

РОЛЬ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, УДОБРЕНИЙ И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В ЗЕРНОПАРОВОМ СЕВООБОРОТЕ

*М.М. Сабитов, кандидат сельскохозяйственных наук, зав.
отделом*

*Р.Б. Шарипова, кандидат географических наук, ст. науч.
сотрудник*

*ФГБНУ Ульяновский НИИСХ
E-mail: m_sabitov@mail.ru*

Ключевые слова: обработка почвы, удобрения, защита растений, культура, влажность, засоренность, продуктивность, севооборот.

Статья посвящена оценке различных способов основной обработки почвы, удобрений и средств защиты растений в зернопаровом севообороте, позволяющих обеспечить благоприятный водно-воздушный и питательный режимы почвы, а также сохранение и поддержание запасов органического вещества в пахотных черноземах.

В последние годы в земледелии все больше применяются ресурсосберегающие и почвозащитные технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Под такими названиями идёт внедрение минимальных и нулевых технологий почвообработки. В издаваемых рекомендациях достоинства минимальной и нулевой обработок рекламируются без указаний на недостатки [1].

И.Е. Овсинский, Н.М. Тулайков это история развития идеи минимизации это первые два первопроходца, которые не были восприняты современниками в то время, потому что это было связано с трудностями преодоления засоренности посевов при мелкой обработке почвы. И учитывая этот фактор Т.С. Мальцев синтезировал систему земледелия в том, чтобы сама обработка почвы обеспечивала преодоление засорённости посевов. Это, прежде всего он учитывал чистый пар и оптимально поздние сроки посева, позволяющие сократить засорённость с помо-

щью предпосевных обработок. В дальнейшем Т.С. Мальцев был вынужден дополнить свою систему применением гербицидов, без которых не всегда удавалось справляться с сорняками, даже при высокой культуре земледелия. Последующий опыт освоения почвозащитной системы земледелия, разработанной под руководством А. И. Бараева в 60-х годах, явился массовым утверждением минимизации в виде плоскорезной системы обработки почвы [2, 3, 4].

Положительное влияние этих обработок на водный режим почвы и урожай культур плоскорезная, безотвальная обработка оказала и в Самарской, Саратовской, Ульяновской областях [5, 6, 7].

В последние десятилетия в США благодаря использованию почвозащитных технологий темпы эрозионных процессов удалось снизить до 25%, но они все еще превышают допустимые нормы на пахотных землях в 10-15 раз [8].

В земледелии Пенсильвании чаще используют безотвальную обработку почвы, и даже прямой посев. Доказано, что эти обработки почвы способствуют увеличению поражения растений не только сорняками, но и болезнями и вредителями [9].

Наукой разработан и внедрен в практику химический метод борьбы с сорняками, позволяющий своевременно уничтожать их в период, когда они не успевают еще нанести ощутимый вред культурным растениям [10, 11].

В настоящее время в земледелии используется большой ассортимент двух- и трехкомпонентных минеральных удобрений с разным содержанием и соотношением азота, фосфора и калия. И крайне мало проведено длительных исследований в севооборотах по изучению действия на продуктивность севооборота и свойства почвы трех важнейших факторов жизнеобеспечения растений – обработка, защита и удобрения [12, 13].

Перечисленное послужило основанием выполнения данной работы, также данная тема имеет актуальность и большое практическое значение.

Цель исследований – определить влияние способов основной обработки почвы, удобрений и средств защиты растений на показатели плодородия чернозема выщелоченного и продуктивность севооборота.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в комплексных стационарных опытах на базе Ульяновского НИИСХ на полях отдела земледелия в 2009-2013 гг. Эффективность технологий

различного уровня интенсивности при возделывании зерновых культур изучали в зернопаровом севообороте: пар чистый, озимая пшеница, яровая пшеница, ячмень.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднемогучий среднесуглинистый со следующей агрохимической характеристикой: $pH_{\text{кол}} = 6,8$; сумма поглощенных оснований 48,6 мг-экв/100 г почвы, содержание гумуса 6,35%; общего азота – 0,28%, фосфора валового – 0,087%, P_2O_5 и K_2O (по Чирикову) 22,5 и 11,9 мг/100 г почвы, соответственно.

