

РЕАКЦІЯ СОРТІВ ПРОСА НА СПОСОБИ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Беленіхіна А. В., Костромітін В. М.

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

Наведено результати п'ятирічних досліджень (2008-2012 рр.) з визначення реакції сортів проса на способи обробітку ґрунту залежно від попередників в умовах східної частини Лісостепу України. Після попереднику соя у сортів проса: Харківське 57, Константинівське, Козацьке, Вітрило застосування безполицевого способу обробітку ґрунту не викликало значного зниження урожайності зерна. Після попередника буряки цукрові для даних сортів краще використовувати полицевий обробіток, який підвищує врожайність на 0,25-0,37 т/га порівняно з безполицевим.

просо, погодні умови року, сорт, попередники, спосіб обробітку ґрунту, врожайність

Підвищення культури землеробства можливе за впровадження в кожному господарстві відповідного обробітку ґрунту, який би враховував різноманітність ґрунтів і їх властивості, реакції культур на умови ґрунтового середовища, особливості кліматичних і погодних умов.

Необхідність оптимізувати способи обробітку ґрунту зумовлюється причинами економічного характеру – зниження собівартості продукції, підвищення продуктивності праці, зменшення витрат пального, а також агротехнічними – поліпшення гумусного балансу, зменшення витрат вологи і поживних речовин.

В літературних джерелах немає єдиної думки щодо питання ефективності заміни оранки на безполицевий спосіб обробітку ґрунту. На сьогоднішній день класичний плужний обробіток у сівозмінах не є домінуючим, він здебільшого диференційований із застосуванням оранки, дискування, плоскорізного, чизельного обробітку під окремі культури. За різними підрахунками у середньому на обробіток ґрунту припадає 40% енергетичних витрат і 25% трудових затрат [1].

Питання вибору способу обробітку ґрунту вивчалось в лабораторії рослинництва і сортовивчення Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва в паро-зерно-просапній сівозміні протягом 1982-1995 рр., в якій тривалий час застосовувався полицевий і безполицевий обробіток ґрунту під різні культури, в тому числі круп'яні, а саме під просо, після попередника буряки цукрові або кормові. Нами було проведено аналіз даних на основі лабораторних звітів. Багаторічні дослідження дали змогу зробити певні узагальнення стосовно урожайності сортів проса залежно від способів обробітку ґрунту за періоди, які зображено на рисунку 1.

Нами встановлено, що високий рівень урожайності проса сформувався при застосуванні оранки протягом всіх років досліджень.

Метою роботи було визначення реакції сортів проса на способи основного обробітку ґрунту залежно від умов року та попередників для максимальної реалізації їх потенціалу врожайності та заощадження енергоресурсів в умовах східної частини Лісостепу України.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили в паро-зерно-просапній сівозміні лабораторії рослинництва і сортовивчення Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН в 2008-2012 роках за методикою П. П. Літуна, В. М. Костромітіна, Л.В. Бондаренка [2]. В наших дослідженнях вивчали два варіанти основного обробітку ґрунту під просо: а) полицевий – ПЛН – 5- 35; б) безполицевий – ПЧ-2,5 на фоні післядії гною 30 т/га і внесення повної дози мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$ по попередниках буряки цукрові і соя.

