



DOI: 10.26898/0370-8799-2018-1-6

УДК 631.51.01

**ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА АГРОФИЗИЧЕСКОЕ
СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОЗЕМА И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ****Н.Л. КУРАЧЕНКО¹, доктор биологических наук, профессор,****А.С. КОЛЕСНИКОВ¹, аспирант,****В.Н. РОМАНОВ², доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник**¹*Красноярский государственный аграрный университет**660049, Россия, Красноярск, пр. Мира, 90**e-mail: kurachenko@mail.ru*²*Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства**660041, Россия, Красноярск, пр. Свободный, 66**e-mail: romanov1948@yandex.ru*

Приведены результаты исследований (2013–2015 гг.) по оценке влияния приемов основной обработки на агрофизическое состояние почвы и продуктивность яровой пшеницы. Объект исследования – чернозем обыкновенный маломощный среднесуглинистый Красноярской лесостепи. Почва в условиях основной обработки характеризуется нормальным сложением ($0,96\text{--}1,02\text{ г/см}^3$) и отличной оструктуренностью в слое 0–20 см по содержанию агрономически ценных фракций (70–71 %). Схема опыта включала три варианта основной обработки почвы: вспашка черного пара ПЛН-4-35 на глубину 20–22 см (контроль); осеннее дискование черного пара культиватором Rubin 9600KU на глубину 10–12 см (минимальная обработка); химический пар + прямой посев сеялкой Джон-Дир DJ 455 (нулевая обработка). Установлено, что тип основной обработки определяет характер сезонной динамики плотности ($C_v = 1\text{--}25\%$) и структурного состава ($C_v = 28\%$) почвы. Показано, что оптимальная урожайность пшеницы получена при возделывании по вспашке и минимальной обработке (2,4–2,5 т/га). Прямой посев пшеницы способствовал повышению плотности сложения почвы на $0,06\text{--}0,04\text{ г/см}^3$ при сохранении оптимальных параметров и снизил урожайность яровой пшеницы на 0,6–0,7 т/га по сравнению со вспашкой и минимальной обработкой.

Ключевые слова: чернозем, яровая пшеница, вспашка, минимальная обработка, прямой посев, плотность почвы.

Стратегическим направлением развития земледелия и растениеводства в России является переход на ресурсосберегающие технологии с целью повышения эффективности затрат при возделывании сельскохозяйственных культур и сохранения почвенного плодородия. Решающим фактором, определяющим успех минимальной и нулевой обработки, является учет особенностей и свойств почв. По мнению исследователей [1], без научно обоснованной оценки при-

годности почв для ресурсосберегающих обработок их применение может представлять определенный риск и дать отрицательные агрономические, экономические и экологические результаты.

Целесообразность внедрения в сельскохозяйственное производство приемов минимизации основной обработки почвы связана с агрофизическими свойствами разных типов почв. Известно, что при механическом воздействии на почву уменьшается размер

агрегатов, изменяется их форма, внешнее и внутреннее строение, увеличивается деформированность, существенно уменьшается соотношение агрегатов высокого и низкого порядков [2]. Это ухудшение почвенных свойств – результат не прямого воздействия обработок, а следствие уменьшения содержания общего количества органического вещества. В то же время правильной системой обработки можно улучшить физические и другие свойства почв, а значит, увеличить их потенциальное и эффективное плодородие [3].

Цель исследования – оценить влияние ресурсосберегающих технологий основной обработки на агрофизическое состояние чернозема и продуктивность яровой пшеницы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследование проведено в 2013–2015 гг. в первой ротации зернопарокормового севооборота в условиях полевого стационара «Минино» Красноярского научно-исследовательского института сельского хозяйства, расположенного в Красноярской лесостепи. Объект исследования – чернозем обыкновенный маломощный среднесуглинистый (агро-чернозем криогенно-мицеллярный). Почва опытного участка в слое 0–20 см характеризовалась высоким содержанием гумуса (7,2–9,7 %), слабощелочной реакцией среды (pH_{H_2O} 7,1–7,8), высокой суммой обменных оснований (35,0–45,5 м-экв./100 г). В пахотном слое содержалось P_2O_5 50,4–67,4 мг/кг, K_2O 214,0–269,0 мг/кг (по Мачигину).

