

УДК 633.11 (470.630)

06.01.01 – Общее земледелие, растениеводство
(сельскохозяйственные науки)**ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ
ПОД ОЗИМУЮ ПШЕНИЦУ НА
ФОРМИРОВАНИЕ ЕЕ ПРОДУКТИВНОСТИ**

Кравченко Роман Викторович
д. с.-х. н., доцент
РИНЦ SPIN-код: 3648-2228
roma-kravchenko@yandex.ru

Прохода Владимир Иванович
канд с.-х. н, доцент

Лучинский Сергей Ильич
канд с.-х. н, доцент

Архипенко Антонина Александровна
аспирант
*Кубанский государственный аграрный университет,
Россия, 350044, Краснодар, Калинина, 13*

В статье представлен экспериментальный материал полевого опыта, проведенного на кафедре общего и орошаемого земледелия КубГАУ по изучению влияния минимализации основной обработки почвы на продуктивные показатели озимой пшеницы. Объектом исследований являлась почва (типичный выщелоченный чернозём, сверхмощный, слабогумусный) под посевами озимой пшеницы сорта Стан. Предшественник – соя. Схема опыта (основная обработка почвы): 1 вариант (контроль) – отвальная вспашка на 20...22 см; вариант 2 – мелкая обработка (дисковое лушение на 10...12 см); вариант 3 – нулевая обработка почвы (прямой посев по стерне предшественника). Повторность 3-х кратная при рендомизированном размещении вариантов. В опыте применяли общепринятые методики. Выявлено, что лучшие показатели структуры урожая озимой пшеницы создаются на основе влияния обработки почвы. Нулевая обработка (прямой посев) приводит к угнетению растений озимой пшеницы и ухудшению показателей ее структуры. Также можно дополнить, что снижение интенсивности обработки почвы (переход от отвальной вспашки и чизельной обработки к мелкой и нулевой обработкам почвы) способствует снижению биологической и уборочной урожайности на 7,8–25,4 %, соответственно. Глубокая же обработка почвы чизельным плугом на 20–22 см способствует формированию сравнимого с контролем биологического урожая

Ключевые слова: ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА, СТАН,
ОБРАБОТКА ПОЧВЫ, СТРУКТУРА,
УРОЖАЙНОСТЬ

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-169-011>

UDC 633.11 (470.630)

06.01.01-General agriculture, crop production
(agricultural sciences)**INFLUENCE OF BASIC SOIL TREATMENT
FOR WINTER WHEAT ON THE FORMATION
OF ITS PRODUCTIVITY**

Kravchenko Roman Viktorovich
Dr.Sci.Agr., associate professor
RSCI SPIN-code: 3648-2228
roma-kravchenko@yandex.ru

Prohoda Vladimir Ivanovich
Cand.Agr.Sci., associate professor

Luchinskiy Sergey Ilich
Cand.Agr.Sci., assistant professor

Archipenko Antonina Alexandrovna
graduate student
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia
350044, St.Kalinina,13*

The article presents the experimental material of the field experiment carried out at the Department of General and Irrigated Agriculture of the KubSAU to study the effect of minimizing the main tillage on the productive indicators of winter wheat. The object of research was the soil (typical leached chernozem, super-powerful, low-humus) under the crops of winter wheat of the Stan variety. The predecessor is soy. Experiment scheme (basic tillage): Option 1 (control) - moldboard plowing by 20 ... 22 cm; option 2 - shallow cultivation (disc peeling by 10 ... 12 cm); option 3 - no tillage (direct sowing on the predecessor stubble). Repetition 3-fold with randomized placement of options. In the experiment, the generally accepted methods were used. It was revealed that the best indicators of the structure of the yield of winter wheat are formed under the influence of soil cultivation. Zero tillage (direct sowing) leads to the suppression of winter wheat plants and a deterioration in the indicators of its structure. It can also be added that a decrease in the intensity of tillage (the transition from moldboard plowing and chisel tillage to shallow and no tillage) contributes to a decrease in biological and harvesting yields by 7.8–25.4%, respectively. Deep cultivation of the soil with a chisel plow by 20–22 cm contributes to the formation of a biological yield comparable to the control

Keywords: WINTER WHEAT, MILL, TILLAGE,
STRUCTURE, YIELD

Введение

На сегодняшний день вопросы, связанные с рациональным использованием земельных угодий, в большей мере раскрыты. При анализе статей, можно подчеркнуть несколько выдержек из научных работ, связанных с основной обработкой почвы под посевы озимой пшеницы. С повышением численности населения, возрастает потребность в большей урожайности культур, так как земельные ресурсы иссекаемы, поэтому для этого нужно вводить более совершенные технологии выращивания культур [8, 11-13, 18].

