

Abstract: *The article presents the research results for the years 2016-2018 of soft spring wheat varieties in collective nursery of research of the Chuvash Institute of agriculture- branch of FSBSI of the North-East, taken from the collection of VIR. In the soil and climatic conditions of the southern part of the Volga-Vyatka region, the results of studies revealed promising varieties in yield and productivity elements. According to the yield, six varieties were identified, in which this indicator exceeded the variety-standard from 2.9 to 7.4 c/ha. The studied varieties have a complete correlation of yield from the weather conditions of the region. Correlation interrelations of a number of the morphological signs defining productivity are established. The greatest conjugacy ($R>0.7$) between productivity productive bushiness and weight of grain from an ear is revealed. It was determined that the maximum yield in the experiment in the Arhat variety was obtained due to the productive bushiness, the length of the ear and the weight of 1000 seeds. The analysis showed the degree of influence of various elements of productivity on the formation of yield, which allows more targeted selection in the selection process. Inclusion as a parent form of varieties with greater severity of the above features will contribute to increasing the yield of the created varieties in the southern part of the Volga-Vyatka region. The selected varieties are recommended for the breeding process.*

Keywords: spring soft wheat, variety, crop structure, productivity, correlation relationship.

DOI: 10.24411/2309-348X-2019-11143

УДК 631.452:631.559:633.16:631.51

ПЛОДОРОДИЕ ЧЕРНОЗЕМА ОБЫКНОВЕННОГО И УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМАХ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

В.И. ТУРУСОВ, доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН
В.М. ГАРМАШОВ, доктор сельскохозяйственных наук
И.М. КОРНИЛОВ, Н.А. НУЖНАЯ, кандидаты сельскохозяйственных наук
В.Н. ГОВОРОВ, М.П. КРЯЧКОВА, научные сотрудники

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЛОСЫ ИМЕНИ В.В. ДОКУЧАЕВА

E-mail: niish1c@mail.ru

В статье представлены результаты изучения плодородия чернозема обыкновенного и урожайности ячменя при различных приемах основной обработки почвы. Исследованиями установлено, что в почвенно-климатических условиях юго-востока ЦЧЗ применение мелкой безотвальной и нулевой обработок приводит к снижению актуальной биологической активности почвы на 3,2-2,2 %.

Выявлено, что максимальное содержание нитратного азота в почве под ячменем в среднем за вегетационный период в слое 0-20 и 0-40 см было при вспашке на глубину 25-27 см, на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ по вспашке на глубину 20-22 см – 17,9 в слое 0-20 см и 15,8 мг/кг абс. сух. почвы в слое 0-40 см. Уменьшение глубины в отвальной системе обработки почвы до 14-16 см и применение мелкой безотвальной, поверхностной и нулевой обработок почвы под ячмень приводит к снижению содержания нитратного азота в слое 0-20 см на 4,4-18,2%, на фоне с применением удобрений – на 20-31%.

Подтверждено, что в почвенно-климатических условиях юго-востока ЦЧЗ наибольшая урожайность ячменя формируется при отвальной обработке на глубину 20-22 см. Увеличение глубины отвальной обработки до 25-27 см приводит к тенденции повышения урожайности ячменя, а уменьшение глубины до 14-16 см к тенденции снижения.

Безотвальная, поверхностная и нулевая обработки почвы приводят к снижению плодородия чернозема обыкновенного и урожайности ячменя на удобренном и неудобренном

фонах. Снижение урожайности ячменя при безотвальной и поверхностной обработках составляет 0,14-0,24 т/га ($НСП_{05} = 0,21$ т/га) или 5,8-18,5%, при нулевой обработке – 1,20 т/га или 49,4% по сравнению со вспашкой на глубину 20-22 см.

Наибольшая эффективность от внесения удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$ отмечается при вспашке на глубину 20-22 см в комбинированной системе обработки почвы в севообороте – 1,61 т/га.

Ключевые слова: ячмень, севооборот, предшественник, способ обработки почвы, вспашка, безотвальная обработка, нулевая обработка почвы.