Схема опыта включала три варианта основной обработки почвы: вспашка черного пара ПЛН-4-35 на глубину 20–22 см (контроль); осеннее дискование черного пара культиватором Rubin 9600KU на глубину 10–12 см (минимальная обработка); химический пар (нулевая обработка). Технология подготовки черного пара по вспашке и минимальной обработке включала две культивации КТС-4. Под посев пшеницы проводилась предпосевная культивация КТС-4. Удобрения в дозе $N_{30}P_{30}$ вносили дисковой

сеялкой СЗ-3,6 одновременно под все культуры севооборота. Посев пшеницы производился дисковой сеялкой DJ 455. Пшеницу сорта Алтайская 70 возделывали в первой ротации севооборота: пар – пшеница – рапс – ячмень – овес, развернутом в пространстве и во времени. Посевы пшеницы в фазу кущения обрабатывали гербицидом Магнум в дозе 0,01 кг/га против широколиственных сорняков. Повторность опыта трехкратная, учетная площадь опытных делянок 100 м², размещение систематическое. Агрофизические и агрохимические показатели изучали в слоях почвы 0–10 и 10–20 см. Повторность отбора агрофизических образцов 3-кратная. Агрохимические показатели анализировали в смешанных образцах, составленных из 10 индивидуальных. Сроки отбора образцов в 2013–2014 гг. – июнь, июль, август, 2015 г. – с июня по сентябрь. Плотность сложения определяли по Качинскому, влажность – термовесовым методом [4], структурный состав по Саввинову [5], нитратный азот с помощью ион-селективного электрода, подвижный фосфор и обменный калий по Мачигину [6]. Учет сорняков проводили количественным методом в фазу кущения пшеницы, урожая – в фазу восковой спелости методом прямого комбайнирования. Полученные результаты обрабатывали методами дисперсионного, корреляционного анализа и описательной статистики [7]. Погодные условия вегетационных сезонов 2013 и 2014 гг. отмечены избыточно увлажненными со средней температурой воздуха 16 °С, что соответствовало средненоголетним данным. Вегетационный период 2015 г. по температурному режиму также соответствовал средненоголетним данным. Сумма осадков за май – сентябрь составила 207 мм, что ниже нормы на 26 мм. Избыточное увлажнение отмечалось только в июльский период (среднее превышение нормы на 27 мм).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение физических свойств почв, динамики их изменения при агрогенных воз-

действиях тесно связано с рациональным использованием почв и управлением их плодородия. Считается, что именно физические свойства почв являются лимитирующим фактором не только для развития сельскохозяйственных культур, но и для успешного применения агрохимических, мелиоративных и других почвоулучшающих мероприятий. Показательная характеристика физического состояния почв – плотность сложения, накладывающая отпечаток на весь комплекс почвенных условий. Установлено, что черноземы обыкновенные Красноярской лесостепи в условиях основной обработки характеризуются рыхлым и нормальным сложением слоя 0–20 см. Величина этого показателя в течение вегетационных сезонов изменяется по вариантам опыта от 0,78 до 1,14 г/см³. Динамика плотности сложения почвы в посевах пшеницы, обрабатываемых по различным технологиям, в вегетационный сезон 2013–2014 гг. имела схожую направленность, но различную количественную оценку. В агроценозе пшеницы, возделываемой по вспашке и минимальной обработке, плотность почвы существенно увеличивалась к июлю до 1,07–1,14 г/см³. Более выраженный диапазон изменений сложения слоя 0–20 см чернозема был установлен на вспашке с коэффициентом варьирования по слоям, достигающим 14–25 % (табл. 1).

Диапазон изменений плотности почвы в вегетационные сезоны 2013 и 2014 гг. на фоне нулевой обработки не превышал 0,09–0,08 г/см³ и соответствовал незначительному варьированию показателя ($C_v = 3–7\%$). Посевы пшеницы по пару в 2015 г. характеризовались незначительным варьированием плотности сложения ($C_{v_{0–10\text{ см}}} = 8–16\%$; $C_{v_{10–20\text{ см}}} = 1–4\%$) на всех фонах обработки с постепенным снижением показателя к уборке культуры.

