних способів основного обробітку ґрунту Малієнко А. М., Кирилюк В. П. (2006-2008 рр.) засвідчує, що в середньому за три роки досліджень найвищу врожайність зерна кукурудзи (5,68 т/га) отримали за полицевого основного обробітку ґрунту (контроль). На цьому ж фоні за безполицевих обробітків врожайність виявилася нижчою до оранки: за чизельного розпушування – на 0,34 т/га або 6 %, за плоскорізного – на 1,02 т/га (18 %), поверхневого дискового – на 0,8 т/га (15 %). Проведення підризування забезпечувало приріст урожайності за полицевого обробітку на 1,6 т/га або 22 %, за чизельного – на 1,72 т/га (24 %), за плоскорізного – на 1,89 т/га (29 %), за поверхневого дискового – 1,58 т/га (25 %). Хоч приріст урожаю від підризування за безполицевого обробітку виявився вищим ніж за оранки, ефективнішим основним обробітком була оранка (Малієнко, 2012).

За результатами досліджень Якуніна О. П., Храмцова Л. І., Трубілова О. В. (2009-2011 рр.), способи та глибина основного обробітку ґрунту впливали на врожайність зерна ранньостиглого гібрида кукурудзи Дніпровський 181 СВ. На фоні глибокого розпушування ґрунту врожайність зерна кукурудзи в середньому за три роки була більшою, ніж у контролі (оранка), на 0,25 т/га. За дискування на глибину 16-18 і 12-14 см зниження врожайності порівняно з контролем становило відповідно 0,43 та 0,66 т/га, а за нульового обробітку – 0,89 т/га. Зниження врожайності зерна кукурудзи за мінімального обробітку ґрунту можна пояснити збільшенням забур'яненості й погіршенням вологозабезпеченості посівів. За нульового обробітку це обумовлено здебільшого меншою кількістю доступної вологи в ґрунті. Спосіб основного обробітку ґрунту в дослідженнях змінював показники економічної ефективності вирощування зерна кукурудзи. У разі заміни оранки на 25-27 см (контроль) спускуванням ґрунту на таку саму глибину виробничі витрати зменшувалися в середньому за три роки на 66 грн/га. На цьому варіанті порівняно з контролем одержано умовно чистого прибутку більше на 478 грн/га, кращим виявився і показник рівня рентабельності. За умови використання дискування на глибину 16-18 см виробничі витрати були меншими, ніж на контролі, на 85 грн/га, однак унаслідок зниження врожайності зерна на 598 грн/га зменшувався умовно чистий прибуток. За дискування на глибину 12-14 см відбулося подальше погіршення економічних показників. У варіанті з повним виключенням прийомів основного обробітку ґрунту одержано умовно чистого прибутку на 1236 грн/га менше порівняно з контролем; найменшим був і рівень рентабельності (Якунін, 2015).

Скалій І. М., Литвиненко І. В. (2009-2011 рр.) повідомляють, що найвищу врожайність зерна кукурудзи за роки досліджень було отримано за диференційованого (контроль) та полицево-безполицевого основного обробітків ґрунту в сівозміні 7,0 та 7,1 т/га, а проведення плоскорізного й поверхневого обробітків істотно зменшувало врожайність зерна на 15 та 20 %. Застосування цієї системи основного обробітку ґрунту в сівозміні є найбільш економічно вигідним, оскільки рентабельність вирощування кукурудзи на зерно

в умовах Правобережного Лісостепу України становить 121 % (Скалій, 2012).

Досліди Ображія С. В. (2008-2012 рр.) свідчать, що врожайність кукурудзи формувалася істотно нижчою за тривалого мілкого, ніж систематичного полицевого обробітку ґрунту. Застосування тривалої мілкої системи обробітку в середньому за п'ять років знижувало врожайність зерна залежно від рівня удобрення на 0,33-1,05 т/га, що пояснюється менш сприятливим агрофізичним станом ґрунту для росту рослин. У 2008-2009 рр. у третій декаді червня-липня випала менша кількість опадів, унаслідок чого і збір зерна кукурудзи виявився нижчим проти середнього за п'ять років на 0,05-0,2 т/га. Через посушливе літо 2010 р. врожай кукурудзи був значно нижчим. Різниця щодо середніх показників урожайності кукурудзи становила 0,67 т/га (Ображій, 2015).

Філоненко С. В. (2011-2012 рр.) засвідчує, що найвищу врожайність зерна (у середньому за два роки) отримали на четвертому варіанті, де проводили чизельний обробіток на глибину 37-40 см: тут зібрали по 104,9 ц/га, що доказово перевищило інші варіанти. Друге місце за відповідним показником за вказаний період посіла оранка на глибину 28-30 см (96,3 ц/га). Щодо мінімального обробітку, то тут отримали найменшу за роки досліджень урожайність (75,3 ц/га) (Філоненко, 2013).

