



original article | 633.15:631.51.021 | doi: 10.31210/visnyk2020.04.06

GROWTH, DEVELOPMENT AND YIELD OF SWEET CORN DEPENDING ON THE TYPES OF BASIC TILLAGE

S. V. Masliiov*

ORCID  [0000-0001-9297-7414](https://orcid.org/0000-0001-9297-7414)

Y. S. Masliiov

N. A. Tsygankova

V. S. Rudakov

Luhansk Taras Shevchenko National University, 1, Gogol Square, Starobilsk, Luhansk region, 92703, Ukraine

*Corresponding author

E-mail: msv.lug@gmail.com

How to Cite

Masliiov, S. V., Masliiov, Y. S., Tsygankova, N.A., & Rudakov, V. S. (2020). Growth, development and yield of sweet corn depending on the types of basic tillage. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (4), 53–60. doi: 10.31210/visnyk2020.04.06

The most important problem of modern agricultural production is the study and implementation of effective tillage methods. They protect soil from wind and water erosion, optimize soil living conditions of plants, increase fertility and provide the formation of stable high-quality crops. It especially concerns the Steppe zone of Ukraine where Luhansk region is located. The purpose of our research was to examine the main types of tillage, substantiate recommendations for improving the elements of technology in cultivating such row crop as sweet corn. The influence of basic and pre-sowing tillage on the formation of sweet corn yield was studied in field experiments conducted from 2017 to 2019. We considered the main types of tillage such as plowing to a depth of 20–22 cm, subsurface soil cultivation to a depth of 20–22 cm and shallow tillage with a disc cultivator at 10–12 cm. These tillage techniques make the soil fine, increase nutrient cycle, reduce weeds and cover fertilizers and crop residues to the required depth. Consequently such measures help to create conditions for receiving good harvest of sweet corn in future. Plowing at 20–22 cm in combination with several pre-sowing cultivations ensured the formation of the maximum yield. During the wet years the yield of sweet corn ears reached 10.0–12.0 t/ha and during the arid years it was 6.50–7.00 t/ha. Subsurface tillage to the same depth did not give positive results. The yield of sweet corn was 6.58–9.62 t/ha on average or 0.66–0.95 t/ha less than at plowing. When carrying out shallow tillage 10–12 cm deep, the yield of sweet corn ears was even less – 6.11–8.99 t/ha. The highest yield of sweet corn ears was obtained at plowing and three pre-sowing soil cultivations. Replacing plowing with subsurface loosening or fine tillage and reducing the number of pre-sowing soil cultivations from three to one led to a reduction in the yield of sweet corn ears.

Key words: sweet corn, basic tillage, pre-sowing soil cultivation, plowing, subsurface tillage, disc cultivator tillage, yield.

**РІСТ, РОЗВИТОК І ВРОЖАЙНІСТЬ ЦУКРОВОЇ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИДІВ
ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ**

С. В. Маслійов, Є. С. Маслійов, Н. А. Циганкова, В. С. Рудаков

Луганський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Старобільськ, Луганська обл., Україна