Вопросам совершенствования основной обработки почвы в настоящее время уделяется большое внимание [1, 2, 3]. В последнее время с ростом стоимости энергоресурсов и нарастанием деградации почв эта проблема значительно обострилась [4, 5].

Ячмень – одна из важнейших кормовых и продовольственных культур. Основное количество зерна ячменя (около 70%) в нашей стране идет на кормовые цели. В 1 кг зерна ячменя содержится 100 г переваримого белка и 1,28 кормовых единиц, что больше, чем в зерне овса и ржи. В зерне ячменя содержится полный набор незаменимых аминокислот [6].

Благодаря своим биологическим особенностям ячмень является хорошим компонентом в наборе культур полевого севооборота. Он экономно расходует влагу на образование сухого вещества, имеет короткий вегетационный период, рано освобождая занятые площади.

В настоящее время, при восстановлении и развитии животноводства ячмень занимает все большие посевные площади в регионе с новым ассортиментом сортов и гибридов. Большое значение в эффективности его выращивания и высокой продуктивности имеют научно-обоснованные агротехнические приемы.

Цель исследований заключалась в поиске менее затратных приемов обработки почвы, обеспечивающих стабильно высокую урожайность ячменя, сохранение и воспроизводство плодородия почвы.

Условия, материалы и методы

Объектом исследований был чернозем обыкновенный среднегумусный, среднемощный, тяжелосуглинистый, с благоприятными физико-химическими показателями, и следующей агрохимической характеристикой слоя почвы 0-30 см: содержание гумуса (по Тюрину в модификации В.Н. Симакова, ГОСТ 2613-91) – 6,48%, общего азота (по Гинзбургу) – 0,36%, общего фосфора (по Гинзбургу и Щегловой) – 0,35%, общего калия (по Ожигову) – 1,85%, азота гидролизуемого (по Тюрину и Кононовой) – 61,2 мг/кг почвы, сумма поглощенных оснований (ГОСТ 27821-88) – 66,4 мг/кг почвы, рН солевой вытяжки – 6,99%, гидролитическая кислотность – 0,57 мг-экв/100 г почвы. Обработку экспериментальных данных осуществляли дисперсионным методом математического анализа по Б.А. Доспехову с использованием программно обеспечения ПК.

В опыте изучали влияние различных приемов и систем обработки почвы в севообороте на плодородие чернозема обыкновенного и продуктивность ячменя. Схема стационарного опыта включала следующие варианты: отвальная обработка на глубину 20-22 см – контроль; глубокая отвальная (вспашка на глубину 25-27 см); мелкая отвальная (вспашка на глубину 14-16 см); мелкая безотвальная (безотвальная обработка на глубину 14-16 см); комбинированная чередование отвальной и безотвальной обработки почвы под различные культуры севооборота (под ячмень вспашка на глубину 20-22 см); разноглубинная отвальная система обработки почвы в севообороте с учетом биологических особенностей культур (под ячмень вспашка на глубину 14-16 см); разноглубинная безотвальная система обработки почвы в севообороте (под ячмень безотвальная на 20-22 см); минимальная система обработки почвы в севообороте (безотвальная на 6-8 см КПЭ-3,8 под все культуры севооборота); нулевая обработка почвы по технологии No-till (под все культуры севооборота).

Системы обработки почвы изучали на удобренном и неудобренном фонах. Норма внесения удобрений NPK по 60 кг/га под все культуры севооборота. Гербициды применяются фоном на всех культурах севооборота. В систему обработки почвы во всех вариантах кроме прямого посева (без обработки), наряду с основной обработкой входили приемы до посевной

и после посевной обработок, рекомендованные в зоне. В вариантах с нулевой обработкой после уборки предшественника применяли гербицид Торнадо 500, ВР с нормой внесения 2,5 л/га.

Опыт заложен в трехкратной повторности. Размещение повторений и делянок систематическое. Схема опыта построена по методу расщепленных делянок. Делянки первого порядка (обработка почвы) – 65 x 6 м, площадь 390 м². Делянки второго порядка (удобрение) – 25 x 6, площадь 150 м². Учетная площадь делянки – 80 м² (20 м x 4 м).