После того как многие хозяйства перешли от отвальной обработки почвы под зерновые культуры к минимальным – поверхностным и, особенно нулевым, обработкам почвы, такой переход сказался на формировании элементов продуктивности и саму продуктивность, а также качество продукции озимой пшеницы [2, 3, 14,17].

Исследования и практика показали, что на обработках почвы, на которых осуществлялась рыхление подпахотного слоя, пшеница давала больше урожая, чем при поверхностной обработке [4, 15].

В полевом опыте ФГБОУ СтГАУ проводили исследования с целью определения эффективности различных технологий основной обработки почвы в 6–польном зернопропашном севообороте. Почва – чернозем выщелоченный. Итогом исследований стало то, что накопление влаги в слое 0–100 см, а также формирование урожайности происходило лучше и эффективнее на вариантах с глубокой обработкой почвы [5-12].

Исследования многих ученых показали, что при традиционной технологии возделывания урожайность культуры составила 22,4 ц/га, а на варианте без обработки почвы – 23,3 ц/га, это связано с тем, что оставленные растительные остатки способствовали большему накоплению влаги и снегоудержание в зимний период, но решающая роль в урожайности культуры относится к содержанию в почве подвижного

фосфора, его должно быть не менее 25–28 мг/кг почвы, от предшествующей культуры [1].

На опытном поле Кубанского ГАУ исследователем В. В. Терещенко установлено, что превышение плотности почвы на 0,01–0,02 г/см³ (с 1,35 до 1,37 г/см³) ведет к снижению пористости почвы и ухудшению ее аэрации. Повышение плотности почвы, как правило рассматривается исследователями как процесс в результате которого расположения агрегатов становится более тесным в результате воздействия на них механических (трактора, сельскохозяйственные машины при обработке почвы) или природных факторов [11].

Материал и объект исследований

Почва опытного участка – сверхмощный слабогумусный типичный выщелоченный чернозём с высокими показателями (3–5%) и запасами (600–700 т/га) гумуса, основу которого составляют гуминовые кислоты (Сгк/Сфк = 1,6–2,4), среди которых – гумат кальция. Ниже гумусового слоя гумус представлен фульвокислотой (Сгк/Сфк = 0,7–0,4). Реакция почвенной среды в таких почвах нейтральная. Агрегатный состав почвы можно характеризовать как хорошей водопрочной структурой.

Предмет исследований – растения озимой пшеницы сорта Стан. Посев проводили по предшественнику соя.

Методы исследований

Схема опыта (основная обработка почвы): 1 вариант (контроль) – вспашка с отвалом на 20...22 см; вариант 2 – поверхностная обработка почвы (дисковое лущение на 8...10 см); вариант 3 – нулевая обработка почвы (прямой посев по стерне предшественника). Повторность 3-х кратная при рендомизированном размещении вариантов. В опыте применяли общепринятые методики.

Результаты исследований

Различные способы подготовки почвы под посев озимой пшеницы влияют на показатели структуры ее урожая. Так, обработка почвы с оборотом пласта на 20–22 см способствовала формированию максимального числа продуктивных стеблей озимой пшеницы в 510 шт./м², что сравнимо с показателем варианта с чизельной (504 шт./м²) и мелкой (494 шт./м²) обработками почвы и больше на 45 шт./м² (на 7,4 %) по сравнению с показателем варианта с нулевой обработкой почвы (таблица 1).

Показатель длины колоса также не зависел от способа обработки почвы и уменьшался при ее отсутствии (прямой посев) на 0,4 см (на 8,6 %).
Таблица 1 – Показатели структуры урожая озимой пшеницы, формируемые под влиянием обработки почвы

Вариант опыта	Показатели структуры урожая				
	длина колоса, см	количество зерен в колосе, шт.	масса зерен с колоса, г	число продуктивных стеблей, шт./м ²	биологическая урожайность, ц/га
Оборотная вспашка (20–22 см)	7,6	33	1,04	510	53,1
Чизелевание (20–22 см)	7,5	30	1,04	502	52,2
Мелкая обработка (10–12 см)	7,4	29	1,00	494	49,4
Нулевая обработка (прямой посев)	7,0	25	0,91	475	43,4

Число зерен в одном колосе не зависело от способа обработки почвы и уменьшалось при ее отсутствии (прямой посев) на 8 шт. (на 32,0 %).