Найважливішою проблемою сучасного сільськогосподарського виробництва є вивчення і впровадження ефективних методів обробки ґрунту. Вони захищають ґрунт від вітрової та водної ерозії, оптимізують ґрунтові умови життя рослин, підвищують родючість і забезпечують формування стійких урожаїв високої якості. Особливо це стосується зони Степу України, у якій знаходиться Луганська область. Метою наших досліджень було розглянути основні види обробки ґрунту, обґрунтувати рекомендації щодо вдосконалення елементів технології при вирощуванні такої просапної культури, як цукрова кукурудза. У проведених польових дослідях впродовж 2017–2019 років вивчено вплив основного та допосівного обробки ґрунту на формування врожаю цукрової кукурудзи. Ми розглянули такі основні види обробки ґрунту як: оранка на глибину 20–22 см, плоскорізний обробіток ґрунту на 20–22 см та мілкий обробіток дисковим луцильником на 10–12 см. Указані прийоми обробки забезпечують набуття ґрунтом дрібногрудочкового стану, підсилення кругообігу поживних речовин, зменшення бур'янів, загортання на необхідну глибину добрив і рослинних решток, а в подальшому створення умов в отриманні гарного врожаю цукрової кукурудзи. Оранка на 20–22 см у поєднанні з декількома допосівними культивуваннями забезпечувала формування максимального врожаю. У вологі роки урожай качанів цукрової досягав 10,0–12,0 т/га, а в посушливі відповідно – 6,50–7,00 т/га. Плоскорізний обробіток ґрунту на ту ж глибину не давав позитивних результатів. Урожай цукрової кукурудзи в середньому досягав 6,58–9,62 т/га, або на 0,66–0,95 т/га менше, ніж по оранці. При проведенні дрібного обробітку ґрунту на 10–12 см урожай качанів цукрової кукурудзи був ще менший – 6,11–8,99 т/га. Найвищий урожай качанів цукрової кукурудзи отримано на варіантах оранки і трьох допосівних культивувань. Заміна оранки плоскорізним розпушуванням або дрібним обробітком і зменшення кількості допосівних культивувань з трьох до однієї приводила до зниження врожаю качанів цукрової кукурудзи.

Ключові слова: цукрова кукурудза, основний обробіток ґрунту, передпосівний обробіток ґрунту, оранка, плоскорізний обробіток, обробіток дисковим луцильником, урожай.

Вступ

За універсальністю використання та масштабами поширення кукурудза належить до найважливіших продовольчих, кормових і технічних культур світового землеробства. Зерно використовується на продовольчі (20 %), технічні (15–20 %) і на фуражні (60–65 %) цілі [1, 2].

Посіви кукурудзи займають у світі близько 185 млн га. Найбільші площі налічуються у США. В Україні за площею посіву кукурудза посідає третє місце (4691,3 тис. га) після пшениці озимої (5898 тис. га) та соняшнику (5212,2 тис. га) [3].

Валовий збір зерна кукурудзи у світі становить 1017,54 млн т. На продовольчі цілі використовується від 20 до 35 %. Середньорічне споживання кукурудзи в Україні на душу населення змінюється від 2,5–3,5 до 9–12 кг залежно від регіону [4].

Збільшення об'ємів виробництва продукції рослинництва можливе лише за умови впровадження сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Важливим елементом технології вирощування кукурудзи є основний обробіток ґрунту. Залежно від способу і глибини обробки змінюються показники агрофізичного стану ґрунту, його вологості, поживного режиму. Заходи з обробки ґрунту впливають на фітосанітарний стан і забур'яненість посівів. Завданням обробки є також забезпечення захисту ґрунту від водної та вітрової ерозії, створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин, формування високих урожаїв [5, 6].

Дослідження щодо впливу основного обробки ґрунту в технологіях вирощування кукурудзи на зерно проводилися в різних ґрунтово-кліматичних умовах. В опублікованих працях вказується чітка позиція, що вибір способу основного обробки повинен бути обґрунтованим. Він має забезпечувати збереження родючості ґрунтів, зменшення втрат поживних речовин, високу врожайність, економію пального та енерговитрат, обов'язково враховувати останні наукові дослідження і рекомендації вчених [7, 8].

Американські вчені (штат Огайо) 2002 року на мулових важкосуглинкових ґрунтах досліджували

ефективність нульового та осіннього глибокого способів основного обробітку під зернову кукурудзу (попередник – пшениця). Якщо густина рослин перед збиранням врожаю була в межах 58 тис./га, то врожайність зерна дорівнювала 6,98 та 6,72 т/га. Суттєвої різниці між досліджуваними системами основного обробітку ґрунту не виявлено.

У науково-дослідних установах України проведені численні дослідження щодо ефективності безполицевого обробітку в технологіях вирощування кукурудзи зубовидного і кременистого підвидів з використанням плоскорізальних і чизельних знарядь.

У довготривалих (1985–2005 рр.) стаціонарних дослідях у зонах Степу і Лісостепу [9] заміна оранки на 25–27 см плоскорізним обробітком на таку ж глибину не впливала негативно на агрофізичні властивості ґрунту і урожайність зерна кукурудзи.