Отримані дані Савченко В. О., Кобак С. Я., Панасюк О. Я. (2011-2015 рр.) свідчать, що під кукурудзу можна успішно застосовувати No-till обробіток ґрунту, зменшення врожайності зерна при цьому відбувається, але не досить значне. Так, у середньому за 5 років досліджень урожайність зерна кукурудзи залежно від обробітку ґрунту зменшилася від 9,55 до 8,51 т/га або на 10,9 %. Зниження врожайності зерна на 12 та 13 % відмічено за нульового обробітку ґрунту, де кукурудзу вирощували повторно один – два роки. Ураховуючи те, що при цьому рівень урожайності зерна складав у середньому за 5 років 7,73 та 6,82 т/га і різко скорочуються витрати на його виробництво (не проводиться основний, передпосівний обробіток ґрунту та міжрядні обробітки), це дає підстави рекомендувати No-till технологію під кукурудзу у виробництво (Савченко, 2016).

**Мета досліджень.** Головною метою роботи було встановити ефективність різних систем основного обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно в умовах Чернігівської області.

**Умови та методика проведення досліджень.** Дослідження проводилися протягом 2015-2016 рр. у виробничих умовах на базі ПрАТ «Кремій» Ічнянського району Чернігівської області. Ґрунти дослідного поля: чорноземи опідзолені, крупнопилуваті, легкосуглинкові. Гібридами кукурудзи, які використовували в досліді, були ДКС 3203 ФАО 240 «Монсанто» Франція та PR39Н32 ФАО 200 «Pioneer» США.

*Характеристика гібрида ДКС 3203 ФАО 240 середньоранній:* Високоінтенсивний. Швидка вологовіддача. Стійкий до хвороби стебла. Гібрид для різних типів технологій. Можна вирощувати традиційним та мінімальним обробітком ґрунту. Можна висівати за температури ґрунту від 9°C. Рекомендована густина на час збирання: 65000-70000 шт./га посушливі умови,

75 000-85 000 шт./га зона достатнього зволоження. Придатний для вирощування в монокультурі. Група стиглості – середньорання. Тип зерна – зубоподібний. Середня врожайність зерна по Україні – 84,66 ц/га. Висота стебла – 230-250 см. Напівверектоїдне розміщення листків. Висота кріплення качана – 85-95 см. Кількість рядів у качані – 14-16. Кількість зерен у ряду – 35-39. Кількість зерен у качані – 470-620. Маса 1000 зерен – 270-380 г. Початкова енергія росту – 8. Холодостійкість – 7.0. Посухостійкість – 7.0. Стійкість до пухирчастої сажки – 8.5. Стійкість до фузаріозу (стебла/качани) – 9.0. Стійкість до кореневого та стеблового вилягання – 8.5. Стійкість до стеблового вилягання після пошкодження метеликом – 8.0. Стабільність та пластичність – 8.5. Уміст крохмалю – високий понад 72 %.

*Характеристика гібрида PR39H32 ФАО 200 ранньостиглий.* Тип зерна – кременистоподібний. Гібрид зернового напрямку з доброю вологовіддачею. Посухостійкість дуже добра, що робить незамінним цей гібрид у Східному Поліссі та Східному Лісостепу. Толерантність до пухирчастої сажки вища, ніж у PR39A50, PR39G12, PR39A61. Толерантність до летючої сажки висока, тому PR39G32 рекомендується в монокультурі (кукурудза по кукурудзі). Для зони достатнього зволоження Полісся та Лісостепу. Придатний для раннього висіву. Добре адаптований до холодних та вологих умов. Пластичний до різних умов середовища та різних типів ґрунтів. Найвища врожайність по Україні отримана в демо-посівах 2011 р. в ФГ «Ладуха» Сумська область Буринський район. Схема досліду передбачала: 1) традиційний обробіток (оранка) контроль 25-27 см (John Deere + Lemken diamant s180). 2) мінімальний обробіток (дискування) (John Deere + Vaderstad Carrier 820). 3) нульовий обробіток (John Deere + Сівалка Challenger 800).

**Результати досліджень.** У табл. 1 наведено отриману врожайність в розрізі років та в середньому за два роки досліджень.

Урожайність кукурудзи на зерно гібрида ДКС 3203 (Monsanto) на варіанті із традиційним обробітком була найвища – 92,1 ц/га, що на 7,7 ц/га вище за дані на варіанті з мінімальним обробітком і на 15,6 ц/га за дані на варіанті з нульовим обробітком ґрунту.

