

УДК 631. 51

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧЕРНОЗЕМОВ, ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ГОРОХА

*Е.В. Кузина, кандидат сельскохозяйственных наук, 89084754010,
e-mail:elena.kuzina@autorambler.ru*

*Р.Б. Шарипова, кандидат географических наук, 89278070005,
e-mail:rezedasharipova63@mail.ru
Ульяновский НИИСХ – филиал СамНЦ РАН*

Ключевые слова: *плотность сложения, водопрочные агрегаты, обработка почвы, биологическая активность, запасы влаги, урожайность.*

На черноземных почвах лесостепи Среднего Поволжья проведена системная оценка эффективности обычной отвальной, комбинированной, минимальной и нулевой обработки почвы. Показано влияние обработки почвы на её агрофизические свойства, водный режим, засоренность посевов и урожайность гороха.

Обработка почвы является важнейшим средством регулирования почвенных режимов, влагообеспеченности растений, борьбы с сорняками, болезнями и вредителями сельскохозяйственных культур [1,2]. На ее долю приходится значительная часть трудовых и энергетических затрат. Поиск путей их сокращения является актуальной темой опытной работы в земледелии. Поэтому наши исследования были направлены на рассмотрение методологических подходов и решение выше перечисленных задач и проблем, исходя из принципов системности, альтернативности, энергосбережения, соответствия современного земледелия новым производственным отношениям в оптимальной системе природопользования.

В наши задачи входило проведение сравнительной технологической и экономической оценки изучаемых систем обработки почвы с использованием комбинированных агрегатов, позволяющих создать благоприятные условия для перехода на ресурсосберегающие технологии в современных адаптивно-ландшафтных системах земледелия.

Многофакторный опыт был заложен в 2014 г. в плакорно-равнинном типе агроландшафта. Исследования проводятся в зернопаровом севообороте (чистый пар, озимая пшеница, яровая пшеница, горох, озимая пшеница, ячмень). Изучали эффективность отвальной, комбиниро-

ванной, минимальной и нулевой системы обработки почвы. Отвальная система включала в себя вспашку на 20-22 см в чистом пару, под яровую пшеницу и ячмень, под горох вспашку на 25 см. Комбинированная – безотвальную обработку на 20-22 см в чистом пару, под яровую пшеницу и ячмень; под горох вспашку на 25 см и поверхностную обработку в занятом пару. Минимальная – мелкую мульчирующую обработку почвы осенью и весной под все культуры комбинированными агрегатами КПИР-3,6, ОПО-4,25. «Нулевая» – без обработки, прямой посев.

За контроль в опытах была принята отвальная система основной обработки почвы. Предпосевная и послепосевная обработка почвы на вариантах отвальной и комбинированной обработки состояла из предпосевной культивации на глубину заделки семян (КПС-4,0) и послепосевного прикатывания почвы (ЗККШ-6А). Посев проводили сеялкой СЗ-3,6. На вариантах минимальной и нулевой обработки предпосевную культивацию, посев и прикатывание проводили одновременно сеялкой АУП-18,05. Наблюдения, определения и учеты проведены по общепринятым методикам.

Наши наблюдения за физическим состоянием почвы дали возможность выявить влияние различных обработок на плотность сложения и структурные качества ее пахотного слоя. Черноземы лесостепи Поволжья по генетическим особенностям обладают хорошей структурностью, поэтому интенсивность структурообразования почвы не имела существенных различий по содержанию структурных комочков в пахотном слое как на ежегодной вспашке, минимальной обработке, так и на варианте, где обработка почвы отсутствовала. Количество водопрочных агрегатов было высоким и не опускалось ниже 74 %, поэтому на всех изучаемых вариантах обработки почвы их величины были в оптимальных пределах (табл.1). При минимальной и нулевой системах основной обработки почвы отрицательных изменений не происходило, напротив наблюдалась тенденция улучшения структуры почвы и повышения водопрочности агрегатов. Отсутствие осенней обработки почвы в пожнивный период за счет меньшего распыления обрабатываемого слоя, сохранения остаточной влаги, обеспечивало увеличение количества водопрочных агрегатов на 2,6% и удерживало биологическую активность почвы на уровне вспашки.

Высокое содержание структурных агрегатов способствовало незначительному изменению плотности почвы к началу вегетации изучаемой культуры под действием разных способов и глубин обработки. Ежегодная мелкая и нулевая обработки увеличивали плотность слоя 0-30 см на 0,03-0,04г/см³ по сравнению с ежегодной вспашкой, а по комбинированной обработке плотность была минимальной – 1,19г/см³.

Таблица 1 - Агрофизические свойства почвы и засоренность посевов гороха в зависимости от способов основной обработки, 2017-2019 гг.

Вариант обработки	Слой почвы 0-30 см			Засоренность посевов	
	Плотность, г/см ³	Содержание водопрочных агрегатов, (> 0,25 мм)	Биологическая активность, %	шт/м ²	г/м ²
Отвальная на 20-22 см	1,21	77,4	19,7	28,9	62,1
Комбинированная	1,19	77,8	20,2	29,1	63,9
Минимальная на 10-12 см	1,24	77,4	21,0	31,1	68,6
Нулевая	1,25	80,0	20,1	31,5	73,6

Общая засоренность посевов гороха при отвальной и комбинированной обработках была практически одинаковой. Мелкая и нулевая обработки приводили к большему засорению посевов, чем глубокие обработки, по численности на 8-9%, по массе на 10-18%. В посевах гороха проявились наибольшие различия по интенсивности нарастания биомассы многолетних сорняков на беспашотных обработках почвы и вспашки в пользу последнего варианта. Несмотря на меньшее число многолетних сорняков на беспашотных вариантах они были более развитами. По вспашке на 25см была отмечена меньшая вегетативная масса 1 многолетнего сорного растения: в среднем она составляла 2,74 г/м², по безотвальной обработке на ту же глубину 2,81 г/м², по минимальной 3,83 г/м², а при отказе от зяблевой обработки 3,98 г/м².