Заміна оранки безполицевим обробітком призводила до зменшення врожайності зерна кукурудзи в дослідях в Інституті рослинництва імені В. Я. Юр'єва [10]. На 0,29 т/га знизилася середня урожайність зерна кукурудзи у разі заміни оранки на 25–27 см плоскорізним обробітком на таку ж глибину в польових дослідях, які проводили на Кіровоградській дослідній станції [11]. Основною причиною зменшення врожайності є підвищення забур'яненості посівів.

Ефективність способів основного обробітку ґрунту під кукурудзу в різні роки вивчали на Єрастівській дослідній станції [12, 13]. Після пшениці озимої середня за роки досліджень урожайність зерна кукурудзи по оранці на 25–27 см і плоскорізню обробітку на таку ж глибину була практично однаковою.

У системі технологічних заходів вирощування цукрової кукурудзи найважливішу роль відіграють прийоми обробки ґрунту, що передбачають створення оптимальних умов для формування стійких урожаїв кукурудзи з високими технологічними та харчовими якостями [14–16].

Серед безлічі показників для цукрової кукурудзи важливе значення мають терміни проходження фаз росту і етапів розвитку рослин в онтогенезі і настання молочного стану зерна цукрової кукурудзи [17–19].

Різні види обробітку ґрунту крім зазначених цілей мають великі матеріальні витрати. Зростання цін на енергоносії вимагає динамічного впровадження перспективних ресурсощадних технологій. Добре відомі класичні системи обробітку на основі оранки, але маловідомими залишаються такі системи обробітку, як консервувальний та мульчувальний. Тому ефективність способів основного та допосівного обробітку ґрунту на ріст, розвиток і формування врожаю цукрової кукурудзи залишаються недостатньо вивченими.

Метою наших досліджень було встановити ефективні способи основного обробітку ґрунту для вирощування та формування стійких урожаїв цукрової кукурудзи, обґрунтувати рекомендації щодо вдосконалення основного обробітку в умовах східної частини Степу України.

Для досягнення поставленої мети передбачалося розв'язати такі завдання:

- провести спостереження за фазами розвитку рослин цукрової кукурудзи залежно від прийомів обробітку ґрунту;
- встановити вплив основного та допосівного обробітку ґрунту на тривалість фаз розвитку цукрової кукурудзи;
- визначити види обробітку ґрунту, які забезпечували формування найбільшого врожаю цукрової кукурудзи.

Матеріали та методи досліджень

Експериментальні дослідження виконували протягом 2017–2019 рр. на навчально-науковій базі агрономічного профілю Луганського національного університету імені Тараса Шевченка та в умовах фермерського господарства «Венера-2005» Старобільського району Луганської області.

Ґрунти дослідних ділянок – чорноземи звичайні на лісових породах з товщиною гумусового шару 65–80 см. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту (за Тюрнімом) – 3,8–4,2 %, валового азоту – 0,21–0,26 %, рухомого фосфору – 84–115 мг/кг і обмінного калію (за Чиріковим) – 81–120 мг/кг ґрунту. Реакція ґрунтового розчину була нейтральною або слаболужною. Об'ємна маса шару ґрунту 0–30 см – 1,30–1,35 г/см³, загальна шпаруватість – 49–51 % [20].

Кукурудза у валовому зборі зернових в Україні посідає друге місце серед зернових культур, поступившись озимій пшениці. Цінність кукурудзи визначається як високим рівнем продуктивності, так і біохімічним складом зерна – це білки, жири, вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни. Із зерна кукурудзи, після заводської переробки, виготовляють багато цінних харчових продуктів. Середньорічне споживання кукурудзи на душу населення в багатьох країнах перевищує 28–32 кг. У світі найпоши-

ренішими підвидами кукурудзи, які застосовуються на харчові цілі, є цукрова, розлусна, зубоподібна та кремениста [21–26].