### **1. Урожайність зерна кукурудзи різних гібридів залежно від основного обробітку ґрунту, ц/га**

Варіант основного обробітку ґрунту	Гібриди	Роки досліджень		У середньому за два роки
		2015	2016	
традиційний обробіток (оранка) контроль	ДКС 3203 (Monsanto)	90,4	93,8	92,1
	PR 39H32 (Pioneer)	100,1	109,5	104,8
мінімальний обробіток (дискування)	ДКС 3203 (Monsanto)	82,0	86,8	84,4
	PR 39H32 (Pioneer)	86,6	91,4	89,0
нульовий обробіток	ДКС 3203 (Monsanto)	73,7	79,3	76,5
	PR 39H32 (Pioneer)	72,5	83,9	78,2
НІР <sub>05</sub>	ДКС 3203 (Monsanto)	7,58	6,65	
	PR 39H32 (Pioneer)	5,79	4,88	

Урожайність кукурудзи на зерно гібрида PR 39H32 (Pioneer) на варіанті з

традиційним обробітком була найвища – 104,8 ц/га, що на 18,8 ц/га вище за дані на варіанті з мінімальним обробітком і на 26,6 ц/га за дані на варіанті з нульовим обробітком ґрунту. Різниця між варіантами цілком є достовірними.

Одним із найважливіших завдань агропромислового комплексу України в сучасних соціально-економічних умовах є значне збільшення і стабілізація виробництва продовольчого та кормового зерна, передусім, зерна провідних зернових культур. Причини низької ефективності зернової галузі впродовж останніх років, крім суто економічних чинників, полягають у недосконалому структурі виробництва зерна, використанні товарних ресурсів і споживанні останнього, великих його втратах у процесі виробництва, досить високій собівартості та низькій якості.

Нині в Україні виникає потреба у переорієнтації розвитку зернового господарства, а саме: вдосконалення структури посівних площ зернових культур із метою збільшення частки фуражних культур, яка у валовому зборі становить близько 45 % замість необхідних 65-70 %, як у розвинутих країнах світу. Доцільним є розширення посівних площ під кукурудзою, що має важливе значення, не тільки у виробництві високобілкової рослинницької продукції, але і в агротехніці.

Розвиток зернового господарства відбувається на основі підвищення економічної ефективності виробництва зерна. За цих умов забезпечується збільшення валової і товарної продукції зернових культур, зміцнюється матеріально-технічна база галузі. Економічна ефективність виробництва зерна характеризується системою таких показників: урожайність, продуктивність праці, собівартість продукції, ціна реалізації 1 ц зерна, прибуток на 1 ц зерна і на 1 га посівної площі, рівень рентабельності виробництва зерна.

Отже, в ринкових умовах необхідною умовою діяльності кожного підприємства є підвищення ефективності виробництва. Безпосередньо для виробництва кукурудзи на зерно як однієї з провідних зернових культур можна запропонувати використання високопродуктивних гібридів як зарубіжної, так і вітчизняної селекції, що дають високі врожаї за середніх матеріальних витрат та незначних витрат праці.

Виробничі витрати з розрахунку на норму виробітку й одиницю виконаної роботи представлено в табл. 2.

Розрахунки собівартості проведення обробітку ґрунту у вирощуванні кукурудзи на зерно вказують на економію коштів порівняно з традиційним за нульовим та мінімальним обробітків, відповідно в 2,1 та 1,7 рази.

Так, собівартість оранки 1 га традиційним обробітком, проведеним трактором John Deere + Lemken diamant s 180, складає 527,55 грн, а мінімальним обробітком John Deere + Vaderstad Carrier 820 (дискування) – 319,28 грн (менше на 208,27 грн), нульовим обробітком John Deere + Сівалка Challenger 800 – 250,66 грн (менше на 276,89 грн). Це склалося за рахунок вищої продуктивності сучасних агрегатів і збільшення норми виробітку за зміну.

Незважаючи на збільшення вартості придбання сучасної сільськогосподарської техніки, що спричиняє зростання таких статей витрат, як

амортизація і запасні частини, з розрахунку на одиницю виконаної роботи експлуатаційні витрати знижуються із зростанням їх продуктивності за зміну. Із використанням сучасних тракторів також зменшуються витрати палива на одиницю роботи: за традиційного обробітку витрачається 14,4 л/га, мінімального – 9,2 л/га, нульового – 7,6 л/га.