На вариантах основной обработки, где почва обрабатывалась с оборотом пласта или чизельным плугом на глубину 20...22 см, а также дисковое лушение (мелкая обработка на 10...12 см) была сформирована максимальная масса зерен с колоса – 1,00–1,04 г. На варианте, где обработка почвы не проводилась (прямой посев) масса зерен с одного колоса минимальна и составила 0,91 г, что на 0,13 г (на 14,3 %) меньше контрольного показателя.

Проведя анализ структуры урожая, было сделано заключение, что биологическая урожайность на вариантах, где почва не обрабатывалась, была на уровне 43,4 ц/га, что уступает контролю на 9,7 ц/га (на 22,4 %). При поверхностной (мелкой) основной обработке почвы на глубину 10...12 см биологический урожай озимой пшеницы сорта Стан также уступил контролю 3,7 ц/га (7,8 %). При чизельной обработке почвы был сформирован биологический урожай в 52,2 ц/га, что уже сравнимо с контролем (разница меньше НСР₀₅ и, следовательно, не существенна).

Уборочную урожайность озимой пшеницы сорта Стан на вариантах, где не проводили основной обработки почвы (прямой посев), а также где обработка почвы осуществлялась на глубину 10–12 см дисковыми орудиями (мелкая обработка) получили в размере, соответственно, 41,0 и 46,9 ц/га, что меньше, чем на контрольном варианте на 10,4 и 4,5 ц/га или 25,4 и 9,6 %, соответственно (таблица 2). Глубокая же обработка почвы чизельным плугом на 20–22 см способствовала формированию сравнимого с контролем биологического урожая в 50,4 ц/га (разница меньше НСР₀₅ и потому не существенна).

Таблица 2 – Воздействие обработки почвы в технологии озимой пшеницы сорта Стан на ее продуктивность и качество

Вариант опыта	Показатели качества зерна			Урожайность, ц/га
	клейковина, %	белок, %	натура зерна, г/л	
Оборотная вспашка (20–22 см)	21,1	11,5	777	51,4
Чизелевание (20-22 см)	21,0	11,4	770	50,4
Мелкая обработка (10–12 см)	20,9	11,3	767	46,9
Нулевая обработка (прямой посев)	20,4	11,0	766	41,0
НСР ₀₅				3,1

При возделывании пшеницы особое место занимает получения качественного зерна. Обработка почвы, которую проводили до посева озимой пшеницы в наших опытах непосредственно влияла на содержание клейковины и белка в зерне озимой пшеницы сорта Стан. На делянках, где культура возделывалась без обработки почвы (прямой посев), процент содержание клейковины и белка был самым низким и составил, соответственно, 20,4 и 11,0 %, что на 0,7 и 0,5 % меньше, чем на контроле.

На натуре зерна исследуемые варианты влияния не оказали.

Выводы

Т. о., лучшие показатели структуры урожая озимой пшеницы сформированы на фоне глубокой обработки почвы. Прямой посев (без обработки) приводит к угнетению растений озимой пшеницы и

ухудшению показателей ее структуры. Также можно дополнить, что снижение интенсивности обработки почвы (переход от отвальной вспашки и чизельной обработки к мелкой и нулевой обработкам почвы) способствует снижению биологической и уборочной урожайности на 7,8–25,4 %, соответственно. Глубокая же обработка почвы чизельным плугом на 20–22 см способствует формированию сравнимого с контролем биологического урожая.

Библиографический список

1. Кравченко, Р. В. Почвозащитная обработка почвы при возделывании кукурузы на выщелоченных чернозёмах / Р. В. Кравченко, В. И. Прохода // Приложение к журналу «Плодородие», 2007. – № 3 – С. 58-59.

2. Кравченко, Р. В. Основные почвосберегающие обработки почвы под кукурузу / Р. В. Кравченко // Аграрная наука, 2007. – № 6. – С. 9-10.

3. Кравченко, Р. В. Применение гербицидов на фоне минимализации основной обработки почвы при возделывании кукурузы на зерно / Р. В. Кравченко, В. И. Прохода // Земледелие, 2008. – № 8. – С. 41-42.

4. Кравченко, Р. В. Агробиологическое обоснование получения стабильных урожаев зерна кукурузы в условиях степной зоны Центрального Предкавказья : монография / Р. В. Кравченко. – Ставрополь, 2010. – 208 с.