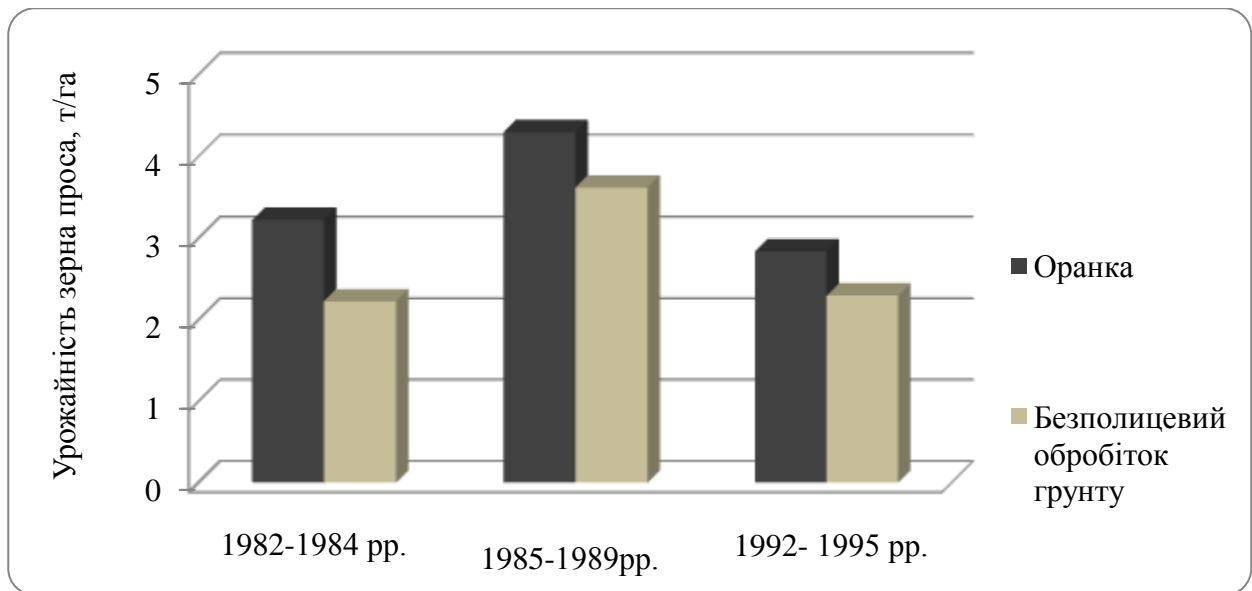


Рис. 1. Урожайність сортів проса залежно від способів обробітку ґрунту, т/га

Досліджувались такі сорти проса: Харківське 57, Константинівське, Козацьке, Ювілейне, Вітрило. Технологія вирощування сортів проса загальноприйнята для зони Східного Лісостепу України, за винятком прийомів, які вивчалися. Облікова площа ділянок 25 м², повторність триразова. Норма висіву 3,0 млн. шт./га схожих насінин.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем глибокий слабовилугованим із зернистою структурою, характеризується такими агрохімічними показниками: рН сольовий – 5,8; гідролітична кислотність – 3,29 мг-екв. на 100 г ґрунту; вміст гумусу в орному шарі ґрунту 5,8-5,9 %. Статистичний аналіз результатів досліджень здійснювали дисперсійним методом згідно методики Б. А. Доспехова [3].

Більшість науковців вважають, що критичний період у проса відносно вологи припадає на період гаметогенезу, який відбувається за 10-15 діб до викидання волотей і до масового цвітіння. Якщо в цей період запас вологи в ґрунті недостатній, врожайність проса значно знижується [4, 5].

Найбільш сприятливими для вирощування проса були умови 2011 року. Гідротермічний коефіцієнт перевищив кліматичну норму для культури (1,00) на 0,60 і становив 1,6. Кількість опадів за вегетацію була на 71 % більше, ніж середньобагаторічний показник (212 мм). Температура повітря в період вегетації перевищувала норму в червні і липні місяцях на 0,3 °С та 1,4 °С відповідно. Кількість опадів в червні була вище середньобагаторічного показника на 207 %, а в липні – на 27 %. Але опади в червні були у вигляді злив, тому не завжди були продуктивними.

Близький до середньобагаторічного показник ГТК був у 2008 та 2012 роках – на рівні 0,9 і 0,8. Але дефіцит вологи в критичні періоди розвитку рослин і пошкодження кукурудзяним метеликом знизили рівень урожайності сортів. Наприклад, в 2012 році температура повітря під час вегетаційного періоду була вище норми. В період сходів проса кількість опадів була нижче середньобагаторічного показника на 6,6 мм, а в червні – на 15 мм. В липні була відмічена сильна посуха, опадів випало тільки 28 % від норми, що негативно вплинуло на формування зерна сортів. Опади, які випали в кінці серпня, вже не мали, впливу на формування урожайності проса.

Засушливі умови в період вегетації проса склались у 2009 та 2010 роках. ГТК був на рівні 0,6. Кількість опадів за вегетаційний період була нижче середньобагаторічного показника на 32,5 % і 28,3 %, а температура повітря перевищувала норму. В червні кількість опадів становила 37,3 % та 41 % від норми, відповідно до років. Це негативно вплинуло на розвиток рослин проса ранньостиглих сортів, які в цей час були у фазі викидання волоті.