## 2. Собівартість одиниці виконаних робіт із різними способами обробітку ґрунту

Найменування	Традиційний обробіток John Deere + Lemken diamant s180 (оранка) контроль	Мінімальний обробіток John Deere + Vaderstad Carrier 820 (дискування)	Нульовий обробіток John Deere + Сівалка Challenger 800
Норма виробітку, га	14,2	23,8	32,2
Оплата праці по тарифу, грн	137,96	137,96	137,96
Доплати, надбавки, премії, грн	103,47	103,47	103,47
Усього оплати праці, грн	241,43	241,43	241,43
Відрахування на соціальні заходи (22 %), грн	53,12	53,12	53,12
Витрати палива на одиницю роботи, л/га	14,4	9,2	7,6
Витрати палива на норму виробітку, л	204,5	219,0	244,7
Комплексна ціна за 1 л ПММ, грн	20,8	20,8	20,8
Вартість ПММ, грн	4253,18	4554,37	5090,18
Запасні частини і ремонтні матеріали, грн	312,98	247,06	243,10
Роботи і послуги, грн	46,58	41,87	35,26
Амортизація, грн	2156,54	2027,43	1947,68
Загальновиробничі витрати, грн	353,19	358,26	380,54
Інші витрати, грн	74,17	75,24	79,91
Всього витрат, грн	7491,20	7598,78	8071,21
Витрати в розрахунку на 1 га, грн	527,55	319,28	250,66

Економія коштів на проведення технологічних операцій є важливим чинником зниження собівартості виробництва продукції лише в тому випадку, коли вона не впливає на зниження врожайності культури. А тому необхідно проаналізувати економічну ефективність кожного варіанта дослідів з використанням технологічної карти.

У технологічній карті наведено розрахунок усіх виробничих витрат на вирощування кукурудзи на зерно, де деталізовані витрати на оплату праці, пально-мастильні матеріали, засоби захисту рослин, добрива і насіння. Усього витрат на 1 га у вирощуванні кукурудзи за умов застосування насіння гібрида ДКС 3203 складає 15686 грн.

Однаковість усіх інших технологічних операцій, крім обробітку ґрунту і використання насіння, дасть можливість більш точно порівняти економічну ефективність на кожному варіанті дослідів. Аналіз показників економічної

ефективності проведемо за такими критеріями: урожайність, ціна реалізації, вартість продукції, виробничі витрати на 1 га посіву; собівартість 1 ц продукції; прибуток на 1 га посіву; рівень рентабельності й окупність витрат (табл. 3).

**3. Економічна ефективність вирощування кукурудзи на зерно з використанням різних систем основного обробітку ґрунту**

Показники	Обробіток ґрунту та гібриди					
	Традиційний обробіток (оранка) контроль 25-27см John Deere + Lemken diamant s180		Мінімальний обробіток (дискування) John Deere + Vaderstad Carrier 820		Нульовий обробіток John Deere + Сівалка Challenger 800	
	ДКС 3203 (Monsanto)	PR 39H32 (Pioneer)	ДКС 3203 (Monsanto)	PR 39H32 (Pioneer)	ДКС 3203 (Monsanto)	PR 39H32 (Pioneer)
Урожайність, т/га	9,21	10,48	8,44	8,9	7,65	7,82
Ціна реалізації зерна кукурудзи, грн/т	4360	4360	4360	4360	4360	4360
Вартість продукції, грн/га	40155,6	45692,8	36798,4	38804	33354	34095,2
Витрати на вирощування, грн/га	15686,3	15962,1	15310,8	15410,7	15070,6	15107,5
Зокрема основний обробіток, грн на 1 га	527,5	527,5	319,3	319,3	250,7	250,7
Прибуток, грн/га	24469,3	29730,7	21487,6	23393,3	18283,4	18987,7
Рівень рентабельності, %	156,0	186,3	140,3	151,8	121,3	125,7
Окупність витрат, грн	2,56	2,86	2,40	2,52	2,21	2,26

Вартість продукції отримуємо шляхом множення отриманої врожайності зерна кукурудзи на ціну 1 т, і відповідно одержуємо найвищу вартість продукції за оранки ґрунту та насінням гібрида PR 39H32 (Pioneer) із найвищою врожайністю – 45692,8 грн/га.

У виробничих витратах на вирощування гібридів різниця між варіантами становить у витратах на проведення основного обробітку та на збирання врожаю. Найменші витрати на вирощування отримали на варіанті із застосуванням нульового обробітку – 15107 грн. Але така економія витрат за умов мінімального та нульового обробітку виявилася недоцільною, адже втрати від нижчої врожайності і зменшення вартості продукції кукурудзи на зерно – у десятки разів більші.

