

ОБРОБІТОК ҐРУНТУ ТА СТРОКИ СІВБИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКА ЯК ЧИННИКИ АДАПТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ РОЗЛУСНОЇ ДО УМОВ НЕДОСТАТНЬОГО ЗВОЛОЖЕННЯ

Семеняка І. М., кандидат сільськогосподарських наук;

Семеняка О. І.

Кіровоградська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН України

Встановлено, що при вирощуванні кукурудзи розлусної в умовах недостатнього зволоження віддавати перевагу слід попереднику соя та оранці на глибину 25–27 см. Допустимими є також попередники кукурудза на зерно і соняшник. Економічно обґрунтовані строки сівби після таких попередників, як соя і соняшник, – стійке прогрівання ґрунту до температури 8–10 °С, а після кукурудзи на зерно – 12–14 °С.

Ключові слова: кукурудза розлусна, попередник, обробіток ґрунту, строк сівби, урожайність, ефективність.

У світовому виробництві зерна провідною серед зернових культур є кукурудза. Це не тільки одна з найцінніших кормових зернових культур, а й джерело сировини для задоволення зростаючих потреб різних галузей промисловості, зокрема харчової. У країнах світу на продовольчі цілі використовується близько 20 % зерна кукурудзи, технічні – 15–20 %, фуражні – 60–65 % [1]. Чільне місце серед підвидів кукурудзи, які використовують безпосередньо для харчування, посідає кукурудза розлусна. В Україні вирощування цієї кукурудзи обмежене, а для задоволення потреб продовольчого ринку її зерно переважно імпортують з країн близького і далекого зарубіжжя.

Виробництво зерна кукурудзи – складний і затратний процес, основними чинниками якого є чітке дотримання технологічної дисципліни, своєчасне та якісне виконання всіх технологічних операцій [2]. Ефективне виробництво кукурудзи можливе за рахунок різних факторів її вирощування – розміщення після кращих попередників, раціональне викорис-тання макро- і мікродобрив, мікробних препаратів, впровадження досконалої системи ос-новного і передпосівного обробітку ґрунту, оптимізація строків сівби відносно до комплексу агрозаходів тощо.

На урожайність і якість зернової продукції суттєво впливає фітосанітарний стан посівів, оскільки перш за все він залежить від попередників у сівозміні та системи обробітку ґрунту в технології вирощування. Ряд науковців [3–5] вважає, що ефективною ланкою польової сівозміни при вирощуванні зерна кукурудзи харчового напрямку використання є чорний пар – пшениця озима – кукурудза, де високий рівень пригнічення бур'янів і найвища урожайність. Крім того, в польових сівозмінах сходу України вища урожайність кукурудзи розлусної (2,57–2,86 т/га) формується при розміщенні її після озимого жита і горохо-вівсяної сумішки на зелений корм, а в зрошуваних овочевих сівозмінах ще й після баштанних, цибулі ріпчастої та картоплі ранньої [5].

Широке впровадження нових мінімізованих систем обробітку ґрунту уможливило заощадження на грошових витратах, проте при тривалому мілкому обробітку виникає значне ущільнення орного шару, як результат – зниження врожайності. За даними В. С. Цикова, М. І. Коноплі та ін. [5], на чорноземних ґрунтах з оптимальною щільністю, близькою до рівноважної, істотного погіршення водних і фізичних властивостей ґрунту в посівах харчової кукурудзи по необробленому з осені ґрунту, порівняно з оранкою, не було. Але забур'яненість таких посівів була в 2,2–3,3 рази вищою, ніж по оранці, а врожайність – нижчою на 0,19–0,77 т/га.