Але, в липні випала найбільша кількість опадів, яка перевищила норму на 33,0 % у 2009 році та на 42,5 % у 2010 році, що дало можливість середньо і пізньостиглим сортам формувати урожайність.

Контрастні гідротермічні умови в роки досліджень дозволили більш глибоко оцінити вплив способів обробітку ґрунту на врожайність сортів проса залежно від попередників.

Результати досліджень. Залежно від способів обробітку ґрунту урожайність проса після попередника буряки цукрові у 2008 та 2009 роках формувалася майже на однаковому рівні, різниця була не значна і складала 0,07 т/га та 0,17 т/га. А в умовах 2010, 2011, 2012 років більша урожайність формувалась при полицевому способі обробітку ґрунту на 0,61 т/га, 0,73 т/га, 0,39 т/га відповідно до років (рис. 2).

Найменша урожайність сортів проса при полицевому способі обробітку ґрунту була в середньому по досліді у 2008 та у 2010 роках на рівні 2,73 т/га та 2,97 т/га. Залежно від сортів продуктивність змінювалась від 2,61 т/га до 2,94 т/га у 2008 році та від 2,33 т/га до 3,25 т/га у 2010 році. Спостерігається така залежність, що в умовах 2008 року найбільшу урожайність сформували сорти середньостиглі і ранньостиглі, такі як Ювілейне та Константинівське на рівні 2,94 т/га та 2,73 т/га. А в умовах 2010 року навпаки більш продуктивними були сорти пізньостиглі, такі як Вітрило і Харківське 57 – 3,25 т/га та 3,20 т/га.

Найбільша урожайність сортів проса при полицевому способі обробітку ґрунту сформувалась в сприятливих умовах 2011 року і складала в середньому 3,39 т/га. Серед сортів виділились такі як Вітрило і Козацьке з продуктивністю 3,40 т/га та 3,23 т/га.

При безполицевому обробітку ґрунту найнижчий рівень урожайності проса був у 2010 році і в середньому складав 2,35 т/га. Серед сортів найбільшу урожайність формував сорт Вітрило 2,48 т/га, а найменшу Константинівське – 2,05 т/га. Найбільша урожайність при цьому способу обробітку ґрунту була у 2009 році на рівні 3,29 т/га. За продуктивністю виділились пізньостиглі сорти: Вітрило і Козацьке 3,53 т/га та 3,56 т/га. А у 2008, 2011, 2012 роках урожайність була майже однакою на рівні середньої 2,66 т/га. Зниження урожайності при безполицевому обробітку ґрунту в сприятливому 2011 році можна пояснити збільшенням забур'яненості посівів (рис. 2).

Якщо у варіанті з оранкою в 2011 році кількість бур'янів на 1 м. кв. становила: злакових (мишій сизий) – 8 шт., дводольних малорічних (щириця звичайна) – 51 шт.; то при безполицевому обробітку: число злакових (мишій сизий) зросло до 12 шт., дводольних малорічних (щириця звичайна) до 62 шт., (паслін чорний) – 4 шт., дводольні багаторічні (осот рожевий) до 8 шт.

Таким чином, погодні умови років вирощування, особливо кількість опадів в критичні періоди розвитку проса, більше впливали на урожайність сортів проса, ніж способи основного обробітку ґрунту.

У наших дослідженнях вивчався вплив способів обробітку ґрунту на урожайність сортів проса залежно від попередників соя і буряки цукрові. У середньому за 2008-2012 рр. після попередника соя для сортів Харківське 57, Константинівське, Козацьке, Вітрило можливе застосування як полицевого способу обробітку ґрунту з урожайністю 2,91 т/га, 2,52 т/га, 3,09 т/га та 3,15 т/га, так і безполицевого – 2,90 т/га, 2,58 т/га, 3,04 т/га 3,14 т/га відповідно (табл. 1).

Після попередника буряки цукрові всі сорти проса суттєво знижували урожайність на 0,25-0,46 т/га порівняно до полицевого обробітку. Найбільш чутливим до способу обробітку ґрунту був сорт Ювілейне, зменшення урожайності при безполицевому обробітку ґрунту після попередника соя становило 0,27 т/га, а після буряків цукрових – 0,46 т/га. Таким чином для сорту Ювілейне краще застосовувати по обох попередниках полицевий обробіток.