Устойчивость структурного состояния обрабатываемых почв реализуется за счет взаимодействия различных специфических почвенных механизмов и в большей степени за счет способности к переагрегации. Переагрегация почвенной массы происходит в результате циклов набухания – усадки при увлажнении и высыхании, замораживании и оттаивании, обработки почвы и биологических факторов [8]. Анализ фракционного состава почвенной структуры, формирующейся в условиях вспашки и ресурсосберегающих технологий обработки почвы, показал в слое 0–20 см преобладание глыбистых отдельностей > 10 мм. Доля структурных агрегатов крупного размера в сезонном цикле составила 27–28 %. На фоне вспашки и нулевого посева формировался однородный в структурном составе 20-сантиметровый слой чернозема. Минимальная обработка способствовала дифференциации

Таблица 1. Статистические показатели плотности сложения чернозема в посевах пшеницы
Table 1. Statistical indices of chernozem composition density under wheat crops

Тип обработки	Слой почвы, см	2013 г. (n=3)		2014 г. (n=3)		2015 г. (n=3)		2013–2015 гг., (0–20 см), г/см ³
		X, г/см ³	Cv, %	X, г/см ³	Cv, %	X, г/см ³	Cv, %	
Отвальная	0–10	1,02	16	0,92	25	0,99	8	0,96
	10–20	0,88	14	0,97	14	0,98	4	
Минимальная	0–10	0,93	14	0,95	9	0,90	16	0,98
	10–20	1,08	8	0,98	15	0,98	3	
Нулевая	0–10	1,09	5	1,10	7	0,83	12	1,02
	10–20	1,11	6	1,02	3	0,96	1	
НСР ₀₅	0–10	0,06		0,10		0,12		
	10–20	0,18		$F\phi < F_T$		$F\phi < F_T$		
	10–20	$F\phi < F_T$		$F\phi < F_T$		$F\phi < F_T$		

Примечание. Здесь и в табл.2. X – среднее арифметическое, Cv – коэффициент вариации.

слоя 0–20 см по содержанию структурных агрегатов > 10 мм. Так, в среднем за период наблюдений в слое 0–10 см их количество составляло 25 %, 10–20 см – 29 %. Количество пыли $< 0,25$ мм в черноземе, обрабатываемом по различным технологиям, незначительно и не превышало 2 %. Среди агрономически ценных агрегатов доминировали зернистые отдельности размером 1–2 мм (18–22 %).

Динамику структурного состояния слоя почвы 0–20 см по содержанию в ней агрегатов агрономически ценной фракции от 10 до 0,25 мм определял прием основной обработки. Хорошо и отлично оструктуренный чернозем в условиях вспашки и минимальной обработки имел схожую направленность изменений структурного состава по годам при различной его интенсивности в вегетационные периоды ($C_v = 5\text{--}24$ %) (табл. 2).

Динамика содержания агрономически ценной фракции характеризовалась уменьшением к периоду колошения пшеницы и увеличением к уборке культуры. При прямом посеве наблюдался неустойчивый по годам характер динамических изменений структурной организации чернозема ($C_v = 9\text{--}19$ %). Исследованиями доказано, что сезонная изменчивость агрофизических показателей чернозема в посевах пшеницы, как правило, не сопряжена с уровнем увлажнения почвы ($r = 0,05\text{--}0,26$). Исключение со-

ставлял вариант с нулевой обработкой почвы, где сезонная изменчивость плотности сложения слоя 0–10 см на 19 % определялась влажностью почвы ($r = 0,44$, $r_{05} = 0,36$). По мнению исследователей, при нулевой технологии возделывания сельскохозяйственных культур корнеобитаемый слой почвы не испытывает механического воздействия почвообрабатывающих орудий [1]. Поэтому остается ненарушенной его структура, от которой зависит объем капиллярной и некапиллярной пористости. Формирование корнеобитаемого слоя происходит при участии почвенной биоты и корневой системы. При этом корневая система выполняет функцию биологического культиватора. Исследования Н.В. Перфильева, О.А. Высотиной [9] по определению длительного воздействия приемов основной обработки различной степени интенсивности на плотность темно-серой лесной почвы показали, что в период вегетации сельскохозяйственных культур оптимальный режим плотности ($1,15\text{--}1,21$ г/см³) по всем технологиям обработки сохраняется лишь в слое 0–10 см. На черноземах Красноярской лесостепи, характеризующихся пониженной плотностью сложения, не отмечено отрицательного действия приемов основной обработки на внутреннее строение и организацию макроагрегатов обрабатываемого слоя. Подготовка паровых полей под яровую пшеницу различными приемами основной обработки

Таблица 2. Статистические показатели содержания агрономически ценных фракций чернозема в посевах пшеницы, %

Table 2. Statistical indices of chernozem agronomical valuable aggregates content under wheat crops, %