Згідно з даними попередніх наших досліджень урожайність сортів та гібридів кукурудзи розлусної в умовах природного зволоження степової зони становить 2,9–4,5 т/га, а при зрошенні – 3,6–6,9 т/га. Попри нижчий потенціал продуктивності, вирощування кукурудзи розлусної високорентабельне, оскільки вартість такого зерна в 3–4 рази

більша, ніж кукурудзи фуражної. У разі впровадження ресурсозбережних заходів можна добитися істотного підвищення ефективності виробництва при сталому рівні продуктивності.

Мета наших досліджень – з'ясувати реакцію рослин кукурудзи розлусної на зміну умов навколишнього середовища залежно від комплексу агрозаходів за недостатнього зволоження території і адаптувати основні параметри технології вирощування до біологічних потреб цієї культури.

Адаптацію елементів технології вирощування розлусної кукурудзи до умов недостатнього зволоження проводили протягом 2011–2013 рр. на базі лабораторії землеробства Кіровоградської ДСГДС (чорноземна зона північного Степу Правобережжя України – підзона чорноземів звичайних перехідних до глибоких).

Кліматичні умови району досліджень – характерні для північного Степу України з по-мірним континентальним кліматом. Влітку нерідко мають місце сухості; опади переважно зливого характеру, тому ефективність їх використання незначна. У квітні і на початку травня часто відмічаються приморозки. Середня багаторічна сума опадів за рік – 499 мм.

Гідротермічний коефіцієнт за період вегетації кукурудзи в 2011 р. був на 20 % нижчий за норму і становив 0,81, що в цілому характеризує погодні умови як посушливі. Через дуже нерівномірний розподіл опадів ГТК змінювався з 2,52 (червень) до 0,17–0,37 (травень, серпень, вересень). Тобто агрометеорологічні умови 2011 р. були неоднорідними за періодом вегетації: від дуже сухих (сівба – сходи та дозрівання зерна) до надмірно зволених і сприятливих для активного росту й розвитку кукурудзи, особливо у критичні за водоспоживанням періоди (перед викиданням волоті, під час цвітіння й наливу зерна до молочної стиглості).

Погодні умови періоду вегетації кукурудзи 2012 р. внаслідок високого температурного режиму, недостатньої кількості опадів і нерівномірного їх випадання (на початку наливу зерна – у вигляді зливи в супроводі шквального вітру та граду) негативно вплинули на продуктивність рослин кукурудзи. Впродовж весни був значний недобір опадів. Літо 2012 р. було спекотним та сухим. ГТК протягом травня – серпня варіював в межах 0,33–0,57, що характеризує погодні умови як сухі. Сума ефективних температур повітря понад 10 °С за травень – вересень становила 1887 °С, а сума активних (понад 10 °С) температур – 3417 °С, що на 723 °С більше норми. Гідротермічний коефіцієнт за період активної вегетації кукурудзи в умовах 2012 р. був удвічі нижчий за норму.

ГТК протягом травня – червня 2013 р. варіював у межах 0,89–0,92, а в липні – серпні умови зволоження території характеризувалися як сухі – відповідно 0,38 і 0,29. За період вегетації кукурудзи протягом травня – вересня 2013 р. сума опадів становила 313,5 мм (116,5 % від норми), а сума активних (понад 10 °С) температур повітря перевищила норму на 428 °С.

Завданням наших досліджень було проведення 3-факторного польового дослідження методом рендомізованих повторень по блоках. Кількість варіантів у досліді – 27 (по три градації у кожному факторі), повторність – триразова. Схему дослідження наведено в таблиці 1.

Агротехнічний дослід було закладено на фоні подрібненої соломи трьох попередників (фактор А) – соняшник, соя та кукурудза на зерно, які розміщувалися в ланці сівозміни після пшениці озимої по сої на зерно. Обробіток ґрунту згідно зі схемою дослідження (фактор В) проводили на фіксованих ділянках ланки сівозміни протягом двох років як під попередники, так і під культуру: **1. Полицевий** (оранка на 25–27 см); **2. Безполицевий** (дискування на 8–10 см); **3. Нульовий** (без обробітку ґрунту – пряма сівба). Полицевий обробіток ґрунту передбачав попереднє дискування подрібненої стерні попередника на 8–10 см, а через два-три тижні – полицеву оранку на 25–27 см. Навесні проводили ранньовесняне боронування і суцільну культивування (за необхідності, залежно від строку сівби) та передпосівну культивування. Без-полицевий обробіток ґрунту не передбачав оранки,

а всі інші агрозаходи були аналогічними вищенаведеної системі.