Висівали простий міжлінійний ранньостиглий гібрид Спокуса, оригінатор – ДУ Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук України м. Дніпро, 2007 року внесений до Державного реєстру сортів рослин. Напрямок використання – столовий. Рослина висотою 170–180 см. Висота прикріплення качана 50–55 см. Качан довжиною 16–18 см, конусоподібної форми. Кількість рядів зерен 16–18, зерен у ряду 36–38. Вага кондиційного качана 180–200 г. Вихід кондиційних качанів 75–77 %. Вихід зерна качана технічної стиглості 55–60 %. Зерно в молочній стиглості світло-жовте, округле, в повній – жовте. Маса 1000 зерен 220–230 г. Посухостійкість та жаростійкість вище середньої. Стійкість до вилягання в технічній стиглості висока. За сприятливих погодних умов формується 2 качани. Стійкий до ураження основними хворобами і пошкодження шкідниками вище середнього. Слабо кущистий. Тривалість періоду від сходів до технічної стиглості 80–83 днів. Має високі смакові якості та стабільне одержання ранньої продукції.

Погодні умови в роки досліджень були неоднаковими. За ступенем зволоження були близькими до середніх багаторічних показників. Середньорічна кількість опадів була на рівні 496,5 мм. Середня температура повітря (березень – серпень) за роки досліджень була в межах 14–16 °С, що на 1,43 °С більше за середні багаторічні показники. Найжаркішими місяцями виявилися липень, серпень (середньомісячні температури повітря липня за роки дослідження були в межах 21,8 °С, а серпня 21,6 °С) [27].

Основний обробіток ґрунту під цукрову кукурудзу – оранку проводили плугом ПЛН-5-35 на глибину 20–22 см, плоскорізний обробіток на глибину 20–22 см проводили ґрунторозпушувачем навісним ГН-3,9, мілкий обробіток – дисковим агрегатом УДА-3.8.20 на глибину 10–12 см. Під основний обробіток ґрунту вносили мінеральні добрива: діамоній фосфат $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, N : P18 : 46, у нормі 150 кг/га.

Весняну культивуацію проводили універсальним культиватором АК-8,5 на глибину 6–8 см у всіх запропонованих варіантах дослідів.

Досліди розміщувалися після озимої пшениці.

Навесні провели передпосівну обробку насіння препаратом Венцедор (1 л на 100 кг), що є двокомпонентним контактним-системним фунгіцидом з рід регулюючими властивостями [28].

Місцеві погодні умови 2017–2019 років сприяли росту і розвитку цукрової кукурудзи. Посів кукурудзи проводили при прогріванні 0–10 см шару ґрунту до температури 10–12 °С. Густиоту стояння рослин формували з розрахунку 50 тис./га. Висівання насіння проводили сівалкою пневматичною навісною Gaspardo SP8F70 5 800, оптимальна глибина загортання насіння – 6–8 см.

Схема дослідів включала три види основного обробітку ґрунту:

1. Оранка на глибину 20–22 см;
2. Плоскорізний обробіток ґрунту на 20–22 см;
3. Мілкий обробіток дисковим луцильником на 10–12 см.

Мінеральні добрива в нормі діамоній фосфат $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, N : P18 : 46 – 60 кг/га + аміачна селітра $\text{NH}_4 : \text{NO}_3$ 1 : 1 – 60 кг/га вносили одночасно з посівом. Усі експериментальні дослідження (фенологічні спостереження, обліки та аналізи) проводили згідно із загальноприйнятими методиками [29, 30].

Дослід закладений у триразовій повторності, загальна площа посівної ділянки 360 м², облікової – 180 м².

Результати досліджень та їх обговорення

Було встановлено, що ріст і розвиток рослин цукрової кукурудзи значною мірою визначалися способами і глибиною як основного, так і допосівного обробітку ґрунту. Незалежно від перерахованих факторів вони повністю завершували цикл розвитку, тобто прийоми різних способів обробітку ґрунту хоча і в різному ступені, але відповідали вимогам рослин. Зокрема, на варіантах основного обробітку ґрунту тривалість фаз розвитку в цукровій, відрізнялися на 2–5 діб, тоді як при проведенні різної кількості допосівних обробок різниця по окремих фазах становила 12–18 діб (табл. 1).

