

УДК 631.153.7

ИЗМЕНЕНИЕ АГРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ АГРОЛАНДШАФТА УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2022 М.В. Петров

Самарский федеральный исследовательский центр РАН,
Ульяновский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени Н.С. Немцева,
г. Ульяновск, Россия

Статья поступила в редакцию 16.08.2022

В статье рассматривается влияние трех основных способов обработки почвы, паровых предшественников под яровую пшеницу, экспозиции склона, уклона в склоново-ложбинном и склоново-овражном типах агроландшафта на агрофизические свойства чернозема выщелоченного. Исследованиями выявлено, что плотность почвы на всех вариантах варьировала в пределах нормы, за исключением вариантов с безотвальной обработкой, где отмечалось незначительное уплотнение на 0,04 – 0,07 г/см³. Снижение водопрочных агрегатов в почве отмечено на фоне занятого пара с однолетними травами, на вариантах с безотвальной обработкой почвы в условиях северо-восточной экспозиции 76,5 - 76,9%. На остальных вариантах этого фона процентное содержание водопрочных агрегатов в почве практически не отличалась от показателей, полученных на фоне сидерального и занятого пара с горохом.

Ключевые слова: севооборот, обработка почвы, агроландшафт, экспозиция склона, плотность почвы.

DOI: 10.37313/2782-6562-2022-1-2-67-70

ВВЕДЕНИЕ

На протяжении последних десятилетий проводимые интенсивные системы ведения сельского хозяйства, усилили противоречия между экономикой и экологией. Рыночная экономика и конкуренция вынуждают земледельцев снижать затраты на единицу продукции за счет более интенсивного использования пашни под рентабельные культуры без дополнительных затрат на поддержание плодородия почв и снижения экологических требований по защите угодий от деградации. Становится очевидным, что эффективное экологическое направление ведения сельского хозяйства возможно только в единстве с охраной природы и окружающей среды, что означает ведение экономически и экологически обоснованного сельскохозяйственного производства на принципах сохранения и повышения качества земель и охраны всех природных ресурсов [3, 5, 10, 12].

За последние годы в сельском хозяйстве обозначился ряд негативных экологических процессов. Это деградация почвенного покрова, изменение водного режима, загрязнение почвы и воды, уничтожение естественных биоценозов.

Все эти противоречия обусловили необходимость дальнейшей адаптации земледелия не только к природным условиям, но и к новым производственным отношениям.

Адаптивно-ландшафтная направленность системы земледелия в хозяйстве должна подразумевать приспособляемость производство продукции к различным элементам агроландшафта (потенциальная опасность в эрозионном отношении, глубина и мощность залегания гумусового горизонта, уровень содержания питательных веществ в почве и др.). Форма хозяйствования должна учитывать материальные ресурсы и экологические проблемы [3, 4, 8].

Переход к ландшафтно-экологическим системам организации территории обеспечит условия для экологически безопасного и экономически целесообразного использования природных ресурсов с целью получения чистой продукции с максимальным использованием биопотенциала при минимуме затрат.

Многолетний опыт и практика свидетельствуют, что высоко плодородным можно считать лишь такое поле, которое имеет почву с оптимальными агрофизическими свойствами. Хорошо окультуренная почва имеет такие качества, при которых максимально поглощаются талые воды в период весеннего снеготаяния и значительно снижается образование поверхностного стока, то есть исключается эрозия, сокращается потеря влаги на испарение и тем самым создается в почве устойчивый запас питательных веществ и физиологически усвояемой влаги [1, 9, 11].

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Влияние способов основной обработки почвы, паровых предшественников под яровую

*Петров Максим Вячеславович, младший научный сотрудник
отдела земледелия.
E-mail: maxim120198@yandex.ru*

пшеницу и экспозиции склона в различных типах агроландшафта на агрофизические свойства чернозема выщелоченного изучали в шестипольном почвозащитном севообороте Ульяновского НИИСХ – филиала СамНЦ РАН [6].