Кукурудзу розлусну висівали у три строки (фактор С) сівалкою прямого висіву Great Plains PD 8070 при досягненні ґрунтом на глибині 10 см температури 8–10, 12–14 та 16–18 °С. Мінеральні добрива вносили при сівбі у рядки в дозі $N_{15}P_{15}K_{15}$. Насіння кукурудзи обробляли протруйником максим XL та комплексом мікроелементів реакором.

У дослідях висівали гібрид кукурудзи розлусної Гостинець середньоранньої групи стиглості. Норма висіву на ділянках всіх варіантів досліді становила 84 тис. схожих насінин/га, а в фазі 4–5 листків у посівах формували задану густоту – 50 тис. рослин/га.

Догляд за посівами передбачав використання ґрунтового гербіциду харнес, 90 % к. е., 2,2 л/га (під передпосівну культивуацію або без заробки препарату в ґрунт за прямої сівби) та страхового – майстер, 62 WG, 150 г/га (з використанням у баковій суміші ПАВ біопауер, 1 л/га) в фазі 5–7 листків у кукурудзи. Крім того, проводили один міжрядний обробіток посівів на фоні полицевого та безполицевого обробітку ґрунту.

Польова схожість насіння кукурудзи розлусної визначалася переважно строками сівби та системами обробітку ґрунту, але її показники в окремих варіантах досліді змінювалися у різні роки досліджень іноді в протилежних напрямках і залежали від опадів у до- та післяпосівний періоди. Більш стабільні і високі показники польової схожості насіння гібрида Гостинець протягом 2012–2013 рр. при вирощуванні після сої (в середньому 89,1–91,2 %) були за сівби при $t_{rp} = 12–18$ °С на фоні безполицевого обробітку ґрунту, а також при $t_{rp} = 16–18$ °С на фоні полицевого обробітку. При вирощуванні після соняшнику більш стабільні і високі показники польової схожості насіння кукурудзи розлусної (в середньому 87,0–87,7 %) були на фоні безполицевого обробітку та за прямої сівби при $t_{rp} = 12–14$ °С, а після кукурудзи – 79,2–81,8 % за сівби при $t_{rp} = 12–18$ °С на фоні полицевого обробітку, а також при $t_{rp} = 12–14$ °С за безполицевого обробітку ґрунту.

Показники польової схожості насіння гібрида в деяких інших варіантах значно коливалися по роках досліджень залежно від способу обробітку ґрунту, терміну сівби та опадів у даний період. Так, в умовах 2012 р. за сівби при $t_{rp} = 16–18$ °С на фоні без обробітку ґрунту після сої польова схожість (на період масової появи сходів на фоні з полицевим обробітком) становила 47,2 %, а після кукурудзи та соняшнику – відповідно 36,5 та 22,3 %, що було зумовлено низькими запасами продуктивної вологи у посівному шарі ґрунту в цей період.

У 2013 р., на відміну від попереднього року, вищі показники польової схожості – 87,8–97,4 % отримали вже за прямої сівби після різних попередників при $t_{rp} = 16–18$ °С (8 травня). На нашу думку, це відбулося завдяки розміщенню насіння кукурудзи на щільному насін-невному ложі та своєчасним опадам, які сприяли дружному проростанню його в умовах підвищеного температурного режиму ґрунту. Польова схожість кукурудзи раннього строку сівби при $t_{rp} = 8–10$ °С (18 квітня), навпаки, була низькою – від 49,7 % (лабораторна схожість – 99 %) за прямої сівби по попереднику кукурудза до 72,4–73,4 % за сівби на фоні дискування після сої та соняшнику. В цілому для умов 2013 р. було характерним значне підвищення польової схожості насіння як за полицевого, так і безполицевого та нульового обробітків після різних попередників при перенесенні сівби на більш пізній термін у зв'язку з краще збалансованим водним і тепловим режимом посівного шару ґрунту.