Следует отметить, что эффективность различных систем обработки почвы в борьбе с сорняками зависела от погодных условий. В умеренно засушливые и сухие годы менее засорены были посевы на варианте с нулевой обработкой, во влажные, наоборот, на вспашке. Это явление объясняется разным распределением семян сорняков в пахотном слое и способностью их прорасти в основном близко от поверхности почвы [3]. При нулевой обработке семян сорняков было больше в поверхностном слое, и они интенсивно прорастали при выпадении даже небольших дождей, и таким образом, в большей степени засоряли посевы, чем при вспашке. В сухие годы без дождей поверхностный слой почвы быстро высыхал. Семена, расположенные в нем, не прорас-

тали, а на вспашке они проросли в более глубоких слоях, где влага была, и часть из них достигала поверхности, увеличивая, таким образом, их количество.

Лесостепь Среднего Поволжья, где проводились исследования, расположена в зоне неустойчивого увлажнения, где наличие продуктивной влаги в почве, в преобладающем большинстве лет, является фактором, определяющим урожайность полевых культур [4]. Наиболее эффективной по улучшению водного режима почвы весной была комбинированная разноглубинная система основной обработки почвы, которая увеличивала запасы продуктивной влаги в метровом слое на 9% по отношению к контролю. Эти различия положительно сказались на полевой всхожести семян и состоянии всходов гороха. В пахотном слое почвы на вариантах нулевой, минимальной и комбинированной обработки запасы влаги составили соответственно 36,2-37,5-38,1 мм, на контроле 36,5 мм. К уборке урожая запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы уменьшились в среднем в 3 раза по сравнению с весенними, разница между глубокими и мелкой обработкой сглаживалась, а на нулевой ее содержалось несколько больше, чем на вспашке. Урожай на этом варианте был на уровне вспашки, а влага на его формирование расходовалась экономнее. Это объясняется изменением механизма испарения в связи с уменьшением воды в почве и разным строением пахотного слоя по вариантам обработки. Чем плотнее почва, тем меньше воздухообмен и меньше расход воды на испарение. Поэтому в сухое и жаркое время года при влажности ВРК (которая равна примерно 70% от НВ на черноземных почвах) мелкие и нулевые обработки, где плотность почвы выше, способствуют лучшему сохранению влаги, уменьшая ее испарение [3]. Кроме того, на этих вариантах мульча из растительных остатков почвы сберегала почвенную влагу от интенсивного испарения и сохраняла ее на весь вегетационный период изучаемой в опыте культуры.

Преимущество в накоплении влаги под горохом при комбинированной системе обработки способствовало небольшому повышению урожая. На этом варианте урожайность превышала контроль на 0,08 т/га. На варианте с мелкой обработкой было получено практически одинаковое количество зерна гороха - 2,34 т/га по сравнению с ежегодной вспашкой, где собрали 2,35 т/га. Нулевая обработка незначительно снижала урожайность, по сравнению с контролем на 0,09 т/га (при НСР_{0,05} -0,19).

Главными причинами снижения урожайности при исключении механической осенней обработки являлись увеличение засоренности посевов сорняками и некоторое уплотнение пахотного слоя почвы. Все

остальные факторы плодородия почвы, не имели существенных отличий, поэтому и различия по действию способов обработки почвы на урожайность были небольшими.

Таким образом, в черноземной лесостепи на полях свободных от сорняков при условии применения в севообороте эффективных химических средств защиты растений возможна замена вспашки мелкой и нулевой обработкой. Незначительное снижение урожайности гороха на ресурсосберегающих вариантах компенсируется снижением затрат на обработку почвы, что приводит к увеличению прибыли с гектара пашни и рентабельности производства. Новые технологии возделывания сельскохозяйственных культур с минимальными обработками снижают расход топлива в 1,5-2 раза против базовой, обеспечивают рост рентабельности на 16%, сокращают в 3-4 раза количество технологических операций при основной обработке почвы и посеве, снижают в 2-3 раза потребность в технике, обеспечивают большую экономию прямых производственных затрат.

Библиографический список:

1. Кузина Е.В. Ресурсосберегающие способы и сроки обработки почв при возделывании зерновых культур в равнинных условиях Среднего Поволжья. // Автореферат кандидатской диссертации - Саратов, 2006. – 21 с.
2. Немцев С.Н., Сабитов М.М., Никитин С.Н. Сохранение плодородия почв в Ульяновской области // Земледелие. – 2009. – № 7. – С. 12-13.
3. Казаков Г.И. Обработка почвы в Среднем Поволжье // Монография. Самара 2008. -С. 94-108.
4. Шарипова Р.Б. Агроклиматическая оценка атмосферных засухи урожайности на территории ГНУ УНИИСХ/Шарипова Р.Б., Сабитов М.М. // Аграрный вестник Юго-Востока. 2013. № 1-2 (8-9). С. 70-72.

INFLUENCE OF TILLAGE ON THE PHYSICAL PROPERTIES OF CHERNOZEMS, MOISTURE AVAILABILITY OF CROPS AND PEA YIELD

Kuzina E.V., Sharipova R.B.

Keywords: *compaction density, water-bearing aggregates, tillage, biological activity, moisture reserves, yield.*

A systematic assessment of the effectiveness of conventional dump, combined, minimum and zero tillage was carried out on Chernozem soils of the middle Volga forest-steppe. The influence of soil tillage on its agro-physical properties, water regime, crop infestation and pea yield is shown.