Исследования проводились на землепользование ФГБУ «Опытная Станция «Новоникулинская» расположенного в юго-западной части Цильнинского района Ульяновской области. Территория хозяйства имеет расчлененный рельеф с увалистыми, сильно вытянутыми склонами крутизной от 1,5° до 6° и густой овражно-балочной сетью. Преобладающие почвы – выщелоченные черноземы средней мощности. Имеются маломощные глинистые черноземы и разновидности щебенчатых и серых лесных почв. По почвенному покрову и резко выраженным процессам водной и ветровой эрозии ФГУП «Новоникулинское» является характерным хозяйством для климатических и почвенных условий Ульяновской области и зоны Среднего Поволжья [2].

Почва опытного участка среднемощный тяжелосуглинистый выщелоченный чернозем со следующими агрохимическими показателями: рН 6,8-7,2, гидролитическая кислотность 0,78-1,20 мг-экв / 100 г почвы, содержание гумуса по Тюрину 5,48-8,17%, фосфора 18,6-20,3 и калия 6,5-9,0 (по Чирикову) мг/100 г почвы [7].

Опыт включает следующие варианты: способы основной обработки почвы – отвальная вспашка на глубину (23-25 см.), безотвальная обработка на глубину (23-25 см.), безотвальная обработка на глубину (13-15 см.); паровые предшественники под яровую пшеницу – занятый пар (однолетние травы), сидеральный пар, занятый пар (горох); экспозиция склона – северо-восточная, юго-западная. Повторность – трехкратная.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В исследованиях, где изучались различные способы основной обработки почвы в почвоза-

щитных севооборотах для склоново-ложбинного и склоново-овражного типов агроландшафта были получены следующие результаты.

Оценивая последствие обработки почвы и действие различных паровых предшественников на ее плотность под посевами яровой пшеницы можно констатировать следующие факты. Почва пахотного горизонта (0-30 см), в условиях северо-восточной и юго-западной экспозиции на фоне занятого пара с однолетними травами, при воздействии отвальной вспашки на глубину 23 - 25 см имела плотность в пределах 1,17 – 1,18 г/см³. На вариантах с безотвальной обработкой почвы на глубину 23-25 см плотность почвы возрастала до 1,20 – 1,23 г/см³. При уменьшении глубины безотвальной обработки до 13-15 см повышало ее плотность до 1,24 – 1,25 г/см³.

Плотность почвы под посевами яровой пшеницы идущей по сидеральному пару на вариантах с отвальной и глубокой безотвальной обработкой (23-25 см) на северо-восточной и юго-западной экспозиции варьировала в пределах 1,16 – 1,18 г/см³. На вариантах с безотвальной обработкой на глубину 13-15 см уплотненность почвы возросла, соответственно до 1,20, 1,21 г/см³, но в меньшей степени, чем на фоне занятого пара с однолетними травами.

На фоне занятого пара с горохом плотность почвы на вариантах с отвальной обработкой не отличалась от результатов, полученных на предыдущих фонах – 1,16 – 1,18 г/см³. На вариантах с безотвальной обработкой почвы 23-25 и 13-15 см плотность почвы соответственно по экспозициям достигла уровня 1,20, 1,23 г/см³ и 1,22, 1,21 г/см³.

В целом надо отметить, что почва пахотного горизонта под посевами яровой пшеницы идущей по занятому пару с однолетними травами и гороху была наиболее уплотнена на вариантах с разноглубинной безотвальной обработкой почвы. На фоне сидерального пара аналогичность сохранилась лишь на варианте с безотвальной обработкой почвы на глубину 13-15 см (табл. 1).