Тривалість періоду від посіву до сходів при проведенні однієї допосівної культивуації, очевидно внаслідок низьких температур ґрунту, становила 17–18 діб. Тоді як при проведенні двох-трьох культивуацій – скорочувалася до 7–12 діб.

Фаза 5 справжніх листків наступала у цукрової кукурудзи при проведенні однієї допосівної культивуації після оранки через 36 діб, а після плоскорізного і дрібного обробітку – на добу пізніше. При проведенні двох культивуацій ця фаза наступала раніше на 8–10 діб, трьох культивуацій – ще на 5–6 діб раніше.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

1. Тривалість фаз розвитку цукрової кукурудзи залежно від прийомів обробки ґрунту, на добу (середнє за 2017–2019 рр.)

Основний обробіток ґрунту	Кількість до-посівних культиваций	Сівба – сходи	Сходи – фаза 5 листків	Сходи – цвітіння волоті	Сходи – цвітіння качанів	Сходи – молочний стан зерна
Оранка на 20–22 см	1	17	36	71	74	97
	2	12	28	62	63	84
	3	7	22	52	53	74
Плоскорізний обробіток на 20–22 см	1	18	37	73	76	98
	2	11	27	62	64	85
	3	7	21	53	54	75
Дрібний об-робіток на 10–12 см	1	18	37	73	77	99
	2	12	27	62	64	87
	3	8	22	54	55	77

Загальна тривалість періоду від сходів до цвітіння волоті у цукрової кукурудзи на варіантах оранки була на 2–3 доби коротше, ніж при плоскорізному і дрібному обробітку ґрунту і становила відповідно: від 52 діб – при трьох допосівних культивациях; та до 71 доби при однієї культивацияі.

Розрив у цвітінні волоті і качанів цукрової кукурудзи при проведенні однієї культивацияі досягав 3–4 доби, двох-трьох культивацияі – 1–2 доби.

Фаза молочного стану зерна у цукрової кукурудзи швидше за все (на 74 доби після сходів) наступала при проведенні трьох допосівних культивацияі після оранки, а найпізніше після дрібного обробку ґрунту (через 77 діб).

Разом з розвитком рослин істотне значення для догляду за посівами, формування і збирання врожаю мало зміна їх зростання у процесі онтогенезу. Було встановлено, що в період вегетації висота рослин на варіантах обробки ґрунту істотно змінювалася (табл. 2).

2. Зміна висоти рослин цукрової кукурудзи за фазами розвитку залежно від прийомів обробки ґрунту, см (середнє за 2017–2019 рр.)

Основний обробіток ґрунту	Кількість допосівних культиваций	Діб після сходів				
		15	30	45	60	75
Оранка на 20–22 см	1	9	21	45	87	176
	2	10	23	48	88	175
	3	12	23	51	89	174
Плоскорізний обробіток на 20–22 см	1	9	21	43	85	168
	2	10	22	46	86	168
	3	11	23	48	87	167
Дрібна обробка на 10–12 см	1	9	20	40	82	165
	2	10	21	42	82	164
	3	11	22	46	83	162

На початку вегетації темпи росту рослин цукрової кукурудзи на першій-ліпшій нагоді обробки ґрунту були невисокими. Через 15 і 30 діб після появи сходів висота рослин на всіх варіантах дослідів мало розрізнялася і була в межах відповідно 9–12 і 18–23 см, тоді як через 45 діб висота рослин збільшувалася на 20–28 см і досягала 40–51 см. Максимальний приріст висоти (1,02–1,13 см на добу) у цукрової кукурудзи спостерігали при проведенні трьох допосівних культивацияі після оранки, а мінімального (0,87–0,89 см на добу) – після дрібного обробку ґрунту. Через два місяці після сходів, у фазі викидання волоті, висота рослин цукрової кукурудзи сягала 87–89 см, а до фази цвітіння качанів, цукрова кукурудза практично припиняла зростання у висоту. Максимальної висоти рослини цукрової кукурудзи сягала на варіантах оранки (174–176 см), а мінімальна була після дрібного обробку ґрунту (162–165 см).