Вищі біометричні показники рослин гібрида в фазі цвітіння качанів формувалися (в середньому за 2011–2013 рр.) по попередниках кукурудза і соя на фоні полицевої оранки при сівбі за $t_{rp} = 16–18$ °С. У цих варіантах показники становили: висота рослин – 196 та 191 см, прикріплення качана – 93 см, сира маса однієї рослини – 0,697 і 0,695 кг, суха – 0,157 та 0,153 кг відповідно. В аналогічних кращих варіантах досліді після соняшнику біометричні показники були меншими на 9,4–11,7 та 18,3 % за висотою рослин і висотою прикріплення качана та на 28,7 і 28,0 % за сирою й сухою масою рослини і дорівнювали відповідно 173 і 76 см та 0,497 та 0,113 кг/рослину. Нижчі біометричні показники були у рослин за прямої сівби після соняшнику в ранні ($t_{rp} = 8–10$ °С) або пізні ($t_{rp} = 16–18$ °С) строки – відповідно 99–125 см, 0,144–0,180 та 0,034–0,037 кг/рослину. Більша площа

листя ($0,63-0,71 \text{ м}^2/\text{рос-лину}$) була у посівах кукурудзи після сої, а також кукурудзи на зерно – $0,56-0,64 \text{ м}^2/\text{рослину}$ на фоні полицевого та безполицевого обробітків, переважно за сівби при $t_{\text{р}} = 12-18 \text{ }^\circ\text{C}$.

Вирощування кукурудзи розлусної без обробітку ґрунту, навіть при застосуванні ґрун-тового і страхового гербіцидів, призводило до значного зростання забур'яненості посівів порівняно з полицевим обробітком, особливо за сівби при $t_{\text{р}} = 8-10 \text{ }^\circ\text{C}$. Так, ранні посіви гібрида Гостинець за кількістю бур'янів на період збирання були більш засміченими на фоні без обробітку ґрунту після соняшнику – 146 шт./м^2 та кукурудзи на зерно – 95 шт./м^2 , а більша сира і суха маса бур'янів була після сої – відповідно 352 і 219 г/м^2 . Посіви раннього строку в інших варіантах дослідів відзначалися середньою забур'яненістю – від 6 до 24 шт./м^2 .

Низька забур'яненість посівів після різних попередників була переважно за сівби при $t_{\text{р}} = 12-18 \text{ }^\circ\text{C}$ (по соняшнику – $12-14 \text{ }^\circ\text{C}$) на фоні полицевої оранки, а після сої ще й за безполицевого обробітку ґрунту. В цих варіантах на період збирання налічувалося близько $2-5 \text{ шт./м}^2$ бур'янів, сира й суха маса яких становила $14-42$ та $6-18 \text{ г/м}^2$ відповідно. Такі посіви кукурудзи розлусної на більш високому рівні реалізували потенціал продуктивності.

За показниками індивідуальної продуктивності (кількість качанів на 100 рослин, маса зерна з качана тощо) в умовах достатнього зволоження 2011 р. кукурудза розлусна краще реалізувала свій потенціал на фоні полицевої оранки, а за прямої сівби переважно у найбільш ранній строк. При дозріванні гібрид характеризувався низькою інтенсивністю вологовіддачі зерна. Залежно від строку сівби і обробітку ґрунту вологість зерна на період збирання варіювала від $19,3$ до $34,5 \%$. Вищі показники були і при вирощуванні гібрида після соняшнику за прямої сівби у найбільш пізній термін ($t_{\text{р}} = 16-18 \text{ }^\circ\text{C}$), що пояснюється значною затримкою росту і розвитку рослин через надмірну забур'яненість та низьку вологозабезпеченість посівів.