5. Кравченко, Р. В. Влияние способов основной обработки почвы на продуктивность гибридов кукурузы / Р. В. Кравченко, О. В. Тронева // Земледелие, 2011. – № 7. – С. 27-28.

6. Кравченко, Р. В. Эффективность минимализации основной обработки почвы на различных гербицидных фонах при возделывании кукурузы / Р. В. Кравченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – № 82. – С. 1153-1167.

7. Кравченко, Р. В. Влияние минеральных удобрений и минимальной основной обработки почвы на урожайность гибридов кукурузы в условиях неустойчивого увлажнения в Центральном Предкавказье / Р. В. Кравченко, О. В. Тронева // Агрохимия, 2012. – № 7. – С. 28-31.

8. Кравченко, Р. В. Влияние минеральных удобрений и основной обработки почвы в технологии возделывания гибридов кукурузы на их экономические и биоэнергетические показатели / Р. В. Кравченко, В. И. Прохода // Труды КубГАУ, 2015. – № 56. – С. 111-118.

9. Кравченко, Р. В. Влияние основной обработки почвы и минеральных удобрений на экономические и биоэнергетические показатели гибридов кукурузы / Р. В. Кравченко, В. И. Прохода // Труды КубГАУ, 2015. – № 56. – С. 119-125.

10. Кравченко, Р. В. Влияние основной обработки почвы на агробиологические показатели подсолнечника гибрида Вулкан в условиях Центральной зоны Краснодарского края / Р. В. Кравченко, А. С. Толстых // Труды КубГАУ. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - № 78. – С.80-86.

11. Кравченко, Р. В. Влияние основной обработки на агрофизические свойства почвы в посевах подсолнечника / Р. В. Кравченко, А. С. Толстых // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – № 150. – С.169-181.

12. Кравченко, Р. В. Изменение площади листовой поверхности растений озимой пшеницы под влиянием обработки почвы в условиях Центральной сельскохозяйственной зоны / Р. В. Кравченко, С. И. Лучинский // В книге: Институциональные преобразования АПК России в условиях глобальных вызовов. Сборник тезисов по материалам IV Международной конференции. Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. – Краснодар, 2019. – С.8.

13. Князева, Т. В. Эффективность инкрустации семян сои регулятором роста растений агростимулином / Т. В. Князева, С. И. Лучинский, Д. Г. Касрадзе // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 42. – С. 81-86.

14. Найденов, А. С. Влияние основной обработки на физические свойства почвы и продуктивность озимой пшеницы по предшественнику соя / А. С. Найденов, В. П. Матвиенко, С. С. Терехова, О. А. Кузьминов // Труды КубГАУ, 2018. – № 74. – С. 107-112.

15. Найденов, А. С. Влияние основной обработки на физические свойства почвы и продуктивность озимой пшеницы по предшественнику соя / А. С. Найденов, В. П. Матвиенко, С. С. Терехова, О. А. Кузьминов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 74. – С. 107-112.

16. Прохода, В. И. Возделывание кукурузы при минимализации основной обработки почвы / В. И. Прохода, Р. В. Кравченко // Вестник БГСХА, 2010. – № 3. – С. 59-62.

17. Прохода, В. И. Экономическая и биоэнергетическая оценка внесения минеральных удобрений и основной обработки почвы при возделывании раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы / В. И. Прохода, Р. В. Кравченко // Вестник АПК Ставрополя, 2015. – № 17. – С. 256-261.

References

1. Kravchenko, R. V. Pochvozashchitnaya obrabotka pochvy pri vozdelevanii kukuruzy na vshchelochennyh chernozyomah / R. V. Kravchenko, V. I. Prohoda // Prilozhenie k zhurnalu «Plodorodie», 2007. – № 3 – S. 58-59.

2. Kravchenko, R. V. Osnovnye pochvosberegayushchie obrabotki pochvy pod kukuruzy / R. V. Kravchenko // Agrarnaya nauka, 2007. – № 6. – S. 9-10.

3. Kravchenko, R. V. Primenenie gerbicidov na fone minimalizacii osnovnoj obrabotki pochvy pri vozdelevanii kukuruzy na zerno / R. V. Kravchenko, V. I. Prohoda // Zemledelie, 2008. – № 8. – S. 41-42.

4. Kravchenko, R. V. Agrobiologicheskoe obosnovanie polucheniya stabil'nyh urozhaev zerna kukuruzy v usloviyah stepnoj zony Central'nogo Predkavkaz'ya : monografiya / R. V. Kravchenko. – Stavropol', 2010. – 208 s.