Площа листової поверхні рослин так само змінювалася. Максимальної площі вона була – 20,1 тис. м²/га на варіантах оранки і трьох допосівних культивацияі, а найменшою, 18,3 тис. м²/га, – при мінімальному обробку ґрунту.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

Оранка на 20–22 см в поєднанні з декількома допосівними культивациями забезпечувала не тільки швидке зростання, розвиток рослин і утворення більшої листової поверхні, але і формування максимального врожаю. У вологі роки урожай качанів цукрової досягав – 10,0–12,0 т/га, а в посушливі відповідно – 6,50–7,00 т/га.

Заміна оранки плоскорізним обробітком на ту ж глибину не давала позитивних результатів. Урожай цукрової кукурудзи в середньому досягав 6,58–9,62 т/га, або на 0,66–0,95 т/га менше, ніж по оранці.

Ще менший (6,11–8,99 т/га) урожай качанів цукрової кукурудзи був при проведенні дрібного обробітку ґрунту на 10–12 см.

Зменшення кількості допосівних культиваций з двох-трьох до однієї і посів кукурудзи в ранні терміни був неефективним, оскільки урожай качанів цукрової кукурудзи, незалежно від способу і глибини основного обробітку, був найменший і не перевищував у середньому 6,11–7,24 т/га (табл. 3).

3. Вплив обробітку ґрунту на урожай качанів цукрової кукурудзи, т/га

Основний обробіток ґрунту	Урожай качанів молочного стану цукрової кукурудзи		
	кількість допосівних культиваций		
	1	2	3
Оранка на 20–22 см	7,24	9,48	10,6
Плоскорізний обробіток на 20–22 см	6,58	8,75	9,62
Дрібна обробка на 10–12 см	6,11	8,20	8,99

Негативний вплив зменшення глибини основного обробітку ґрунту з 20–22 см до 10–12 см і кількості допосівних культиваций з трьох до однієї призводило до зменшення урожайності цукрової кукурудзи. Особливо надмірно це виявлялося в посушливі роки, коли урожай качанів молочної стиглості зменшувався до 3,25–4,50 т/га.

Отримані результати у проведених польових дослідах впродовж 2017–2019 років підтвердили раніше встановлені закономірності та розширили рекомендації виробництву ефективних методів обробітку ґрунту. Насамперед це стосується зони Степу України, у якій знаходиться Луганська область. Дослідження щодо впливу основного обробітку ґрунту в технологіях вирощування кукурудзи на зерно проводили в різних ґрунтово-кліматичних умовах. Це висвітлено в наукових працях Є. М. Лебеда, В. С. Рибки, М. С. Шевченка (2003) [3]. В опублікованих працях вказується чітка позиція, що вибір способу основного обробітку повинен бути обґрунтованим. У наукових досліджах В. В. Кириченко, В. М. Костромітіна (2009) в Інституті рослинництва імені В. Я. Юр'єва встановлено, що заміна оранки безполицевим обробітком призводила до зменшення врожайності зерна кукурудзи [10].

Ефективність способів основного обробітку ґрунту під кукурудзу в різні роки вивчали на Єрастівській дослідній станції. Цими проблемами займалися видатні вчені В. С. Циков, О. О. Якунін (1979) [12]. Стосовно зони Степу України в роботах В. С. Цикова, М. І. Коноплі, С. В. Маслійова (2013) висвітлено, що важливу роль відіграють прийоми обробки ґрунту, що передбачають створення оптимальних умов для формування стійких врожаїв кукурудзи з високими технологічними та харчовими якостями [15].