Опыт включал следующие варианты основной обработки почвы: отвальная обработка на глубину 25-27 см орудием ПН-4,35; безотвальная обработка орудием стойками СибИМЭ на глубину 18-20 см; почвообрабатывающим орудием ОПО-4,25 на глубину 12-14 см; плоскорезная обработка орудием КПШ-3 на 12-14 см; гребнекулисная обработка орудием ОП-3С на глубину 12-14 см; дисковой бороной орудием БДМ-3 на глубину 10-12 см.

Одновременно с вариантами основной обработки почвы изучали три системы минеральных удобрений: без удобрений, поддерживающую и программированную запрограммированную. При поддерживающей системе под озимую пшеницу вносили сложные удобрения $N_{16}P_{16}K_{16}$ при посеве и N_{34} весной в подкормку; под яровую пшеницу применяли при культивации N_{34} и при посеве – $N_{16}P_{16}K_{16}$; для ячменя использовали N_{34} под культивацию и $N_{16}P_{16}K_{16}$ при посеве. В программированной системе под озимую пшеницу вносили сложные удобрения $N_{32}P_{32}K_{32}$ при посеве, весной в подкормку – $N_{10} + N_{32}P_{32}K_{32}$; под яровую пшеницу: под культивацию $N_{20} + N_{32}P_{32}K_{32}$ и при посеве $N_{32}P_{32}K_{32}$; под ячмень применяли $N_{10} + N_{32}P_{32}K_{32}$ под культивацию и $N_{24}P_{24}K_{24}$ при посеве. Минеральные удобрения в этой системе рассчитаны на получение планируемого урожая культур севооборота (озимая пшеница – 40 ц/га, яровая пшеница – 35 ц/га, ячмень – 30 ц/га).

Также изучали системы средств защиты растений: пассивную, эпизодическую и интегрированную. В пассивной системе средства защиты не применяли. Эпизодической системе использовали, если сорные растения, вредители и болезни могли привести к существенным потерям урожая. В интегрированной системе использовали гербициды против сорной растительности и фунгициды и инсектициды против основных болезней и вредителей культурных растений при превышении порога вредоносности, а также применяли антистрессовый стимулятор (препа-

рат для стимуляции роста, развития, повышения устойчивости к болезням, вредителям, химическим, пестицидным отравлениям, заморозкам, засухе и другим стрессам сельскохозяйственных культур). В опытах использовали гербицид Магнум в дозе 8-10 г/га, фунгицид Фалькон в дозе 0,6 л/га, инсектицид Брейк в дозе 0,1 л/га и микробиологическое удобрение «Экстрасол» в дозе 1 л/га. Препараты вносили в период вегетации культур агрегатом МТЗ-82 + ОП-1300.

По вариантам основной обработки почвы контрольным вариантом считали вспашку на глубину 25-27 см орудием ПН-4,35, по вариантам удобрений – без удобрений, а по защите растений – пассивную, то есть без средств защиты.

Размещение делянок систематическое. Повторность трехкратная.

Сопутствующие почвенные, растительные, технологические качества зерна и другие анализы проводили общепринятыми методами в сертифицированных аналитических лабораториях.

Для решения поставленных задач в полевом опыте проводились следующие учеты, наблюдения и анализы по общепринятым методикам:

Учет засоренности посевов проводился согласно методики по определению засоренности полей (1986) методом учетных площадок в три срока (до обработки посевов гербицидами, через 30 дней после обработки посевов гербицидами и перед уборкой) [14].

Влажность почвы – термостатно-весовым методом (Роде А.А., 1969). (ГОСТ 27548-97). Определения проводились по слоям 0-100 см в трех повторениях опыта: перед посевом, в кущение и перед уборкой культур [15].

Плотность почвы определялась методом режущих колец, путем отбора проб с ненарушенным сложением (г/см^3) (Федоровский Д.В., 1985) в трех повторениях опыта, образцы отбирались в конце вегетации культур по слоям 0-10; 10-20; 20-30 см [16].

Структурно-агрегатный состав проводился по методу Н.И. Савинова в слое 0-30 см, в шести точках каждого варианта в трех повторениях опыта в конце вегетации культур [17]. Расчет коэффициента структурности проводили по количеству агрономически ценных фракций (10-0,25 мм) делили на сумму глыб и пыли (>10 и $<0,25$ мм).