5. Kravchenko, R. V. Vliyanie sposobov osnovnoj obrabotki pochvy na produktivnost' gibridov kukuruzy / R. V. Kravchenko, O. V. Troneva // Zemledelie, 2011. – № 7. – S. 27-28.

6. Kravchenko, R. V. Effektivnost' minimalizacii osnovnoj obrabotki pochvy na razlichnyh gerbicidnyh fonah pri vozdelevanii kukuruzy / R. V. Kravchenko // Politematicheskij setevoy elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – № 82. – S. 1153-1167.

7. Kravchenko, R. V. Vliyanie mineral'nyh udobrenij i minimal'noj osnovnoj obrabotki pochvy na urozhajnost' gibridov kukuruzy v usloviyah neustojchivogo uvlazhneniya v

Central'nom Predkavkaz'e / R. V. Kravchenko, O. V. Troneva // Agrohimiya, 2012. – № 7. – S. 28-31.

8. Kravchenko, R. V. Vliyanie mineral'nyh udobrenij i osnovnoj obrabotki pochvy v tekhnologii vzdelyvaniya gibridov kukuruzy na ih ekonomicheskie i bioenergeticheskie pokazateli / R. V. Kravchenko, V. I. Prohoda // Trudy KubGAU, 2015. – № 56. – S. 111-118.

9. Kravchenko, R. V. Vliyanie osnovnoj obrabotki pochvy i mineral'nyh udobrenij na ekonomicheskie i bioenergeticheskie pokazateli gibridov kukuruzy / R. V. Kravchenko, V. I. Prohoda // Trudy KubGAU, 2015. – № 56. – S. 119-125.

10. Kravchenko, R. V. Vliyanie osnovnoj obrabotki pochvy na agrobiologicheskie pokazateli podsolnechnika gibrida Vulkan v usloviyah Central'noj zony Krasnodarskogo kraja / R. V. Kravchenko, A. S. Tolstyh // Trudy KubGAU. - Krasnodar: KubGAU, 2019. - № 78. – С.80-86.

11. Kravchenko, R. V. Vliyanie osnovnoj obrabotki na agrofizicheskie svojstva pochvy v posevah podsolnechnika / R. V. Kravchenko, A. S. Tolstyh // Politematicheskij setevoy elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - Krasnodar: KubGAU, 2019. – № 150. – С.169-181.

12. Kravchenko, R. V. Izmenenie ploshchadi listovoj poverhnosti rastenij ozimoj pshenicy pod vliyaniem obrabotki pochvy v usloviyah Central'noj sel'skohozyajstvennoj zony / R. V. Kravchenko, S. I. Luchinskij // V knige: Institucional'nye preobrazovaniya APK Rossii v usloviyah global'nyh vyzovov. Sbornik tezisov po materialam IV Mezhdunarodnoj konferencii. Otv. za vypusk A.G. Koshchaev. – Krasnodar, 2019. – S.8.

13. Knyazeva, T. V. Effektivnost' inkrustacii semyan soi regulatorom rosta rastenij agrostimulinom / T. V. Knyazeva, S. I. Luchinskij, D. G. Kasradze // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 42. – S. 81-86.

14. Najdenov, A. S. Vliyanie osnovnoj obrabotki na fizicheskie svojstva pochvy i produktivnost' ozimoj pshenicy po predshestvenniku soya / A. S. Najdenov, V. P. Matvienko, S. S. Terekhova, O. A. Kuz'minov // Trudy KubGAU, 2018. – № 74. – S. 107-112.

15. Najdenov, A. S. Vliyanie osnovnoj obrabotki na fizicheskie svojstva pochvy i produktivnost' ozimoj pshenicy po predshestvenniku soya / A. S. Najdenov, V. P. Matvienko, S. S. Terekhova, O. A. Kuz'minov // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – № 74. – S. 107-112.

16. Prohoda, V. I. Vzdelyvanie kukuruzy pri minimalizacii osnovnoj obrabotki pochvy / V. I. Prohoda, R. V. Kravchenko // Vestnik BGSKHA, 2010. – № 3. – S. 59-62.

17. Prohoda, V. I. Ekonomicheskaya i bioenergeticheskaya ocenka vneseniya mineral'nyh udobrenij i osnovnoj obrabotki pochvy pri vzdelyvanii rannespelyh i srednerannih gibridov kukuruzy / V. I. Prohoda, R. V. Kravchenko // Vestnik APK Stavropol'ya, 2015. – № 17. – S. 256-261.