Висновки

Оранка на 20–22 см в поєднанні з декількома допосівними культивациями забезпечувала формування максимального врожаю. У вологі роки урожай качанів цукрової кукурудзи досягав – 10,0–12,0 т/га, а в посушливі відповідно – 6,50–7,00 т/га. Плоскорізний обробіток ґрунту на ту ж глибину не давав позитивних результатів. Урожай цукрової кукурудзи в середньому досягав 6,58–9,62 т/га, або на 0,66–0,95 т/га менше, ніж по оранці. При проведенні дрібного обробітку ґрунту на 10–12 см урожай качанів цукрової кукурудзи був ще менший – 6,11–8,99 т/га. Отже, найкращі умови росту і розвитку є варіанти оранки на 20–22 см в поєднанні з декількома допосівними культивациями, де рослини досягали найбільшої висоти, формували максимальну фотосинтетичну поверхню, що сприяло отриманню більш високого врожаю качанів цукрової кукурудзи.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні інших видів класичних систем обробітку ґрунту на основі оранки. Також потребує окремого наукового дослідження система обробітку No-till. Практично невідомими залишаються такі системи обробітку, як консервувальний та мульчувальний. Необхідно провести дослідження цих систем у природно-кліматичних умовах зони Луганської області.

References

1. Lyhochvor, V. V., Petrychenko, V. F., Ivashhuk, P. V., & Kornijchuk, O. V. (2010). *Roslynnystvo. Tekhnologii vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur*. Lviv: Ukrainski tekhnologii [In Ukrainian].
2. Kyrychenko, V. V., Petrenkova, V. P., Hurieva, I. A., & Chernobai, L. M. (2007). *Identyfikatsiia oznak kukurudzy (Zea mays L.): Navchalnyi posibnyk*. Kharkiv: IR imeni V. Y. Yurieva UAAN [In Ukrainian].
3. Roslynnystvo Ukrainy. Statystychnyi zbirnyk 2014. (2015). Kyiv: *Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy* [In Ukrainian].
4. Konoplia, M. I., & Masliiov, S. V. (1999). *Rozlusna kukurudza na Skhodi Ukrainy*. Luhansk: Shliakh [In Ukrainian].
5. Tararyko, A. H. (1992). *Agroekolohycheskye osnovy pochvozashchytneho zemledelyia*. Kiev: Urozhai [In Russian].
6. Veselovskyi, I. V., & Behei, S. V. (1995). *Gruntozakhysne zemlerobstvo*. Kiev: Urozhai [In Ukrainian].
7. Lebid, Y. M., Rybka, V. S., Shevchenko, M. S., & Kompaniets, V. O. (2003). Osnovni napriamky ta shliakhy podolannia kryzovoho stanu v zernovyrobnytstvi. *Biulleten Instytutu Zernovoho Hospodarstva UAAN*, 21–22, 3–11 [In Ukrainian].
8. Wang, X.-B., Cai, D.-X., Hoogmoed, W. B., Oenema, O., & Perdok, U. D. (2006). potential effect of conservation tillage on sustainable land use: A review of global long-term studies. *Pedosphere*, 16 (5), 587–595. doi: 10.1016/s1002-0160(06)60092-1
9. Berezniak, M. F., & Berezniak, Y. M. (2010). Optyimizatsiia ahrofizychnykh parametriv chornozemnykh gruntiv za riznykh system obrobitku. *Visnyk Ahrarnoi Nauky*, 12, 16–19 [In Ukrainian].
10. Kyrychenko, V. V., Kostromitin, V. M., Kolisnyk, V. I. (2009). Ahroekolohichni problemy udoskonalennia isnuichykh i rozrobka novykh tekhnologii vyroshchuvannia polovykh kultur. *Ahrotekhnologiiia polovykh kultur : zbirnyk nauk. Prac.* Kharkiv: Instytut roslynnystva V. Y. Yurieva UAAN [In Ukrainian].
11. Demeshko, K. N., Shyshatskyi, Yu. P., Cheriachukyn, N. Y., & Pliakha, N. H. (1984). Jeffektivnost' osnovnoi obrabotki pochvy pod kukuruзу. *Stepnoe Zemledelie*, 18, 35–39 [In Russian].