Приемы и системы обработки почвы изучали в зернопропашном севообороте с чередованием культур: горох – озимая пшеница (пожнивню посев горчицы) – кукуруза на зерно – ячмень – однолетние травы – озимая пшеница – подсолнечник – ячмень. Стационар заложен тремя полями севооборота. В опыте высевали ячмень сорт Таловский 9 (норма 5,0 млн всхожих зерен на 1 га). Наблюдения, анализы и учет проводили согласно действующим методикам, принятым в полевых и лабораторных исследованиях по земледелию [8, 9, 10].

Агрометеорологические условия в годы исследований были контрастными в течение вегетации, а в среднем за вегетационный период, в основном, близкими к типичным для юго-востока ЦЧЗ. Вегетационный период 2018 года складывался неблагоприятно для вегетации ячменя. Май, июнь и август были жаркими и засушливыми. ГТК в мае составил 0,37, в июне – 0,16, в августе – 0,2. Обильно влажным и теплым выдался июль, в третьей декаде выпало почти две месячные нормы осадков, и ГТК в июле составил 2,0.

Вегетация ячменя в 2019 году проходила при повышенном температурном режиме и в большинстве случаев недостаточном увлажнении. ГТК в мае составил 0,77, в июне – 0,53, в июле – 0,8, что привело к ускоренному прохождению фенологических фаз, ухудшению условий формирования и налива зерна и, соответственно, урожайности ячменя.

Результаты и их обсуждение

Изучение изменения агрофизических показателей почвы при различных приемах основной обработки показало, что плотность сложения чернозема обыкновенного при минимализации обработки почвы имеет тенденцию к увеличению, но в течение вегетации при всех изучаемых приемах основной обработки она не выходила за пределы оптимальных значений для роста и развития ячменя (1,20 г/см³) [4, 7].

В течение вегетации в слое почвы 0-30 см находилась в пределах: в период кущения ячменя от 1,00 г/см³ при вспашке на глубину 25-27 см до 1,11 г/см³ при поверхностной обработке почвы на глубину 6-8 см. При нулевой обработке почвы она составляла 1,04 г/см³. В период колошения от 1,05 до 1,14 г/см³, по нулевой обработке – 1,12 г/см³.

В среднем за вегетационный период в слое 0-30 см она находилась в пределах от 1,03 г/см³ до 1,11 г/см³.

Изучение содержания доступной влаги в почве при различных приемах обработки почвы в течение вегетации ячменя показало, что различные приемы обработки не оказывали существенного влияния на изменение содержания продуктивной влаги в почве под ячменем (рис. 1).

Средневегетационные запасы влаги в метровом слое почвы находились в пределах от 94,7 мм при безотвальной обработке на глубину 14-16 см до 87,7 мм при поверхностной обработке на глубину 6-8 см (НСР₀₅=8,1 мм). Запасы влаги при нулевой обработке были на уровне обрабатываемых вариантов (91,9 мм). На залежи средневегетационное содержание влаги составляло 85,2 мм.

Так же не отмечается различий в содержании влаги в почве в зависимости от различных приемов обработки и по изучаемым слоям почвенного профиля.