Після попереднику соя у сортів проса: Харківське 57, Константинівське, Козацьке, Вітрило застосування безполицевого способу обробітку ґрунту не викликало значного зниження урожайності зерна, різниця в середньому склала 0,06 т/га. Після попередника буряки цукрові для даних сортів краще використовувати полицевий обробіток, який підвищує врожайність на 0,33 т/га, 0,31 т/га, 0,25 т/га, 0,37 т/га відповідно.

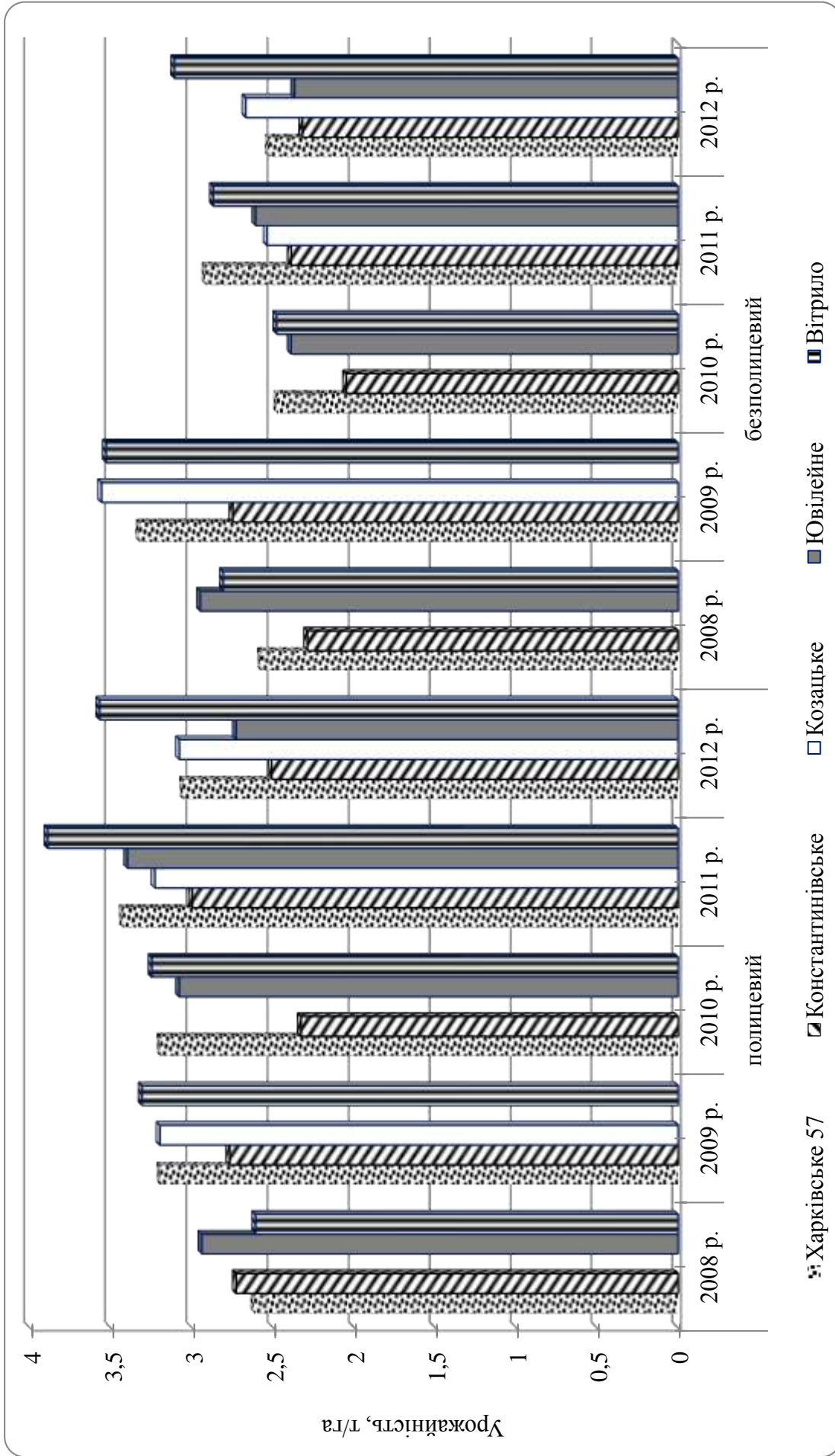


Рис. 2. Урожайність сортів преса залежно від років та способів обробітку ґрунту після попередника буряки цукрові, т/га