Прибуток у вирощуванні кукурудзи на зерно складає від 18 до 24 тис. грн/га, але він зменшується залежно від варіанта обробітку ґрунту.

Слід відзначити, що рівень рентабельності є високий за всіма варіантами, адже перевищує 121 %. Найвищий рівень рентабельності отримали на варіанті із традиційним обробітком ґрунту, відповідно по гібридах ДКС 3203 і PR 39H32



156 та 186,3 %.

Так, за результатами проведеного дослідження ми дійшли висновку, що найбільш ефективним основним обробітком ґрунту у вирощуванні кукурудзи на зерно є традиційний із використанням насіння PR 39Н32. У цьому варіанті досліду було досягнуто найвищий рівень урожайності і прибутковості.

**Висновок.** Для отримання високих урожаїв зерна кукурудзи в умовах Лівобережного Лісостепу України з високим рівнем рентабельності – 186,3 % необхідно застосовувати традиційний обробіток ґрунту як з використанням гібрида PR 39Н32 фірми Pioneer, так і 156 % з використанням гібрида ДКС 3203 фірми Monsanto.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

**Малієнко А. М.** Агротехнічні заходи контролю бур'янового ценозу у посівах кукурудзи на зерно / А. М. Малієнко, В. П. Кирилюк // Вісник Житомир. нац. агроеколог. ун-ту. – 2012. – № 2(1). – С. 95–102. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzhnau\\_2012\\_2%281%29\\_15](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzhnau_2012_2%281%29_15).

*Malienko A. M., Kirilyuk V. P. "Agrrotechnical measures of control of weed cenosis in maize crops on grain", Bulletin of the Zhytomyr National Agroecological University, Vol. 2(1), P. 95–102, Access mode: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzhnau\\_2012\\_2%281%29\\_15](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzhnau_2012_2%281%29_15).*

**Якунін О. П.** Вплив способу основного обробітку ґрунту на формування врожайності зерна кукурудзи / О. П. Якунін, Л. І. Храмцов, О. В. Трубілов // Вісник Дніпропетр. держ. аграрно-економічного ун-ту. – 2015. – № 3(37). – С. 29–31.

*Yakunin O. P., Khramtsov L. I., Trubilov O. V., 2015, "Influence of the method of basic cultivation of soil on the formation of grain yield of maize", Bulletin of the Dnepropetrovsk State Agrarian and Economic University, Vol. 3(37), P. 29–31.*

**Скалій І. М.** Вплив систем основного обробітку ґрунту в сівозміні на урожайність зерна кукурудзи / І. М. Скалій, І. В. Литвиненко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер.: Агрономія. – 2012. – Вип. 176. – С. 144–148. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau\\_agr\\_2012\\_176\\_26](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_agr_2012_176_26).

*Skaliy I. M., Litvinenko I. V., 2012, "Influence of systems of basic cultivation of soil in crop rotation on grain yield of maize", Scientific Bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ser: Agronomy, Vol. 176, pp. 144–148, Access mode: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau\\_agr\\_2012\\_176\\_26](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_agr_2012_176_26).*

**Образій С. В.** Урожайність культур за різних систем основного обробітку ґрунту та рівнів удобрення в зернопросапній сівозміні центрального Лісостепу України / С. В. Образій // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2015. – Вип. 3. – С. 131–142.

*Obrazhiy S. V., 2015, "The yield of crops for different systems of basic cultivation of soil and fertilizer levels in the grain-seeded crop rotation of the central forest-steppe of Ukraine", Bulletin of the Agrarian Science of the Black Sea Region, Issue 3, pp. 131–142.*

**Філоненко С. В.** Формування зернової продуктивності кукурудзи за різних способів основного обробітку ґрунту / С. В. Філоненко // Вісник Полтав. держ. аграр. академії. – 2013. – № 3. – С. 56–60.

*Filonenko S. V., 2013, "Formation of grain yield of corn for different methods of basic cultivation of soil", Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy, Vol. 3, pp. 56–60.*

**Савченко В. О.** Вплив обробітку ґрунту та співвідношення посівів сої і кукурудзи в короткоротаційних сівозмінах на щільність ґрунту в умовах Лісостепу Правобережного / В. О. Савченко, С. Я. Кобак, О. Я. Панасюк // Сільське господарство та лісівництво. – 2016. – № 3. – С. 23–31.

*Savchenko V. O., Kobak S. Ya., Panasyuk O. Ya., 2016, "Influence of soil cultivation and the ratio of soybean and corn crops in short-rotation crop rotation on soil density in the conditions of the Right Bank Forest Steppe", Agriculture and forestry, Vol. 3, pp. 23–31.*