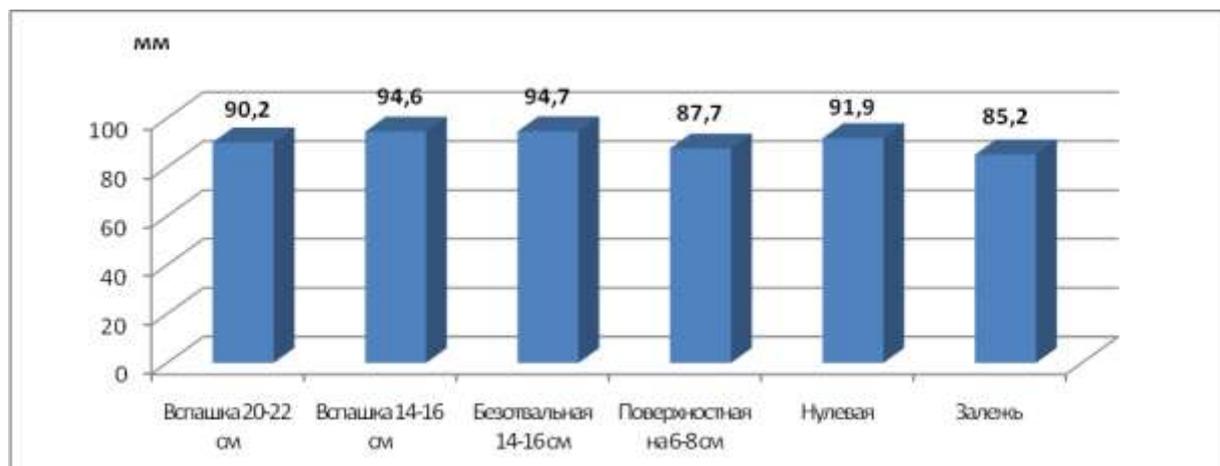


Рис. 1 Средневегетационное содержание доступной влаги в слое почвы 0-100 см при различных приемах основной обработки почвы под ячмень (2018-2019 гг.)

Изучение актуальной биологической активности почвы по методу Штатнова (1952) показало, что различные приемы обработки почвы под ячмень оказывали незначительное влияние на изменение биологической активности почвы (рис. 2).

Наибольшая биологическая активность почвы в среднем в течение вегетации ячменя была при вспашке на глубину 14-16 см, где интенсивность выделения углекислого газа с поверхности почвы составляла 91,2 мг/м² час.

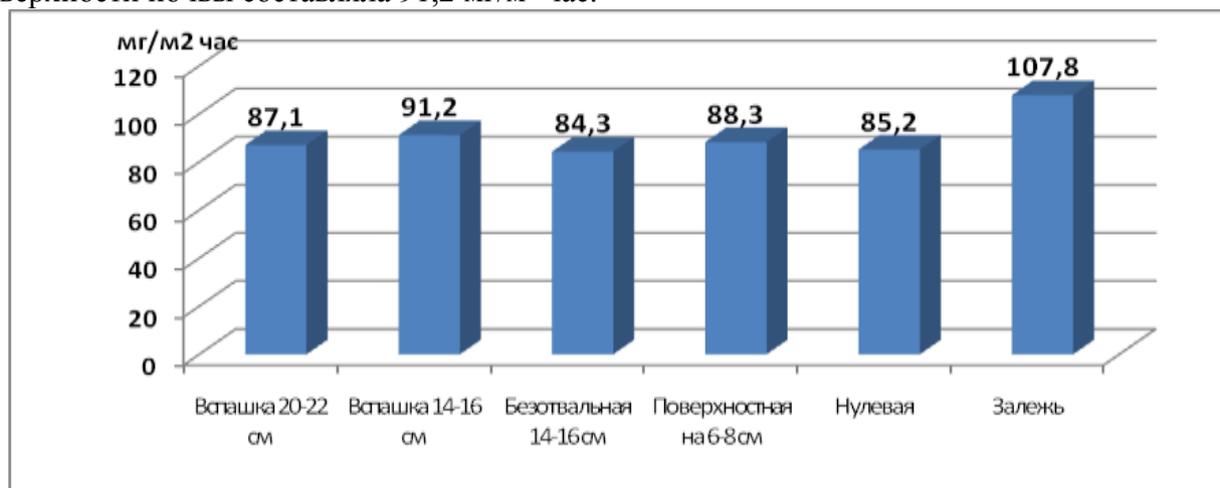


Рис. 2 Выделение CO₂ с поверхности почвы при различных приемах основной обработки в течение вегетации ячменя (2018-2019 гг.), мг/м² час

Применение мелкой безотвальной и нулевой обработок привело к снижению актуальной биологической активности почвы на 3,2-2,2 %. На залежи биологическая активность почвы была максимальной – 107,8 мг/м² час, что выше, чем на пашне на 23,8%. Применение минеральных удобрений N₆₀P₆₀K₆₀ независимо от приемов обработки почвы приводит к увеличению биологической активности почвы на 4,5%.