Таблиця 1. Урожайність сортів проса залежно від основного способу обробітку ґрунту та попередника 2008-2012 рр., т/га

Сорт (В)	Спосіб основного обробітку ґрунту (С)		± до оранки
	полицевий	безполицевий	
Попередник – соя (А)			
Харківське 57	2,91	2,90	0,00
Константинівське	2,52	2,58	-0,06
Козацьке ²	3,09	3,04	0,06
Ювілейне ¹	2,91	2,64	0,27
Вітрило	3,15	3,14	0,01
Середнє по фоні	2,92	2,86	0,06
Попередник – буряки цукрові (А)			
Харківське 57	3,10	2,77	0,33
Константинівське	2,67	2,36	0,31
Козацьке ²	3,17	2,92	0,25
Ювілейне ¹	3,04	2,58	0,46
Вітрило	3,33	2,96	0,37
Середнє по фоні	3,06	2,72	0,34
НІР ₀₅ А – 0,06 т/га; В – 0,06 т/га; С – 0,10 т/га; АВС – 0,20 т/га			

¹ - Дані за 2008, 2010-2012 рр.

² - Дані за 2009, 2011-2012 рр.

Дослідження структури врожаю дозволяє визначити особливості формування урожайності, повніше виявити потенційні можливості окремих сортів. Рівень врожаю будь-якої зернової культури, являючись результатом складної взаємодії рослин з умовами середовища, визначається співвідношенням двох показників структури врожаю – формуванням кількості продуктивних стебел на одиницю площі і продуктивності волоті. Продуктивність рослини залежить від озерненості волоті та від маси 1000 зерен. Кожен із цих елементів структури врожаю в свою чергу залежить від складного комплексу біологічних, агротехнічних і метеорологічних факторів.

У наших дослідженнях 2010-2012 рр. проводили вивчення основних елементів структури врожаю та їх взаємозв'язок з урожайністю зерна залежно від способів обробітку ґрунту та попередників.

Найбільш тісну кореляційну залежність урожайності з показником кількістю продуктивних стебел відмічено після попередника соя, при якій коефіцієнти кореляції мали значення $r=0,96$ та $r=0,92$. Слабший був зв'язок після попередника буряки цукрові ($r=0,91$ та $r=0,86$).

Також спосіб обробітку ґрунту впливав на масу зерна з волоті. Після попередника соя всі сорти реагували на зміну способу обробітку ґрунту незначним зниженням маси зерна з волоті в середньому на 0,1 г, а після попередника буряки цукрові – на 0,2 г.

Найбільш чутливим до способу обробітку ґрунту був сорт Вітрило. Зниження маси зерна з волоті у цього сорту було на 0,2 г після попередника соя і 0,3 г – після попередника буряки цукрові при застосуванні безполицевого обробітку ґрунту. Відмічено тісну кореляційну залежність показника з урожайністю ($r=0,88$ та $r=0,96$) – після попередника соя і ($r=0,81$ та $r=0,84$) після попередника буряки цукрові.

Тісний кореляційний зв'язок виявлено також між кількістю рослин проса з урожайністю, який був після попередника соя ($r=0,70$ при застосуванні полицевого способу обробітку ґрунту та $r=0,75$ – при безполицевому). А після попередника буряки цукрові сильні кореляційні зв'язки були з коефіцієнтом кушіння ($r=0,84$ та $r=0,80$).

Таким чином, аналіз елементів структури урожайності показав, що застосування безполицевого обробітку ґрунту більше знижує основні показники структури проса після попередника буряки цукрові.

Висновки: 1. Після попередника соя для сортів проса Харківське 57, Константинівське, Козацьке, Вітрило можливе застосування як полицевого способу обробітку ґрунту, так і безполицевого. Після попередника буряки цукрові вказані сорти формують вищу урожайність на 0,25-0,46 т/га при полицевому способу основного обробітку ґрунту.

2. Сорт проса Ювілейне після попередників соя і буряки цукрові забезпечує підвищення урожайності на 0,27 т/га та 0,46 т/га при полицевому способу обробітку ґрунту.