Крім несприятливого температурного режиму в період вегетації кукурудзи у 2012 р. та недостатньої кількості опадів, значної шкоди посівам кукурудзи на початку фази наливу зерна завдала злива у супроводі інтенсивного граду та шквального вітру швидкістю 37 м/с , що призвело до майже повного знищення листової поверхні та вилягання рослин, а отже, негативно вплинуло на продуктивність кукурудзи розлусної.

При вирощуванні кукурудзи в умовах гострої посухи 2012 р. найбільшу частку впливу на формування урожайності (60%) мав спосіб обробітку ґрунту, а частка дії попередників становила 16% . За безполицевого обробітку ґрунту після сої та кукурудзи на зерно кількість качанів на 100 рослин у посівах кукурудзи розлусної була майже на одному рівні з варіантами полицевого обробітку. Менша вологість зерна на період збирання ($15,5-18,1 \%$) була за сівби при $t_{\text{р}} = 8-14 \text{ }^\circ\text{C}$. У посівах пізнього строку сівби вологість зерна становила $18,5-20,1 \%$. Встановлено тенденцію до збільшення маси 1000 зерен (приведену до стандартної вологості) при сівбі у більш пізні строки ($t_{\text{р}} = 16-18 \text{ }^\circ\text{C}$).

Більшу частку впливу на формування продуктивності кукурудзи розлусної в умовах 2013 р., як і в попередні роки, мав спосіб обробітку ґрунту – 48% , але її значення були менші порівняно з попереднім роком. Однак дещо зросла частка впливу строків сівби – з 2 до 6% , а частка впливу попередників становила 15% . Індивідуальна продуктивність рослин розлусної кукурудзи залежала як від попередника, так і обробітку ґрунту та строку сівби. Більшою вона була за сівби при $t_{\text{р}} = 12-14 \text{ }^\circ\text{C}$ на фоні оранки після усіх попередників, а після кукурудзи і на фоні дискування $-130-137$ качанів на 100 рослин. Маса зерна з качана переважно зростала при сівбі за $t_{\text{р}} = 16-18 \text{ }^\circ\text{C}$ – $101-108 \text{ г}$. Тенденція до підвищення вологості зерна при збиранні більш пізніх посівів утримувалася як і в попередні роки, але з меншою амплітудою показників внаслідок надмірного зволоження та похолодання нижче норми у вересні 2013 р.

На формування індивідуальної продуктивності рослин кукурудзи розлусної у середньому за $2011-2013$ рр. позитивно вплинуло розміщення її після сої за сівби при $t_{\text{р}} = 8-14 \text{ }^\circ\text{C}$, а після кукурудзи на зерно або соняшнику – $12-14 \text{ }^\circ\text{C}$ на фоні полицевого обробітку

грунту. Кількість качанів на 100 рослин кукурудзи розлусної залежала як від попередника, так і обробітку ґрунту та строку сівби. За сівби після сої при $t_{гр} = 8-14^{\circ}\text{C}$ та після кукурудзи на зерно або соняшнику при $t_{гр} = 12-14^{\circ}\text{C}$ на фоні оранки, а також за безполицевого обробітку ґрунту і вирощування після сої ($t_{гр} = 8-14^{\circ}\text{C}$) і кукурудзи ($12-14^{\circ}\text{C}$) було отримано 99–103 шт. качанів на 100 рослин. Маса качана та зерна з качана була більша при сівбі кукурудзи розлусної після сої та кукурудзи на зерно при $t_{гр} = 12-18^{\circ}\text{C}$ на фоні полицевої оранки і становила відповідно 100–107 та 85–91 г і 95–101 та 82–85 г, а після соняшнику при $t_{гр} 8-18^{\circ}\text{C}$ – відповідно 85–99 та 71–77 г. Маса 1000 зерен коливалася в межах 139–157 г.