Биологическую активность почвы определяли в посевах сельскохозяйственных культур методом льняных полотен «аппликаций» за период инкубации посев - уборка в трех повторениях опыта по слоям 0-10; 10-20; 20-30 см.

Учет урожая проводился путем сплошного обмолота всей массы с учетной делянки комбайном СК-5 с пересчетом на 100% чистоту и 14% влажность (ГОСТ 27548-97).

Статистическая обработка данных проводилась по Доспехову Б.А. (1985) с использованием приложения Microsoft Excel, а также программы STATISTIKA 5.5.

Экономическая эффективность различных технологий основной обработки почвы, защиты от сорняков определялась расчетно-нормативным методом и проводилась по принятым нормативам и расценкам (Единые нормы выработки и расхода топлива на механизированные полевые работы в сельском хозяйстве, 1992) [18].

Результаты исследований и их обсуждение. Как показало сухое просеивание, чернозем выщелоченный характеризовался отличным структурным состоянием при всех способах обработки почвы. При возделывании культур в зернопаровом севообороте, агрегаты размером 0,25-10 мм составляли от 97,3 до 98,8% массы почвы. Распыленных почвенных частиц (меньше 1 мм) содержалось от 5,7 до 9,8%.

Поэтому в наших исследованиях показатели коэффициента структурности, которые намного выше единицы, отмечены во всех вариантах обработки, и почву можно считать хорошо оструктуренной.

Наблюдения за плотностью почвы в зернопаровом севообороте показали, что замена вспашки на 25-27 см почвозащитными и поверхностными обработками на глубину 12-14 и 10-12 см позволяла регулировать ее в пределах оптимального интервала в верхнем слое 0-10 см (табл. 1).

Мелкие поверхностные обработки во всех полях севооборота способствовали формированию более плотного сложения в нижних слоях 10-20 и 20-30 см, чем вспашка. Однако плотность почвы находилась в пределах оптимального интервала для зерновых культур.

В наших исследованиях запасы доступной растениям влаги в пахотном и метровом слоях почвы перед посевом зерновых культур были выше в вариантах с обработкой орудием ОПО-4,25 – 36,6 и 136,4 мм, соответственно (табл. 2).

Такой агрегат как ОПО-4,25 оснащен дополнительно почвоуглубителями, которые нарезают щели на 10 см ниже основных рабочих органов, также агрегат выполняет рыхление почвы дополнительными зубовыми дисками, расположенные в конце агрегата, и за счет этих дисков проводится и выравнивание, и крошение поверхности почвы. По-видимому, это и сыграло основную роль в накоплении продуктив-

**Таблица 1 - Плотность почвы после уборки зерновых культур,
г/см³**

Способ обработки почвы	Слой почвы, см			
	0-10	10-20	20-30	0-30
Вспашка на 25-27 см	1,02	1,16	1,21	1,13
Стойки Си-БИМЭ на 18-20 см	1,09	1,17	1,22	1,16
ОПО-4,25 на 12-14 см	1,05	1,18	1,21	1,15
КПШ-3 на 12-14 см	1,12	1,18	1,22	1,17
ОП-ЗС на 12-14 см	1,04	1,20	1,19	1,14
БДМ-3 на 10-12 см	1,07	1,21	1,22	1,17

**Таблица 2 - Запасы продуктивной влаги перед посевом
зерновых культур, мм**

Способ обработки почвы	Слой почвы, см	
	0-30	0-100
Вспашка на 25-27 см	28,3	106,7
Стойки СиБИМЭ на 18-20 см	21,5	112,7
ОПО-4,25 на 12-14 см	36,6	136,4
КПШ-3 на 12-14 см	30,3	117,2
ОП-ЗС на 12-14 см	26,6	94,6
БДМ-3 на 10-12 см	18,0	94,2

ной влаги, когда осенняя влага уходила в глубокие слои и сохранялась для будущего урожая.

Эффективность других почвозащитных приемов обработки почвы в накоплении запасов продуктивной влаги в пахотном и метровом сло-

ях не имела преимуществ, в сравнении с отвальной обработкой. Эффективность других почвозащитных приемов обработки почвы в накоплении запасов продуктивной влаги в пахотном и метровом слоях была практически на уровне с отвальной обработкой.