Тип обработки	Слой почвы, см	2013 г. ($n=3$)		2014 г. ($n=3$)		2015 г. ($n=3$)		2013–2015 гг., (0–20 см)
		X	C_v	X	C_v	X	C_v	
Отвальная	0–10	66,2	28	60,9	13	83,6	4	70,7
	10–20	66,2	20	70,5	4	76,8	5	
Минимальная	0–10	65,1	23	75,9	8	77,9	11	70,9
	10–20	70,1	13	66,8	9	69,2	6	
Нулевая	0–10	62,0	21	75,5	20	70,9	12	69,9
	10–20	70,5	8	69,7	17	70,6	6	
НСР ₀₅	0–10	$F\phi < F_T$		11,3		8,9		
	10–20	$F\phi < F_T$		$F\phi < F_T$		$F\phi < F_T$		

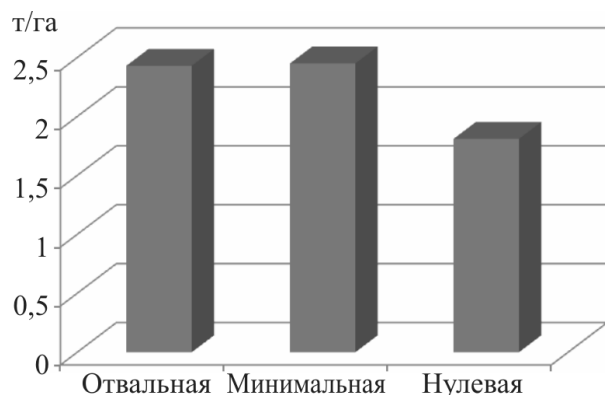
и воздействие погодных условий определили различное физическое состояние обрабатываемого слоя. Так, в избыточно увлажненные сезоны 2013 и 2014 гг. прямой посев достоверно повысил плотность слоя 0–10 см на 0,07–0,18 г/см³ по сравнению со вспашкой и минимальной обработкой. Иная картина формирования сложения слоя 0–20 см отмечена в засушливых условиях 2015 г. Оценка среднесезонной величины агрофизических показателей чернозема показала, что возделывание пшеницы по паровому предшественнику формировало нормальное сложение, отличную и хорошую оструктуренность слоя 0–20 см. Несмотря на наличие достоверных различий по величине плотности сложения и содержания агрегатов агрономически ценного размера в почве агроценоза пшеницы в отдельные периоды, в целом вспашка и минимальная обработка формировали близкий уровень нормального сложения (0,96–0,98 г/см³) и отличную оструктуренность почвы (71 %). Нулевая обработка повысила плотность сложения чернозема на 0,06–0,04 г/см³ по сравнению со вспашкой и поверхностной обработкой дискатором при сохранении отличной его оструктуренности (70 %).

Важнейшим фактором повышения урожайности сельскохозяйственных культур, качества продукции, ее безопасности является обеспечение благоприятного фитосанитарного состояния почв и посевов. По мнению исследователей, минимизация обработки почвы приводит к увеличению засоренности посевов в 2–3 раза и более и смене сорняковых формаций [10–13]. В проведенных исследованиях выявлено, что в агроценозе пшеницы по всем фонам основной обработки формировался ярово-корнеотпрысковый тип засоренности. Применение гербицидов определяло степень засоренности посевов пшеницы к уборке. Число сорняков на вспашке и при поверхностном рыхлении почвы дискатором отмечено на уровне 8–12 шт./м², на нулевом фоне насчитывало более 20 шт./м², при этом доля сорного компонента в надземной массе ценоза

превышала 5 %-й уровень. Повышению засоренности способствовало низкое качество заделки семян при посеве дисковой сеялкой без обработки почвы по нулевой технологии. Полученные результаты согласуются с данными определения весового содержания семян сорных растений в пробах зерна перед его очисткой. Установлено, что чистота зерна уменьшается в ряду обработок вспашка (96–98 %) – минимальная обработка (94–96) – нулевой посев (90–94 %).

Применяемые в опыте технологии подготовки чистого пара под яровую пшеницу оказали влияние на свойства чернозема обыкновенного. Запасы продуктивной влаги, накопленные в слое 0–20 см, свидетельствовали об удовлетворительной влагообеспеченности почвы агроценоза пшеницы в годы исследований (20–28 мм). При близких средних значениях запасов доступной влаги (24–26 мм) по вариантам опыта установлена тенденция их увеличения на нулевом фоне. Среднепогодные данные свидетельствовали о высокой обеспеченности посевов пшеницы подвижным фосфором (51–53 мг/кг). Вспашка и минимальная обработка определяли среднюю обеспеченность почвы нитратным азотом (9–11 мг/кг) и обменным калием (209–217 мг/кг). Применение нулевой обработки почвы способствовало достоверному снижению нитратного азота (6 мг/кг) и обменного калия (184 мг/кг) в почве агроценоза пшеницы.