Как показывают результаты исследований, в почвенно-климатических условиях юго-востока ЦЧЗ наиболее благоприятно условия для течения микробиологических процессов в почве складываются при отвальных приемах обработки почвы.

Обеспеченность почв элементами минерального питания является одним из важнейших показателей плодородия и факторов определяющих продуктивность возделываемых культур. Различные приемы обработки почвы под ячмень оказывали неоднозначное влияние на средневегетационное содержание нитратного азота в почве (табл. 1).

Таблица 1

Содержание элементов минерального питания под посевами ячменя при различных приемах основной обработки почвы в среднем за вегетационный период, 2018-2019 гг.

Слой почвы, см	Фон	Обработка почвы						
		Вспашка на глубину, см			Плоскорезная на 14-16 см	Поверхностная, на 6-8 см	Нулевая	Залежь
		20-22	25-27	14-16				
NO ₃ , мг/кг абс. сух. почвы								
0-20	a	17,9	17,8	14,3	14,4	13,0	12,3	
	б	13,7	13,9	13,1	12,5	11,2	11,2	9,6
0-40	a	15,8	15,4	14,1	13,5	12,5	11,3	
	б	12,1	12,7	11,9	11,8	10,4	10,5	8,7
P ₂ O ₅ , мг/100 г абс. сух. почвы								
0-20	a	12,4	11,8	11,1	12,6	11,2	15,3	
	б	13,7	12,8	10,9	14,4	12,2	15,0	3,4
0-40	a	10,6	10,0	9,4	10,0	9,3	12,5	
	б	11,4	11,0	9,8	11,3	10,3	12,6	3,4
K ₂ O, мг/100 г абс. сух. почвы								
0-20	a	9,2	9,4	9,1	8,6	9,3	9,2	
	б	9,3	8,6	8,8	8,2	8,1	9,6	3,5
0-40	a	7,2	7,2	7,0	6,1	6,4	6,4	
	б	7,0	6,5	6,6	5,9	6,1	6,9	2,6

Примечание: a – N₆₀P₆₀K₆₀, б – без удобрений

Максимальное содержание нитратного азота в почве под ячменем в среднем за вегетационный период в слое 0-20 и 0-40 см было при вспашке на глубину 25-27 см и составляло 13,9 в слое 0-20 см и 12,7 мг/кг абс. сух. почвы в слое 0-40 см, на фоне N₆₀P₆₀K₆₀ по вспашке на глубину 20-22 см – 17,9 в слое 0-20 см и 15,8 мг/кг абс. сух. почвы в слое 0-40 см. Уменьшение глубины в отвальной системе обработки почвы до 14-16 см и применение мелкой безотвальной, поверхностной и нулевой обработок почвы под ячмень привело к снижению содержания нитратного азота в слое 0-20 см на 0,6-2,5 мг/кг абс. сух. почвы или на 4,4-18,2%, на фоне с применением удобрений – на 3,5-4,9 мг/кг почвы или на 20-31%. Аналогичная закономерность в обеспеченности почвы нитратным азотом отмечается и в слое 0-40 см. В почве залежи содержание нитратного азота было почти в полтора раза меньше, чем в обрабатываемой почве.

Статистической обработкой данных установлено, что содержание нитратного азота в почве под ячменем в значительной степени определяется развитием аммонифицирующих микроорганизмов $r=0,73$, микроорганизмов, усваивающих минеральные формы азота $r=0,85$ и азотобактера $r=0,68$.