В фазу трубкувания зерновых культур запасы влаги снижались во всех изучаемых вариантах обработки и удобрений. В пахотном слое почвы запасы продуктивной влаги снизились на 54,9-73,5%, а в метровом – на 44,1-72,3%.

В период от колошения зерновых культур до созревания растения имеют хорошо развитую корневую систему, при помощи которой используют воду из более глубоких слоев почвы. В среднем за 2010-2012 гг. запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы в фазу полной спелости культур, в основном, оценивались как удовлетворительные и плохие.

Наибольшему сохранению влаги в метровом слое почвы способствовала вспашка в варианте без удобрений – 94,8 мм и обработка почвы орудием ОП-3С на 12-14 см при поддерживающем фоне удобрений – 93,8 мм. Эти варианты оценены как удовлетворительные.

Биологическая активность почвы под посевами зерновых культур в среднем за годы исследований в пахотном слое почвы варьировала от 29,8% при вспашке на 25-27 см без удобрений до 51,8% при обработке почвы орудием КПШ-3 на 12-14 см на программированном фоне удобрений. Более высокая биологическая активность почвы была отмечена в нижних слоях на всех фонах, независимо от глубины, приема и способа обработки почвы.

По данным многочисленных исследований, выполненных за последние 10-15 лет, негативное воздействие сорных растений на рост, развитие и продуктивность полевых культур не только не снизилось, но и во многих случаях заметно возросло [19].

По результатам проведенных исследований установлена устойчивая тенденция увеличения засоренности посевов в вариантах с пассивной защитой растений. Так, в зернопаровом севообороте (пар, озимая пшеница, яровая пшеница, ячмень) значение этого показателя составило 49,7-82,3 шт./м². Так, в среднем по всему севообороту (пар чистый, озимая пшеница, яровая пшеница, ячмень) значение этого показателя составило 49,7-82,3 шт./м².

Засоренность посевов при обработке почвы орудиями КПШ-3 и БДМ-3 была выше на 28,0%, по сравнению со вспашкой. Нужно отметить, что количество многолетних сорняков по всем изучаемым вариан-

Таблица 3 - Продуктивность севооборота в зависимости от обработки почвы, удобрений и средств защиты растений (среднее за 2009-2013 гг, т/га в з/ед.)

Способ обработки почвы	Система удобрений	Система защиты растений		
		пассивная	эпизодическая	Интегрированная
Вспашка на 25-27 см	без удобрений	1,96	1,99	2,54
	поддерживающая	1,72	2,10	2,31
	запрограммированная	2,11	2,19	2,78
Стойки Си-БИМЭ на 18-20 см	без удобрений	1,81	1,96	2,35
	поддерживающая	1,65	1,72	2,26
	запрограммированная	1,96	2,13	2,42
ОПО-4,25 на 12-14 см	без удобрений	1,97	2,08	2,36
	поддерживающая	1,91	2,16	2,36
	запрограммированная	1,99	2,19	2,62
КПШ-3 на 12-14 см	без удобрений	1,70	1,96	2,21
	поддерживающая	1,82	1,93	2,23
	запрограммированная	1,90	2,03	2,40
ОП-3С на 12-14 см	без удобрений	2,00	2,08	2,28
	поддерживающая	1,99	1,99	2,31
	запрограммированная	2,05	2,23	2,57
БДМ-3 на 10-12 см	без удобрений	1,67	1,69	2,13
	поддерживающая	1,69	1,78	2,19
	запрограммированная	1,75	1,96	2,44
НСР _{ос} , т/га	способ обработки – 0,139	способ обработки Ч вариант удобрений – 0,122		
	вариант удобрений – 0,153	вариант удобрений Ч система защиты – 0,153		
	система защиты – 0,216	способ обработки Ч система защиты – 0,112		

там было высоким и превышало порог вредоносности в 4-5 раз, особенно у последней культуры в севообороте (ячмень).

Эффективным приемом борьбы с сорняками в посевах зерновых культур оказался интегрированный вариант применения средств защиты растений. Изучаемые препараты показали высокую биологическую

эффективность против малолетних двудольных и многолетних корнеотпрысковых сорняков (50,4-65,0%). Через месяц после обработки сорняки или погибли, или находились в сильно угнетенном состоянии, не оказывая отрицательного влияния на развитие культур в севообороте до уборки урожая.