Оценка влияния приемов основной обработки почвы на продуктивность яровой пшеницы показала, что минимальная обработка за годы исследований (2013–2015) не понизила продуктивную функцию почвы. Исследованиями установлен близкий уровень урожайности пшеницы, возделываемой по вспашке и минимальной обработке ($HCp_{05} = 0,5$). Низкая обеспеченность нитратным азотом и обменным калием на фоне повышенной засоренности почвы, обрабатываемой по нулевой технологии, способствовала снижению урожайности пшеницы



Урожайность яровой пшеницы при различных приемах основной обработки почвы, т/га ($p = 0,002$; 2013–2015)

The yield of summer wheat, t/ha ($p = 0,002$; 2013–2015)

в среднем за годы исследований на 0,6–0,7 т/га (см. рисунок).

Качественная оценка и сезонный ритм агрофизических показателей чернозема Красноярской лесостепи, обработанного по вспашке и ресурсоберегающим технологиям, указывают на отсутствие процессов их физической деградации. Благоприятный структурный состав и оптимальное сложение 0–20 см слоя чернозема поддерживался с незначительными изменениями в течение периода вегетации яровой пшеницы.

ВЫВОДЫ

1. Вспашка и минимальная поверхностная обработка определили нормальное сложение ($0,96–0,98 \text{ г/см}^3$) и отличную оструктуренность (71 %) слоя 0–20 см чернозема Красноярской лесостепи в посевах яровой пшеницы.

2. Нулевая обработка почвы повысила плотность сложения на $0,06–0,04 \text{ г/см}^3$ с сохранением оптимальных параметров, способствовала достоверному снижению содержания нитратного азота и обменного калия, приводила к увеличению засоренности посевов и снижению урожайности яровой пшеницы на 0,6–0,7 т/га по сравнению со вспашкой и минимальной обработкой.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дрепа Е.Б., Голубь А.С. Физические свойства почвы при применении технологии No-Till // Вестн. АПК Ставрополя. – 2014. – № 4. – С. 181–185.
2. Медведев В.В. Изменение агрофизических свойств черноземов в условиях интенсивного земледелия // Проблемы почвоведения. – М.: Наука, 1982. – С. 21–24.
3. Булыгин С.Ю., Комарова Т.Д. К оценке влияния механической обработки на почву // Почвоведение. – 1990. – № 6. – С. 135–138.
4. Александрова Л.Н. Лабораторно-практические занятия по почвоведению. – Л.: Колос, 1967. – 350 с.
5. Методическое руководство по изучению почвенной структуры. – Л.: Колос, 1969. – 430 с.
6. Агрохимические методы исследования почв. / Под ред. А.В. Соколова. – М.: Наука, 1975. – 487 с.
7. Дмитриев Е.А. Математическая статистика в почвоведении. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 319 с.
8. Уткаева В.Ф. Устойчивость структурного состояния почв к антропогенным воздействиям // Устойчивость почв к естественным и антропогенным воздействиям. – М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева РАСХН, 2002. – С. 15.
9. Перфильев Н.В., Высотина О.А. Влияние плотности почвы при различных системах основной обработки на урожайность ячменя // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2016. – № 1. – С. 5–12.
10. Храмов И.Ф. Ресурсоберегающие технологии производства зерна в Западной Сибири // Земледелие. – 2009. – № 4. – С. 5–7.
11. Шурупов В.Г., Полоус В.С. Влияние способов основной обработки почвы и других факторов на засоренность в звене севооборота // Земледелие. – 2011. – № 1. – С. 28–30.
12. Синещев В.Е., Красноперов А.Г., Красноперова Е.М. Сорные растения зерновых фитоценозов в почвозащитном земледелии. – Новосибирск: СибНИИЗХИМ РАСХН, 2005. – 120 с.
13. Ознобихина Л.А., Шахова О.А. Видовой состав сорных растений по ресурсоберегающим технологиям основной обработки в Тюменской области // АПК: регионы России. – 2012. – № 4. – С. 41–43.