Список використаних джерел

1. Кротінов О. П. До історії розвитку системи обробітку ґрунту / О. П. Кротінов, М. П. Косолап / Посібник українського хлібороба : науково-практичний журнал. – К., 2010. – С. 83-90
2. Методические рекомендации по изучению сортовой агротехники в селекцентрах ; подгот.: П. П. Литун, В. М. Костромитин, Л. В. Бондаренко. – М. : ВАСХНИЛ, 1984. – 32 с.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.:Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Єфіменко Д. Я. Гречка і просо в інтенсивних сівозмінах / Д. Я. Єфіменко, І. В. Яшовський. – К.: Урожай, – 1992. – 168 с.
5. Яшовский И. Я. Селекция и семеноводство проса / И. Я. Яшовский. – М. : Агропромиздат, 1987. – 256 с.

References

1. Krotinov O. P. 2010. The history of the development of tillage. User Ukrainian farmer: scientific journal: 83-90.
2. Litun P. P., Kostromitin V.M., Bondarenko L.V. 1984. Guidelines for studying variety agrotechnics in breeding centers; podhot. Moskva. VAAStLenin: 32.
3. Dospheov B. A. 1985. Technique of field experience (with basics of statistical processing of study results). 5 th ed., Ext. and rev. Moskva. Agropromizdat: 351.
4. Efimenko D. Ya. 1992. Buck, wheat and millet in intensive crop rotations / D. Ya. Efimenko, I. V. Achowski. K. the Harvest: 168.
5. Achowski I. V. 1987. Selection and seed millet. M: Agropromizdat. 256.

РЕАКЦИЯ СОРТОВ ПРОСА НА СПОСОБЫ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКА В ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Беленихина А. В., Костромитин В. М.

Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН

*просо, погодные условия года, сорт, предшественники,
способ обработки почвы, урожайность*

В литературных источниках нет единого мнения по вопросу эффективности замены пахоты на безотвальный способ обработки почвы.

Целью нашей работы было определение реакции сортов проса на способы основной обработки почвы в зависимости от условий года и предшественников для максимальной реализации их потенциала урожайности и экономии энергоресурсов в условиях восточной части Лесостепи Украины.

Материалы и методика исследований. Исследования проводили в паро-зерно-пропашном севообороте лаборатории растениеводства и сортоизучения Института растениеводства имени В.Я. Юрьева НААН в 2008-2012 годах. В наших исследованиях изучали два варианта основной обработки почвы под просо: а) отвальный - ПЛН-5-35; б) безотвальный - ПЧ-2,5 на фоне последействия навоза 30 т/га и внесения полной дозы минеральных удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$ по предшественникам сахарная свекла и соя. Исследовались такие сорта проса: Харьковское 57, Константиновское, Казацкое, Ювильное, Витрыло.

Результаты исследований. Наиболее тесную корреляционную зависимость урожайности с показателем количеством продуктивных стеблей отмечено после предшественника соя, при которой коэффициенты корреляции имели значение $r = 0,96$ и $r = 0,92$. Слабее была связь после предшественника сахарная свекла ($r = 0,91$ и $r = 0,86$).

Также способ обработки почвы влиял на массу зерна с метелки. После предшественника соя все сорта реагировали на изменение способа обработки почвы незначительным снижением массы зерна с метелки в среднем на 0,1 г, а после предшественника сахарная свекла - на 0,2 г.

Наиболее чувствительным к способу обработки почвы был сорт Витрыло. Снижение массы зерна с метелки у этого сорта было на 0,2 г после предшественника соя и 0,3 г - после предшественника сахарная свекла при применении безотвальной обработки почвы. Отмечено тесную корреляционную зависимость показателя с урожайностью ($r = 0,88$ и $r = 0,96$) - после предшественника соя и ($r = 0,81$ и $r = 0,84$) после предшественника сахарная свекла. Тесная корреляционная зависимость выявлена также между количеством растений проса с урожайностью после предшественника соя ($r = 0,70$ при применении отвального способа обработки почвы и $r = 0,75$ - безотвального). А после предшественника сахарная свекла сильные корреляционные связи были с коэффициентом кущения ($r = 0,84$ и $r = 0,80$).

В среднем за 2008-2012 гг. после предшественника соя для сортов Харьковское 57, Константиновское, Казацкое, Витрыло возможно применение как отвальной обработки почвы с урожайностью 2,91 т/га, 2,52 т/га, 3,09 т/га и 3,15 т/га, так и безотвальной – 2,90 т/га, 2,58 т/га, 3,04 т/га 3,14 т/га. После предшественника свекла сахарная все сорта проса существенно снижали урожайность от 0,25-0,46 т/га по сравнению с отвальной обработкой почвы.