Максимальная продуктивность культур в севообороте (2,78 т/га зерн. ед.) была получена при вспашке на глубину 25-27 см на фоне интегрированного применения средств защиты растений и в программном варианте удобрений, где прибавка зерна составила 0,67 т/га зерн. ед. (табл. 3).

Минимальная продуктивность культур в севообороте (1,65 т/га зерн. ед.) была получена при безотвальной обработке почвы на 18-20 см в варианте с пассивной защитой растений и при поддерживающей системе удобрений.

Анализ экономической эффективности способов основной обработки почвы, удобрений и средств защиты растений показал, что себестоимость зерновых культур в зернопаровом севообороте была ниже или находилась на уровне реализационной цены 5500 руб./т. Анализ экономической эффективности показал, что в среднем за годы исследований себестоимость для всех культур во всех вариантах опыта и их сочетаниях находилась на уровне реализационной цены 5500 руб./т.

Производственные затраты по обработкам почвы снизились на 2,0-27,3%, по сравнению со вспашкой. Производственные затраты по всем изучаемым ресурсосберегающим обработкам почвы снизились на 2,0-27,3%, по сравнению с обычной вспашкой на глубину 25-27 см

Наибольший чистый доход с 1 га и более высокую рентабельность обеспечили варианты с обработкой орудием ОПО-4,25 и поверхностной обработкой с интегрированной защитой растений.

Выводы. Выявлена высокая структурообразующая роль ресурсосберегающих способов обработки почвы. Эти приемы обработки обеспечили содержание в черноземной тяжелосуглинистой почве агрономически ценных структур в фазу кущения культур 77,5-83,4%, а в фазу полной спелости 74,3-79,5%. Коэффициент структурности составил 2,9-3,9 и 2,6-3,4 единиц, соответственно.

Плотность почвы находилась в пределах оптимального интервала для зерновых культур 1,02-1,22 г/см³, но мелкие поверхностные обработки во всех полях севооборота способствовали формированию более плотного сложения в нижних слоях 10-20 и 20-30 см почвы, чем вспашка.

Почвозащитные приемы обработки почвы в севообороте по накоплению запасов продуктивной влаги перед посевом культур в пахотном (на 2,0-8,3 мм) и метровом (на 10,0-29,7 мм) слоях имели преимущество, в сравнении с отвальной обработкой.

Наибольшую сохранность продуктивной влаги в метровом слое почвы в период полной спелости культур обеспечили вспашка на 25-27 см – 94,8 мм и обработка почвы орудием ОПО-4,25 на 12-14 см – 93,8 мм.

Минимальная засоренность посевов зерновых культур была отмечена при интегрированной системе защиты от сорной растительности (50,4-65,0%). Наименьшая засоренность посевов зерновых культур была отмечена на вариантах с применением интегрированной системы защиты растений. Интегрированная система защиты показала наиболее высокую биологическую эффективность против малолетних двудольных и многолетних корнеотпрысковых сорняков (50,4-65,0% от контроля).

Поэтому основным фактором, нивелирующим степень засоренности посевов в зависимости от применяемых систем обработки почвы, служило комплексное применение средств химизации.

Наилучшие результаты продуктивности в зернопаровом севообороте получены при применении вспашки на глубину 25-27 см на фоне интегрированного применения средств защиты растений и на запрограммированном варианте удобрений (2,78 т/га зерн. ед.), где прибавка урожая зерна составила 0,67 т/га зерн. ед.

При применении в качестве основной обработки почвы почвозащитных и поверхностных производственных затрат, по отношению к вспашке, снижались на 2,0-27,3%. Наибольший чистый доход с 1 га и более высокую рентабельность обеспечили варианты с обработкой орудием ОПО-4,25 на 12-14 см и БДМ-3 на 10-12 см с интегрированной защитой растений.

Библиографический список

1. Шакиров, Е.С. Сравнительная оценка технологии возделывания сельскохозяйственных культур с различной степенью интенсивности / Е.С. Шакиров // Нива Татарстана. - 2010.- № 3-4.- С. 49–51.
2. Овсинский, И.Е. Новая система земледелия / И.Е. Овсинский. - М.: 1911. - 273 с.
3. Тулайков, Н.М. Почвоведение, общее земледелие с основами почвоведения: избранные произведения / Н.М. Тулайков. - М.: Изд. сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов, 1963.- 289 с.