Таблица 1. Влияние основной обработки почвы и паровых предшественников на плотность почвы под посевами яровой пшеницы в различных типах агроландшафта

Способы основной обработки почвы	Плотность почвы в слое 0-30 см, г/см ³					
	Склоново-ложбинный тип агроландшафта			Склоново-овражный тип агроландшафта		
	Сидеральный пар		Занятый пар (горох)		Занятый пар (однолетние травы)	
	Экспозиция склона					
	С/В	Ю/З	С/В	Ю/З	С/В	Ю/З
Отвальная 23-25 см	1,16	1,18	1,16	1,18	1,18	1,17
Безотвальная 13-15 см	1,20	1,21	1,22	1,21	1,24	1,25
Безотвальная 23-25 см	1,16	1,16	1,20	1,23	1,20	1,23

При изучении влияние последствий основной обработки почвы и действия паровых предшественников на количество водопрочных агрегатов в почвенном профиле под посевами яровой пшеницы в различных типах агроландшафта были получены следующие результаты (табл. 2).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автономов, А.Н. Оценка устойчивости склонов по интенсивности трансформации органического вещества / А.Н. Автономов // Научная жизнь. – 2017. – № 7. – С. 69-77.
2. Дозоров, А.В. Адаптивно-ландшафтная система зем-

Таблица 2. Влияние основной обработки почвы и паровых предшественников на количество водопрочных агрегатов почвы под посевами яровой пшеницы в различных типах агроландшафта

Способы основной обработки почвы	Количество водопрочных агрегатов, % в слое 0-30 см					
	Склоново-овражный тип агроландшафта			Склоново-ложбинный тип агроландшафта		
	Сидеральный пар		Занятый пар (горох)		Занятый пар (однолетние травы)	
	Экспозиция склона					
	С/В	Ю/З	С/В	Ю/З	С/В	Ю/З
Отвальная 23-25 см	79,3	78,6	78,0	81,8	78,6	78,7
Безотвальная 23-25 см	79,5	77,8	78,7	81,3	76,5	78,0
Безотвальная 13-15 см	79,5	78,1	79,3	80,0	76,9	77,8

На фоне занятого пара с горохом в вариантах с отвальной и безотвальной обработкой почвы в условиях юго-западной экспозиции были получены наибольшие результаты содержания водопрочных агрегатов в почве. Вариация по вариантам составила от 80,0 до 81,8%. На фоне сидерального пара этот показатель был несколько ниже. Количественное его содержания в почве достигло наибольшего значения на северо-восточной экспозиции – 79,3 – 79,5%. На юго-западной экспозиции содержание водопрочных агрегатов в почве была на уровне 77,8 – 78,6%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Плотность почвы в целом по всем вариантам находилась в пределах оптимальных значений для культуры, но на вариантах с безотвальной обработкой, по сравнению с вспашкой, отмечалась её увеличение на 0,04 – 0,07 г/см³.

Заметное снижение содержания водопрочных агрегатов в почве было отмечено на фоне занятого пара с однолетними травами на вариантах с безотвальной обработкой почвы в условиях северо-восточной экспозиции (76,5 – 76,9%). На остальных вариантах этого фона процентное содержание водопрочных агрегатов в почве практически не отличалась от показателей, полученных на фоне сидерального (юго-западная экспозиция) и занятого пара с горохом (северо-восточная экспозиция).

На склоновых землях для снижения водной эрозии почвы в склоново-ложбинном типе агроландшафта следует высевать яровую пшеницу в почвозащитном севообороте на юго-западной экспозиции по занятому пару с горохом, а на северо-восточной экспозиции по сидеральному пару.

леделия Ульяновской области / А.В. Дозоров, В.А. Исайчев, С.Н. Никитин и др. - Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Ульяновский научноисследовательский институт сельского хозяйства» [и др.]. – Изд. 2-е, доп. и перераб. – Ульяновск: Ульяновский НИИСХ. – 2017. – 448 с.