Наилучшая средневегетационная обеспеченность почвы подвижным фосфором в слое 0-20 см на удобренном и неудобренном фонах была при мелкой безотвальной и нулевой обработках и на фоне без применения удобрений находилась в пределах – 14,4 и 15,0 мг/100 г почвы. При отвальной обработке содержание подвижного фосфора в слое 0-20 см было несколько ниже, а в слое 0-40 см было максимальным при нулевой обработке почвы – 12,5 мг/100 г абс. сух. почвы. На залежи содержание подвижного фосфора было в 3 раза ниже, чем в обрабатываемой почве. Содержание обменного калия в почве под ячменем также имело тенденцию к снижению при минимализации обработки почвы, и наименьшее количество в слое 0-20 см было при поверхностной обработке почвы – 8,1 мг/100 г абс. сух. почвы. В слое 0-40 см эта закономерность прослеживалась наиболее четко. Относительно вспашки (контроль) снижение его содержания составляло 0,1-1,1 мг/100 г почвы или 1,4-15,7%. Аналогичная закономерность отмечается и на фоне с применением удобрений. Содержание обменного калия на залежи было почти в два раза ниже, чем в обрабатываемой почве.

Продуктивность сельскохозяйственных культур является результирующим показателем всех факторов почвенного плодородия и является основным критерием оценки эффективности агротехнических приемов. Наибольшая урожайность ячменя была получена при вспашке на глубину 25-27 см 2,45 т/га независимо от фона удобренности (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность ячменя при различных приемах основной обработки почвы, т/га, 2018-2019 гг.

	Обработка (фактор А)	Удобрение (фактор В)		Средняя по фактору А НСР ₀₅ = 0,21	
		б/уд-й	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	т/га	+ / -
		НСР ₀₅ : по фактору а – 0,29 по фактору b – 0,38			
1	Вспашка – 20-22 см	1,65	3,20	2,43	0,00
2	Вспашка – 25-27 см	1,70	3,21	2,45	0,02
3	Вспашка – 14-16 см	1,64	3,17	2,40	-0,03
4	Безотвальная – 14-16 см	1,55	3,04	2,29	-0,14
5	Вспашка – 20-22 см	1,64	3,25	2,44	0,01
6	Вспашка – 14-16 см	1,55	3,05	2,30	-0,13
7	Безотвальная – 14-16 см	1,44	2,95	2,19	-0,24
8	Минимальная – 6-8 см	1,31	2,65	1,98	-0,45
9	Нулевая	0,87	1,59	1,23	-1,20
Средняя по фактору В НСР ₀₅ = 0,13		1,48	2,90		

Применение безотвальной поверхностной и нулевой обработок почвы под ячмень привело к снижению урожайности ячменя по сравнению с контролем. Снижение урожайности ячменя при безотвальной и поверхностной обработках составило 0,14-0,24 т/га или 5,8-18,5%, при нулевой обработке – 1,20 т/га или 49,4%.

Наибольшая урожайность ячменя при применении удобрений получена при вспашке на глубину 20-22 см в комбинированной системе обработки почвы в севообороте 3,25 т/га, здесь же получена и наибольшая прибавка зерна ячменя от внесения удобрений N₆₀P₆₀K₆₀ 1,61 т/га при НСР₀₅=0,13 т/га.

Статистическая обработка данных показала, что в наибольшей степени урожайность ячменя зависит от содержания нитратного азота в почве. Коэффициент корреляции в период кущения по слою 0-40 см составляет $r=0,94$, в период колошения – $r=0,68$, в период созревания – $r=0,69$. При этом наиболее значимые зависимости отмечаются по обеспеченности азотом слоя 10-20 см $r=0,81$ в период кущения, $r=0,67$ в период колошения и $r=0,77$ в период созревания.

Обеспеченность почвы подвижным фосфором с урожайностью ячменя имеет обратную зависимость: при достаточно высокой тесноте связи по слою 0-20 см $r= -0,36-0,58$, по слою 0-40 см $r= -0,0,66-0,54$.

Влияние содержания и распределения подвижного калия в профиле почвы на урожайность ячменя усиливалось от начала вегетации к концу. Наибольшая зависимость урожайности ячменя от обеспеченности почвы калием отмечалась в конце вегетации и по слою 20-40 см.