-
4. Мальцев, Т.С. Новая система обработки почвы / Т.С.Мальцев // Бюллетень главного комитета ВСХВ. – 1954.- №21.- С. 16-25.
 5. Мальцев, Т.С. О новой системе агротехники / Т.С.Мальцев // Через опыт - в науку.- 2-е изд.- Курган, 1955.- С. 3-468.
 6. Чуданов, И.А. Почвоводоохранные системы обработки черноземных почв в севооборотах Среднего Поволжья / И.А.Чуданов., Л.Ф.Лигагаева // Научные основы адаптивных систем земледелия в степных районах Среднего Поволжья: сборник научных трудов к 100-летию Самарского НИИСХ / Самарский НИИ сельского хозяйства. - Самара, 2003- С.148-162.
 7. Шабаев, А.И. Особенности адаптивно-экологических систем земледелия по типам агроландшафтов Поволжья / А.И.Шабаев // Модели и технологии оптимизации земледелия. Материалы Международной научно-практической конференции. 9-11 сентября 2003 года.- Курск: ВНИИЗиЗПЭ, 2003.- С.103-108.
 8. Сабитов, М.М. Обработка почвы – важный элемент адаптивно-ландшафтной системы земледелия / М.М. Сабитов, С.Н. Никитин // АгроXXI. - 2012.- № 1-3.- С. 27–30.
 9. Pimntel, D. Soil Erosion Threatens Food Production / D.Pimntel. M.Burgess // Agriculture. - 2013.- № 3.- P. 443–463.
 10. Lizovicz, F. The occurrence of cereal crop diseases depending on the system of farming / F. Lizovicz // J. Plant Prot. Res.- 1999.-Vol. 39, No 2.- P. 116–131.
 11. Сабитов, М.М. Одна обработка одним препаратом при смешанном типе засоренности / М.М. Сабитов. М.Х. Шарафутдинов // Агромир Поволжья. - 2013.- № 2 (10).- С.19-23.
 12. Спичков, С.И. Влияние приемов основной обработки почвы, удобрений и средств защиты растений на засоренность, агрофизические свойства почвы и продуктивность ячменя / С.И. Спичков. В.Н. Фомин // Вестник Казанского ГАУ.- 2014.- №1 (31).- С. 139–143.
 13. Формирование урожая озимой пшеницы в зависимости от системы удобрений при минимизации основной обработки почвы / М.М. Ильясов, А.Х. Яппаров, Ф.Ш. Шайхутдинов, Н.Л. Шаронова, Н.Ш. Хисамутдинов // Вестник Казанского ГАУ. - 2014.- №1 (31).- С. 117–121.
 14. Общесоюзная методика по определению засоренности полей, многолетних насаждений, культурных сенокосов и пастбищ. – М.: Агропромиздат, 1986. - 15 с.
 15. Роде, А.А. Основы учения о почвенной влаге / А.А.Роде // Методы изучения водного режима почв. - Л.: Гидрометеиздат, 1969. – 287 с.
 16. Федоровский, М.Т. К вопросу о глубине вспашки черноземов под озимые культуры в степи Украины / М.Т. Федоровский // Почвоведение. - 1985.- №2.- С. 16-31.

-
17. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. - М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
 18. Единые нормы выработки и расходы топлива на механизированные полевые работы в сельском хозяйстве. - М.: Колос, 1992. - 416 с.
 19. Захаров, Н.Г. Влияние основной обработки почвы на засоренность посевов яровой пшеницы / Н.Г.Захаров, М.А.Полняков // Современные системы земледелия: опыт, проблемы, перспективы. Материалы Международной научно-практической конференции посвященной 80-летию со дня рождения профессора Морозова В.И.- Ульяновск: УГСХА, 2011. - С. 98-102.

THE ROLE OF SOIL TREATMENT, FERTILIZERS AND MEANS OF PLANT PROTECTION IN GRAIN-FALLOW CROP ROTATION

M. M. Sabitov, R. B. Sharipova

Key words: tillage, fertilizers, plant protection, crop, humidity, infestation, productivity, crop rotation.

The article is devoted to evaluation of various methods of primary tillage, fertilizers and means of plant protection in grain fallow rotation allowing to provide a favorable water-air and nutrient regimes of the soil, as well as preserving and maintaining the stock of organic matter in arable soils.