3. Ильясов, М.М. Изменение агрофизических свойств выщелоченного чернозема в зависимости от минимизации основной обработки почвы / М.М. Ильясов, И.М. Суханова, Л.М.Х. Биккинина и др. // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14(55). – С. 42-47.
4. Немцев, С.Н. Модель для автоматизированного проектирования и корректировки АЛСЗ в различных типах агроландшафта для условий лесостепи Поволжья (на примере ФГУП «Новоникулинское» Россельхозакадемии) / Немцев С.Н. и др. – Российская акад. с.-х. наук, Гос. науч. учреждение Ульяновский науч.-исслед. ин-т сельского хоз-ва Россельхозакад. – Ульяновск: Ульяновский науч.-исслед. ин-т сельского хоз-ва: Корпорация технологий продвижения. – 2010. – 199 с.
5. Науметов, Р.В. Влияние способов основной обработки залежных земель на засоренность почвы и посевов озимой и яровой пшеницы / Р.В. Науметов, М. М. Сабитов // Научно-практический журнал Пермский аграрный вестник. – 2016. – №3. – С. 59-64.
6. Науметов, Р.В. Способы формирования агроценозов яровой пшеницы в различных типах агроландшафта / Р.В. Науметов, М.М. Сабитов // Современный ученый. – 2017. – № 5. – С. 26-33.
7. Науметов, Р.В. Эффективность приемов интенсификации земледелия в условиях противозерозионного комплекса «Новоникулинское» / Р.В. Науметов – Ульяновск : УлГТУ. – 2021. – 116 с.
8. Немцев, С.Н. Агроэкологические аспекты почвозащитных технологий на склоновых агроландшафтах Ульяновской области : монография / С.Н. Немцев. – Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Ульяновский научно-исследовательский институт сельского хозяйства.

- Ульяновск : УлГТУ, – 2020. – 138 с.
9. *Перфильев, Н. В.* Агрофизические и агрохимические свойства темно-серых лесных почв при различных системах основной обработки / Н.В. Перфильев, О.А. Вьюшина // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2021. – № 3. – С. 15-23.
 10. *Сабирзянов, А.М.* Отзывчивость яровой пшеницы на фоны питания и приемы основной обработки почвы / А.М. Сабирзянов, И.П.Таланов, Т.Г. Хадеев // Плодородие. – 2020. – № 3(114). – С. 20-22.
 11. *Сабитов, М. М.* Влияние разных уровней интенсификации на продуктивность яровой пшеницы / М.М. Сабитов // Пермский аграрный вестник. – 2016. – №4(16). – С. 48-55.
 12. *Сабитов, М.М.* Возделывание яровой пшеницы при разных уровнях интенсификации / М.М. Сабитов // Защита и карантин растений. – 2017. – №3. – С. 20 - 23.

CHANGES IN THE AGROPHYSICAL PROPERTIES OF THE SOIL DEPENDING ON THE MAIN TILLAGE IN VARIOUS TYPES OF AGRICULTURAL LANDSCAPE OF THE ULYANOVSK REGION

© 2022 M.V. Petrov

Samara Federal Research Scientific Center RAS,
Ulyanovsk Scientific Research Agriculture Institute named after N.S. Nemtsev, Ulyanovsk, Russia

The article examines the influence of three main methods of tillage, steam precursors for spring wheat, exposure, slope in slope-hollow and slope-ravine types of agricultural landscape on the agrophysical properties of leached chernozem. Studies have revealed that the density of the soil in all variants varied within the normal range, with the exception of variants with non-tillage treatment, where there was a slight compaction of 0.04 – 0.07 g/cm³. A decrease in water-bearing aggregates in the soil was noted against the background of busy steam with annual grasses, on variants with non-fallow tillage in the conditions of north-eastern exposure 76.5 - 76.9%. On the other variants of this background, the percentage of water-bearing aggregates in the soil practically did not differ from the indicators obtained against the background of sidual and busy steam with peas.

Keywords: crop rotation, tillage, agricultural landscape, slope exposure, soil density.