Установленные корреляционные отношения свидетельствует, что в почвенно-климатических условиях юго-востока ЦЧР наиболее эффективно формирование обрабатываемого слоя почвы при выращивании ячменя с наибольшим содержанием элементов питания происходит в слое 10-20 см.

Заключение

В почвенно-климатических условиях юго-востока ЦЧР наиболее эффективной обработкой почвы под ячмень является отвальная обработка почвы на глубину 20-22 см.

Увеличение глубины отвальной обработки до 25-27 см приводит к тенденции повышения урожайности ячменя, а уменьшение глубины до 14-16 см - к тенденции снижения.

Безотвальная, поверхностная и нулевая обработки почвы приводят к снижению плодородия чернозема обыкновенного и урожайности ячменя на удобренном и неудобренном фонах. Снижение урожайности ячменя при безотвальной и поверхностной обработках составило 0,14-0,24 т/га (НСР₀₅ = 0,21 т/га) или 5,8-18,5%, при нулевой обработке – 1,20 т/га или 49,4% по сравнению со вспашкой на глубину 20-22 см.

Наибольшая эффективность от внесения удобрений N₆₀P₆₀K₆₀ отмечается при вспашке на глубину 20-22 см в комбинированной системе обработки почвы в севообороте 3,25 т/га, здесь получена и наибольшая прибавка зерна ячменя от внесения удобрений N₆₀P₆₀K₆₀ 1,61 т/га.

Литература

1. Воронин А.Н., Никитин В.В., Соловиченко В.Д., Навольнева Е.В. Влияние удобрений и способов обработки почвы на урожай зерна кукурузы // Кукуруза и сорго. – 2018. – № 2. – С. 32-34.
2. Шабалкин А.В., Воронцов В.А., Скорочкин Ю.П. Эффективность различных способов основной обработки почвы и средств интенсификации в борьбе с засоренностью посевов ячменя // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2019. – № 2. (30). – С. 139-143.
3. Воронцов В.А., Вислобокова Л.Н., Скорочкин Ю.П. Системы обработки почвы в Тамбовской области // Земледелие. – 2012. – № 7. – С. 19-21.
4. Котлярова, Е.Г., Лубенцов С.М. Экономическая и энергетическая эффективность возделывания гороха на зерно // Земледелие. – 2013. – № 8. – С. 34-35.
5. Гармашов В.М. Принципы и методы оптимизации основной обработки почвы и воспроизводства плодородия чернозема обыкновенного в зернопропашных севооборотах ЦЧР: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.01. – Рамонь, – 2018. – 42 с.
6. Беляков И.И. Ячмень в интенсивном земледелии. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 176 с.
7. Сидоров М.И., Зезюков Н.И. Земледелие на черноземах. – Воронеж: ВГУ, – 1992. – 184 с.
8. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. – М.: Агропромиздат, – 1986. – 416 с.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Изд. 5-е доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
10. Доспехов Б.А., Васильев И.П., Туликов А.М. Практикум по земледелию / Изд. 2-е доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, – 1987. – 383 с.

№ 0621-219-0017 научного направления, в соответствии, с выполнением которого написана данная статья.

COMMON CHERNOZEM FERTILITY AND PRODUCTIVITY OF BARLEY UNDER DIFFERENT SOIL TREATMENT METHODS

V.I. Turusov, V.M. Garmashov, I. M. Kornilov, N.A. Nuzhnaya, V.N. Govorov,
M.P. Kryachkov

V.V. DOKUCHAEV RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE OF CENTRAL-
CHERNOZEM ZONE, E-mail: niish1c@mail.ru

Abstract: *The article presents the results of the study of the fertility of ordinary Chernozem and barley yield at different methods of basic tillage. Studies have found that in the soil and climatic conditions of the South-East of the CCZ, the use of shallow soil-free and zero treatments leads to a decrease in the actual biological activity of the soil by 3,2-2,2 %.*

It was revealed that the maximum content of nitrate nitrogen in the soil under barley on average during the growing season in the layer 0-20 and 0-40 cm was when plowing to a depth of 25-27 cm, against the background of N₆₀P₆₀K₆₀ on plowing to a depth of 20-22 cm-17,9 in the layer 0-20 cm and 15,8 mg / kg abs. dry. soil in the layer of 0-40 cm. Reducing the depth in the dump system of soil tillage to 14-16 cm and the use of shallow soil, surface and zero tillage for barley leads

to a decrease in the content of nitrate nitrogen in the layer of 0-20 cm by 4,4-18,2%, on the background with the use of fertilizers-by 20-31%.