REFERENCES

1. **Drepa E.B., Golub' A.S.** Fizicheskie svoistva pochvy pri primeneniі tekhnologii No-Till // Vestn. APK Stavropol'ya. – 2014. – № 4. – S. 181–185.
2. **Medvedev V.V.** Izmenenie agrofizicheskikh svoistv chernozemov v usloviyakh intensivnogo zemledeliya // Problemy pochvovedeniya. – M.: Nauka, 1982. – S.21–24.
3. **Bulygin S.Yu., Komarova T.D.** K otsenke vliyaniya mekhanicheskoi obrabotki na pochvu // Pochvovedenie. – 1990. – № 6. – S. 135–138.
4. **Aleksandrova L.N.** Laboratorno-prakticheskie zanyatiya po pochvovedeniyu. – L.: Kolos, 1967. – 350 s.
5. **Metodicheskoe** rukovodstvo po izucheniyu pochvennoi struktury. – L.: Kolos, 1969. – 430 s.
6. **Agrokhimicheskie** metody issledovaniya pochv. Pod red. A.V. Sokolova. – M.: Nauka, 1975. – 487 s.
7. **Dmitriev E.A.** Matematicheskaya statistika v pochvovedenii. – M.: Izd-vo MGU, 1995. – 319 s.
8. **Utkaeva V.F.** Ustoichivost' strukturnogo sostoyaniya pochv k antropogennym vozdeistviyam // Ustoichivost' pochv k estestvennym i antropogennym vozdeistviyam. – M.: Pochvennyi institut im. V.V. Dokuchaeva RASKhN, 2002. – S. 15.
9. **Perfil'ev N.V., Vysotina O.A.** Vliyanie plotnosti pochvy pri razlichnykh sistemakh osnovnoi obrabotki na urozhainost' yachmenya // Sib. vestn. s.-kh. nauki. – 2016. – № 1. – S. 5–12.
10. **Khramtsov I.F.** Resursosberegayushchie tekhnologii proizvodstva zerna v zapadnoi Sibiri // Zemledelie. – 2009. – № 4. – S. 5–7.
11. **Shurupov V.G., Polous V.S.** Vliyanie sposobov osnovnoi obrabotki pochvy i drugih faktorov na zasorennost' v zvene sevooborota // Zemledelie. – 2011. – № 1. – S. 28–30.
12. **Sineshchikov V.E., Krasnoperov A.G., Krasnoperova E.M.** Sornye rasteniya zernovykh fitotsenozov v pochvozashchitnom zemledelii. – Novosibirsk: Sib.otd. SibNIIZ-KhIM RASKhN, 2005. – 120 s.
13. **Oznobikhina L.A., Shakhova O.A.** Vidovoi sostav sornykh rastenii po resursosberegayushchim tekhnologiyam osnovnoi obrabotki v Tyumenskoi oblasti // APK: regiony Rossii. – 2012. – № 4. – S. 41–43.

INFLUENCE OF SOIL PROCESSING ON CHERNOZEM AGROPHYSICAL STATE AND SPRING WHEAT PRODUCTIVITY

**N.L. KURACHENKO¹, Doctor in Biology, Professor,
A.S. KOLESNIKOV¹, Postgraduate,
V.N. ROMANOV², Doctor of Agricultural Sciences**

¹*Krasnoyarsk State Agrarian University
90 Prospect Mira St, Krasnoyarsk, 660049, Russia
e-mail: kurachenko@mail.ru*

²*Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture
66 Prospect Svobodny St, Krasnoyarsk, 660041, Russia
e-mail: romanov1948@yandex.ru*

Results are given from evaluation study (2013–2015) of basic processing methods influence on soil agrophysical state and spring wheat productivity. Shallow medium-loamy chernozem of Krasnoyarsk forest-steppe was under study. The soil under basic processing was characterized with normal composition (0.96–1.02 g/cm³) and perfect structure of 0–20 cm layer on agronomical valuable aggregates content (70–71 %). Experiment scheme included three variants of tillage: dump plowing of black steam with PLN-4–35 to 20–22 cm depth (control); autumn disc harrowing of black steam with Rubin 9600KU cultivator to 10–12 cm depth (minimal processing); chemical steam and direct sowing with John Deer seed drill (zero processing). There is established that basic processing type defined the character of seasonal soil density dynamics (Cv=1–25 %) and structural composition (Cv= 28 %). Optimal wheat productivity was obtained under dump plowing cultivation and minimal processing (24–25 c/ha). Direct wheat sowing contributed to soil density increase by 0.06–0.04 g/cm³ with optimal parameters maintenance and reduced spring wheat productivity by 0.6–0.7 t/ha in comparison with the dump plowing and minimal processing.

Keywords: chernozem, spring wheat, dump plowing, minimal processing, zero seeding, soil density, structural composition.

Поступила в редакцию 31.10.2017