DOI: 10.37313/2782-6562-2022-1-2-60-70

REFERENCES

1. *Avtonomov, A.N.* Ocenka ustojchivosti sklonov po intensivnosti transformacii organicheskogo veshchestva / A.N. Avtonomov // Nauchnaya zhizn'. – 2017. – № 7. – S. 69– 77.
2. *Dozorov, A.V.* Adaptivno-landshaftnaya sistema zemledeliya Ul'yanovskoy oblasti / A.V. Dozorov, V.A. Isajchev, S.N. Nikitin i dr. ; Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethnoe nauchnoe uchrezhdenie "Ul'yanovskij nauchnoissledovatel'skij institut sel'skogo hoz'yajstva" [i dr.]. – Izd. 2-e, dop. i pererab. – Ul'yanovsk : Ul'yanovskij NIISKH. – 2017. – 448 s.
3. *Il'yasov, M.M.* Izmenenie agrofizicheskikh svojstv vyshchelochennogo chernozema v za-visimosti ot minimizacii osnovnoj obrabotki pochvy / M.M. Il'yasov, I.M. Suhanova, L.M.H. Bikkinina i dr. // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – T. 14(55). – S. 42-47.
4. *Nemcev, S.N.* Model' dlya avtomatizirovannogo proektirovaniya i korrekcirovki ALSZ v razlichnyh tipah agrolandshafta dlya uslovij lesostepi Povolzh'ya (na primere FGUP "Novo-nikulinskoe" Rossel'hozakademii) / Nemcev S.N. i dr. ; Rossijskaya akad. s.-h. nauk, Gos. nauch. uchrezhdenie Ul'yanovskij nauch.-issled. in-t sel'skogo hoz-va Rossel'hozakad. – Ul'yanovsk : Ul'yanovskij nauch.-issled. in-t sel'skogo hoz-va : Korporaciya tekhnologij prodvi-zheniya. – 2010. – 199 s.
5. *Naumetov, R.V.* Vliyanie sposobov osnovnoj obrabotki zaleznyh zemel' na zasorennost' pochvy i posevov ozimoi yarovoj pshenicy / R.V. Naumetov, M. M. Sabitov // Nauchno-prakticheskij zhurnal Permskij agrarnyj vestnik. – 2016. – №3. – S. 59 - 64.
6. *Naumetov, R.V.* Sposoby formirovaniya agrocenozov yarovoj pshenicy v razlichnyh tipah agrolandshafta / R.V. Naumetov, M.M. Sabitov // Sovremennyy uchenyj. – 2017. – №5. – S. 26-33.
7. *Naumetov, R.V.* Effektivnost' priemov intensivkacii zemledeliya v usloviyah protiverozionnogo kompleksa "Novonikulinskoe" / R.V. Naumetov – Ul'yanovsk : UIGTU. – 2021. – 116 s.
8. *Nemcev, S.N.* Agroekologicheskie aspekty pochvozashchitnyh tekhnologij na sklonovyh agrolandshaftah Ul'yanovskoy oblasti : monografiya / S.N. Nemcev; Samarskij federal'nyj issledovatel'skij centr RAN; Ul'yanovskij nauchno-issledovatel'skij institut sel'skogo hoz'yajstva. – Ul'yanovsk : UIGTU, – 2020. – 138 s.
9. *Perfil'ev, N.V.* Agrofizicheskie i agrohicheskie svojstva temno-seryh lesnyh pochv pri razlichnyh sistemah osnovnoj obrabotki / N.V. Perfil'ev, O.A. V'yushina // Sibirskij vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki. – 2021. – № 3. – S. 15-23.
10. *Sabirzyanov, A.M.* Otzyvchivost' yarovoj pshenicy na fony pitaniya i priemov osnovnoj obrabotki pochvy / A.M. Sabirzyanov, I.P. Talanov, T.G. Hadeev // Plodородие. – 2020. – № 3(114). – S. 20-22.
11. *Sabitov, M. M.* Vliyanie raznyh urovnej intensivkacii na produktivnost' yarovoj pshenicy / M.M. Sabitov // Permskij agrarnyj vestnik. – 2016. – №4(16). – S. 48-55.
12. *Sabitov, M.M.* Vozdelyvanie yarovoj pshenicy pri raznyh urovnyah intensivkacii / M.M. Sabitov // Zashchita i karantin rastenij. – 2017. – №3. – S. 20 - 23.