Confirmed that soil and climatic conditions of the South-East of CCZ the highest yields of barley formed at dump processing to a depth of 20-22 see an increase in the depth moldboard treatment to 25-27 cm tended to improve the yield of barley, and a decrease in the depth of 14-16 cm in its downward trend.

Soil tillage, surface tillage and zero tillage lead to a decrease in the fertility of ordinary Chernozem and barley yield on fertilized and wind-fed backgrounds. The decrease in barley yield at non-shaft and surface treatments is 0,14-0,24 t / ha ($NSR_{05} = 0,21$ t/ha) or 5,8-18,5%, at zero treatment-1,20 t / ha or 49,4% compared with plowing to a depth of 20-22 cm.

The greatest efficiency from the application of fertilizers $N_{60}P_{60}K_{60}$ is noted when plowing to a depth of 20-22 cm in the combined system of soil treatment in the crop rotation-1,61 t / ha.

Keywords: barley, crop rotation, precursor, method of tillage, plowing, tillage, zero tillage.

DOI: 10.24411/2309-348X-2019-11144

УДК 631.445.4:631.454:631.582:631.559:658.562

ПРИМЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ЯЧМЕНЕ В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

О.М. ИВАНОВА, кандидат сельскохозяйственных наук
ТАМБОВСКИЙ НИИСХ – ФИЛИАЛ ФГБНУ «ФНЦ ИМЕНИ И.В. МИЧУРИНА»

За годы исследований (2014-2018 гг.) самая высокая урожайность ячменя была получена на вариантах с внесением аммиачной селитры в дозе N_{60} (предпосевная культивация) и осенним внесением азотфоски в дозе $(NPK)_{40} + N_{60}$ – аммиачная селитра (предпосевная культивация) + Мегамикс (кущение – 1 л/га), где получена прибавка урожайности 2,04 и 2,06 т/га соответственно. Остальные варианты опыта также превосходили контроль, но уже на меньшую величину: 0,53-1,83 т/га.

Максимальная урожайность за годы исследований - 5,56 т/га была получена в 2015 году на варианте с внесением аммиачной селитры в дозе N_{60} (предпосевная культивация).

Ключевые слова: удобрения, чернозем, ячмень, сорт, урожайность, севооборот.

Культурой всех широт называют ячмень, не знающий себе равных по географии распространения. Его выращивают и в условиях высокогорья, и за Полярным кругом, и в экваториальной Африке. Это четвертая зерновая культура в мире по посевным площадям уступающая лишь пшенице, рису и кукурузе [1].

В Центрально-Черноземном регионе по посевным площадям и валовому сбору зерна ячмень занимает одно из ведущих мест в группе зерновых культур, но, несмотря на это, потребности в фуражном и пивоваренном зерне не удовлетворены полностью. Это связано с нестабильной и не высокой урожайностью этой культуры по годам. Решение этого вопроса возможно за счет соблюдения и совершенствования технологии его выращивания и внедрения новых высокопродуктивных сортов [2].

Одной из ключевых проблем агрохимии является определение потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях. Особую актуальность эта проблема приобрела в настоящее время в связи с изменившимися экономическими условиями. При резком повышении цен на минеральные удобрения становятся еще более актуальными вопросы их рационального использования [3]. Используя известные азотные, фосфорные и калийные удобрения, аграрная наука постоянно ведет поиск наиболее перспективных удобрений и биопрепаратов, которые положительно влияют на урожайность и качество выращенной продукции [4]. Одним из путей