Істотно вищу урожайність зерна кукурудзи розлусної в умовах 2011 р. (5,32–5,41 т/га) отримали при вирощуванні її після сої за полицевого обробітку ґрунту на 25–27 см та сівби при $t_{гр} = 8-14^{\circ}\text{C}$. За вирощування розлусної кукурудзи після різних попередників без обро-бітку ґрунту недобір врожаю зерна становив у середньому 2,21 т/га (50,6 %), за прямої сів-би кукурудзи після соняшнику і $t_{гр} = 16-18^{\circ}\text{C}$ урожайність зерна була найнижчою (0,07 т/га). Недобір врожаю розлусної кукурудзи після кукурудзи на зерно порівняно з попередником соя становив у середньому 1,07 т/га (25,4 %), а після соняшнику – 1,81 т/га (42,9 %).

Урожайність кукурудзи в умовах значного дефіциту вологи та складних гідрометеорологічних умов 2012 р. була низькою. Вищу урожайність зерна (1,85–2,02 т/га) отримали при вирощуванні кукурудзи розлусної на фоні оранки після сої у посівах різних строків сівби, а дещо меншу після кукурудзи та соняшнику – 1,76 та 1,63–1,72 т/га за сівби при $t_{гр} = 16-18$ та $12-18^{\circ}\text{C}$ відповідно. Урожайність розлусної кукурудзи у середньому по різних попередниках за усіх строків сівби та способів обробітку ґрунту в умовах 2012 р. після кукурудзи на зерно була нижчою порівняно з попередником соя – на 34,8 %, а після соняшнику – на 44,7 %. Недобір врожаю зерна за безполицевого обробітку ґрунту на 8–10 см становив у середньому 30,1 %, а за вирощування без обробітку – 78,5 %. За ранніх та пізніх строків сівби по соняшнику без обробітку ґрунту взагалі врожаю зерна не отримали.

Середні показники урожайності зерна харчового підвиду кукурудзи в умовах 2013 р. за різних строків сівби та способів обробітку ґрунту були вищими при вирощуванні після сої. Після кукурудзи на зерно урожайність кукурудзи розлусної була нижчою порівняно з попередником соя – на 18,0 %, а після соняшнику – на 17,7 %. Достатнє зволоження території району дослід-жень протягом осені 2012 р. – весни 2013 р. забезпечило рівні умови для росту і розвитку рослин та формування урожайності кукурудзи розлусної на фоні полицевого і безполицевого обробітків ґрунту після усіх попередників. Різниця за урожайністю в наведених варіантах обробітків не перевищувала 0,1 %. Недобір врожаю зерна гібрида Гостинець при вирощуванні без обробітку ґрунту становив у середньому 1,41 т/га, або 32,3 %. В 2013 р. істотно вищу урожайність зерна отримали при вирощуванні кукурудзи розлусної на фоні полицевого і безполицевого обробітку ґрунту: після сої за сівби при $t_{гр} = 8-10^{\circ}\text{C}$ – 4,88–4,95 т/га, а після кукурудзи та соняшнику – $12-14^{\circ}\text{C}$ відповідно 4,71–4,84 та 4,53–4,71 т/га. Крім того, 4,51 т/га зерна кукурудзи розлусної одержали за сівби при $t_{гр} = 8-10^{\circ}\text{C}$ після соняшнику на фоні оранки.

Комплексна оцінка продуктивності кукурудзи за 2011–2013 рр. свідчить про значний вплив погодних умов на її формування (частка впливу – 44 %), а також переваги полицевого обробітку і сої як попередника (табл.). Урожайність зерна кукурудзи розлусної в середньому за 2011–2013 рр. була вищою при вирощуванні після сої порівняно з попередниками кукурудза на зерно – на 0,72 т/га, або на 22,2 % та соняшник – на 0,94 т/га, або на 29,1 %.