Выводы: После предшественника соя для сортов проса Харьковское 57, Константиновское, Казацкое, Витрыло возможно применение как отвальной, так и безотвальной обработки почвы. После предшественника свекла сахарная указанные сорта формируют урожайность на 0,25-0,46 т/га выше при отвальной обработке почвы. Сорт проса Ювильное после обоих предшественников обеспечивает повышение урожайности на 0,27 т/га и 0,46 т/га при отвальной обработке почвы.

A RESPONSE OF MILLET VARIETIES TO BASIC TILLAGE METHODS DEPENDING ON PREDECESSORS IN THE FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Belenikhina A.V., Kostromitin V.M.

Plant Production Institute nd. a V.Ya. Yuryev of NAAS

millet, weather conditions, variety, predecessors, tillage method, yield capacity

Literary sources split on the question on efficacy of replacement of plowing with mould boardless tillage of soil.

The aim of our study was to determine response of millet varieties to basic tillage methods depending on year conditions and predecessors for the maximum realization of their potential yield capacity and energy savings in the Eastern forest-steppe of Ukraine.

Materials and Methods. The investigations were carried out in fallow-grain-row-crop rotation in the Laboratory of Plant Production and Variety Studies of the Plant Production Institute nd. a V.Ya. Yuryev of NAAS in 2008-2012. In our studies two options of basic tillage under millet were examined: a) mould board - PLN- 5 -35; b) mould boardless - PCH -2.5 - on the background of manure aftereffect (30 t/ha) and a full dose of mineral fertilizers $N_{60}P_{60}K_{60}$ after sugar beet and soybean as predecessors. The following millet varieties were investigated: Kharkovskoye 57, Konstantinovskoye, Kazatskoye, Yuvileinoye, Vitrylo.

Results. The closest correlation between the yield capacity and the number of productive stems was observed after soybean predecessor, where the correlation coefficients had values $r = 0.96$ and $r = 0.92$. The correlation after the precursor sugar beet was weaker ($r = 0.91$ and $r = 0.86$).

The tillage method also affected the grain weight per panicle. After soybean predecessor all the varieties reacted to change of the tillage method by a slight decrease in grain weight per panicle on average by 0.1 g, and after sugar beet predecessor - by 0.2 g

The variety Vitrylo was the most sensitive to tillage methods. The reduction in grain weight per panicle in this variety was 0.2 g after soybean predecessor and 0.3 g after sugar beet predecessor, when mould boardless tillage was applied. A close correlation of this parameter with the yield capacity was noted ($r = 0.88$ and $r = 0.96$) after soybean predecessor and ($r = 0.81$ and $r = 0.84$) after sugar beet predecessor. A close correlation was also revealed between the number of millet plants and the yield capacity after soybean predecessor ($r = 0.70$ when using mould board tillage and $r = 0.75$ when using mould boardless tillage). After sugar beet predecessor strong correlations were observed with the tillering coefficient ($r = 0.84$ and $r = 0.80$).

On average over the period of 2008-2012 after soybean predecessor for the varieties Kharkovskoye 57, Konstantinovskoye, Kazatskoye, and Vitrylo it is possible to use both mould board tillage with the yield capacity of 2.91 t/ha, 2.52 t/ha, 3.09 t/ha, and 3.15 t/ha, respectively, and mould boardless tillage with the yield capacity of 2.90 t/ha, 2.58 t/ha, 3.04 t/ha, and 3.14 t/ha, respectively. After sugar beet predecessor all the millet varieties significantly reduced their yield capacity by 0.25-0.46 t/ha as compared with mould board tillage.

Conclusions: After soybean as a predecessor for the millet varieties Kharkovskoye 57, Konstantinovskoye, Kazatskoye, and Vitrylo it is possible to use both mould board and mould boardless tillage. After sugar beet predecessor the yield capacity of the above-mentioned varieties is 0.25-0.46 t/ha higher with mould board tillage. The millet variety Yuvileinoye after both predecessors provides an increase in the yield capacity by 0.27 t/ha and 0.46 t/ha with mould board tillage.