12. Tsykov, V. S., & Yakunin, A. A. (1979). Vliianie vspashki i ploskoreznoi obrabotki pochvy na zasorennost posevov, urozhai kukuruzy i posledstvie ikh na posleduiushchie kultury. *Ahrotekhnicheskie i khimicheskie pryemy borby s sorniakami pri vozdelevanii kukuruzy: sbornik. statei*. Dnepropetrovsk : VNII kukuruzy [In Russian].
13. Yakunin, A. A. (1980). Deistvie i posledstvie ploskoreznoi obrabotki pochvy v uslovyakh Stepi Ukrainy. *Zemledelie*, 12, 36–37 [In Russian].
14. Sypunov, A. I. (2006). *Osnovy vozdelevaniia sakharnoi kukuruzy*. Moskva: Rosizdat [In Russian].
15. Tsykov, V. S., Konoplia, N. I., Masliiov, S. V. (2013). *Kukuruza na pishchevye i lekarstvennye tseli: proizvodstvo, ispolzovanie*. Luhansk: Shyko [In Russian].
16. Tsykov, V. S., Konoplia, N. I., Masliiov, S. V., & Orlianskiy, N. A. (2014). *Ahroekolohicheskie priemy vyrashchivaniia pishchevoi kukuruzy*. Voronezh: Feniks [In Russian].
17. Volodarskiy, N. I. (1986). *Biolohicheskie osnovy vozdelevaniia kukuruzy*. Moskva: Ahropromizdat [In Russian].
18. Kuperman, F. M. (1963). *Zakonomernosti individualnogo razvitiya rasteniy v zavisimosti ot usloviy vyrashchivaniia i vneshnei sredy*. Moskva. Moskovskij Gosudarstvennyj Universitet [In Russian].
19. Shmaraev, H. E. (1975). *Kukuruza (fyloheniya, klassifikatsiia, selektsiia)*. Moskva: Kolos [In Russian].
20. Masliiov, S. V. (2016). Ekolohichno bezpechna tekhnologiiia kontroliuvannia bur'ianiv u posivakh kharchovykh pidvydiv kukurudzy. *Karantyn i Zakhyst Roslyn*, 6 (237), 6–8 [In Ukrainian].
21. Konoplia, N. I., & Evtushenko, H. A. (1997). Kukuruza dlia pishchevykh tseli. *Vestnik Luganskij Gosudarstvennyj pedagogicheskij institut imeni Tarasa Grigor'evicha Shevchenko*, 4, 44–45 [In Russian].
22. Nazarenko, K. S. (1963). Kukuruza v pyshchevuiu promyshlenost. *Kukuruza*, 5, 38–40 [In Russian].
23. Spreh, H. M. (1957). *Promyshlennoe ispolzovanie kukuruzy. Kukuruza i yeie uluchshenie*. Moskva: Izdatelstvo inostrannoi literatury [In Russian].
24. Beliaeva, V. A. (1956). *Pishchevoe ispolzovanie kukuruzy v zarubezhnykh stranakh*. Moskva: Torhovaia literature [In Russian].
25. Markh, A. T., & Yurchenko, S. I. (1963). Pishchevaia tsennost sakharnoi kukuruzy. *Kukuruza*, 12, 41–42 [In Russian].
26. Smirnova-Ikonnikova, M. I., & Paramonov, F. F. (1963). Khimicheskiy sostav zerna pishchevoi ku-

kuuzu. *Kukuruza*, 6, 45–46 [In Russian].

27. *Dnevnik pohody*. Retrived from: <https://www.gismeteo.ru/diary/12128/> [In Russian].

28. *Kataloh produktzii protyotruinykiv*. Retrived from: <https://alfasmartagro.com/catalog/protruyniki/vencedor/> [In Ukrainian].

29. Dospekhov, B. A. (1986). *Metodika polevoho opyta*. Moskva: Ahropromizdat [In Russian]

30. Eshchenko, V. E., Trifonova, M. F., & Kopytko, P. H. (2009). *Osnovy opytneho dela v rastenievodstve*. Moskva: Kolos [In Russian]

Стаття надійшла до редакції 12.10.2020 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Маслійов С. В., Маслійов Є. С., Циганкова Н. А., Рудаков В. С. Ріст, розвиток і врожайність цукрової кукурудзи залежно від видів основного обробітку ґрунту. *Вісник ПДАА*. 2020. № 4. С. 53–60.

© Маслійов Сергій Володимирович, Маслійов Євген Сергійович,
Циганкова Наталія Анатоліївна, Рудаков Володимир Семенович, 2020