За полицевої оранки на 25–27 см були більш стабільні показники урожайності зерна кукурудзи розлусної за різних погодних умов як за роками, так і строками сівби, в межах одного року, особливо після сої і кукурудзи на зерно. Недобір врожаю зерна на фоні дискування на 8–10 см становив у середньому 0,7 т/га, або 20,3 %, а без обробітку ґрунту – 1,61 т/га, або 47,3 %.

Істотної різниці за урожайністю зерна гібрида в середньому за різних строків сівби у 2011–2013 рр. не отримали. Простежувалася лише тенденція до її зниження на 0,4 т/га, або на 14,4 % в найбільш пізній термін сівби – 8–13 травня ($t_{гр} = 16–18\text{ }^{\circ}\text{C}$). Водночас, детальний аналіз доцільності дотримання певних строків сівби залежно від попередників та обробітку ґрунту свідчить, що істотно вищу урожайність кукурудза розлусна формувала на фоні полицевого обробітку: після кукурудзи – 3,36–3,69 т/га за сівби при $t_{гр} = 8–14\text{ }^{\circ}\text{C}$, а після сої і соняшнику – 8–18 $^{\circ}\text{C}$ – відповідно 3,80–4,08 та 2,86–3,26 т/га. Крім того, 2,96 т/га зерна кукурудза формувала за сівби при $t_{гр} = 12–14\text{ }^{\circ}\text{C}$ після соняшнику на фоні дискування.

Урожайність зерна кукурудзи розлусної залежно від попередників, способів обробітку ґрунту та строків сівби, т/га (2011–2013 рр.)

Попередник (фактор А)	Обробіток ґрунту (фактор В)	Строк сівби (фактор С)			Середнє по фактору А	Середнє по фактору В
		перший	другий	третій		
		температура ґрунту, $^{\circ}\text{C}$				
		8–10	12–14	16–18		
Кукурудза	1. Полицевий (оранка на 25–27 см)	3,36	3,69	3,01	2,51	3,45
	2. Безполицевий (дисування на 8–10 см)	2,61	3,02	2,34		2,75
	3. Без обробітку (пряма сівба)	1,85	1,53	1,21		1,82
Соя	1. Полицевий (оранка на 25–27 см)	4,08	3,90	3,80	3,23	
	2. Безполицевий (дисування на 8–10 см)	3,13	3,02	3,12		
	3. Без обробітку (пряма сівба)	3,54	2,61	1,84		
Соняшник	1. Полицевий (оранка на 25–27 см)	3,26	3,13	2,86	2,29	
	2. Безполицевий (дисування на 8–10 см)	2,02	2,96	2,55		
	3. Без обробітку (пряма сівба)	1,84	1,22	0,75		
Середнє по фактору С		2,85	2,79	2,38		
НІР ₀₅ А = 0,67		НІР ₀₅ АВ = 1,15			НІР ₀₅ АВС = 2,00	
НІР ₀₅ В = 0,67		НІР ₀₅ ВС = 1,15				
НІР ₀₅ С = 0,67		НІР ₀₅ АС = 1,15				

Серед зразків кукурудзи харчового напрямку використання (попкорн, крупи, борошно тощо) менш продуктивним є підвид кукурудзи розлусної, однак її зерно відзначається найвищою продовольчою цінністю і відповідно високою закупівельною ціною – 4–6 тис. грн/т і більше, в той час як зерно інших харчових зразків кукурудзи коштує 1,35–2,15 тис. грн/т.

Виробництво кукурудзи розлусної на харчові цілі за наведеними технологічними схемами є високоприбутковим. Розрахунки ефективності її вирощування проводилися з врахуванням ціни у заліковій масі зерна 4000 грн/т, а також вартості матеріальних ресурсів за цінами 2013 р. Показники витрат на вирощування кукурудзи розлусної розраховували за електронними технологічними картами, складеними для кожного варіанту досліду.

Витрати на вирощування кукурудзи розлусної залежно від попередника, способу обробітку ґрунту та строку сівби варіювали у межах 4455–6066 грн/га. Показники витрат зростали за полицевої оранки на 25–27 см і у варіантах пізнього строку сівби за різних способів обробітку ґрунту, де зерно було вологим (23,7–33,6 %) і потребувало досушування.

За сівби кукурудзи розлусної при $t_{гр} = 8–10\text{ }^{\circ}\text{C}$ на фоні оранки після сої отримали най-більший умовно чистий прибуток – 10910 грн/га за рентабельності 202,1 % при собівартості зерна 1324 грн/т. Досить високі показники умовно чистого прибутку (9127–9699 грн/т) отримали також за другого та третього строків сівби на фоні оранки.

Вирощування кукурудзи розлусної після кукурудзи на зерно та соняшнику було

менш ефективним, але високорентабельним – відповідно до 159,6 та 149,3 % при показниках собівартості 1541 та 1605 грн/т. Більший умовно чистий прибуток по попереднику кукурудза (9071 грн/га) був за сівби при $t_{гр} = 12-14\text{ }^{\circ}\text{C}$, а по соняшнику (7807 грн/га) – $8-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ на фоні полицевого обробітку ґрунту.

За вирощування кукурудзи розлусної без обробітку ґрунту після соняшнику і кукурудзи на зерно, особливо у більш пізні строки сівби, показники економічної ефективності були дуже низькими. Водночас, за прямої сівби після сої у ранній строк рівень прибутковості перевищував навіть кращі показники по кукурудзі на зерно і соняшнику на фоні полицевого обробітку ґрунту, дорівнюючи 9109 грн/га при рентабельності 180,9 %.

Висновки. При вирощуванні кукурудзи розлусної в умовах недостатнього зволоження з метою більш повної реалізації потенціалу продуктивності та забезпечення високого еконо-мічного ефекту першість має бути за попередником соя та оранкою на 25–27 см. Допустимими є також попередники кукурудза на зерно та соняшник. Урожайність зерна гібрида Гостинець при вирощуванні після сої вища порівняно з попередником кукурудза на зерно на 0,72 т/га, або на 22,2 %, а з попередником соняшник на 0,94 т/га, або на 29,1 %. Недобір врожаю зерна кукурудзи розлусної на фоні безполицевого обробітку ґрунту (дискування на 8–10 см) становив у середньому 0,7 т/га, або 20,3 %, а без обробітку ґрунту (пряма сівба) – 1,61 т/га, або 47,3 % порівняно з полицевим обробітком. Сівбу кукурудзи розлусної після сої та соняшнику доцільно проводити при $t_{гр} = 8-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, а після кукурудзи на зерно – $12-14\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Бібліографічний список

1. Рекомендації по виробництву високоякісної продукції зернових культур / *Є. М. Лебідь, Б. В. Дзюбецький, Ю. М. Пащенко* [та ін.]. – Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2003. – 40 с.
2. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / Редкол.: *М. В. Зубець* [та ін.] – К.: Аграр. наука, 2004. – 844 с.
3. *Бойко П. І.* Кукурудза в інтенсивних сівозмінах / *П. І. Бойко*. – К.: Урожай, 1990. – 142 с.
4. *Кивер В. Ф.* Энергосберегающая технология возделывания кукурузы на орошаемых землях / *В. Ф. Кивер*. – К.: Урожай, 1998. – 117 с.
5. *Циков В. С.* Кукуруза на пищевые и лекарственные цели: производство, использование / *В. С. Циков, Н. И. Конопля, С. В. Маслиев*. – Луганск: Изд-во Шико, ООО Виртуальная реальность, 2013. – 232 с.