

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарская государственная сельскохозяйственная академия»
Кафедра «Землеустройство, почвоведение и агрохимия»



УТВЕРЖДАЮ
Ректор академии
А. М. Петров
15 декабря 2017 г.

ОТЧЁТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

по теме: «Разработка рекомендаций по использованию
органических удобрений ГОСТ Р 53117-2008 и 54000-2010
производства «АгроПромСнаб» в различных отраслях
растениеводства Самарской области»
(промежуточный)

Проректор по НИР

Декан

Научный руководитель

А. В. Васин

С. Н. Зудилин

С. Н. Зудилин

Кинель 2017

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель темы:

д-р с.-х. наук _____ С.Н. Зудилин (введение, разделы 1-2,
заключение)

Исполнители темы:

канд. с.-х. наук _____ В.Г. Кутилкин (введение, раздел 1-2,
заключение)

аспирант _____ Светлаков И. А. (раздел 1-2,
заключение)

Реферат

Отчет 59 с., 14 табл., 4 рис., 13 источников литературы, 5 прил.

ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ, ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ, ПЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ, УРОЖАЙНОСТЬ, СТРУКТУРА УРОЖАЯ ЗЕРНА, КАРТОФЕЛЬ

Объектом исследований являются зерновые культуры и картофель для изучения комплексного влияния органических удобрений, микроудобрений в сочетании с приемами основной обработки почвы и различными формами минеральных удобрений, а также биопрепаратов на продуктивность сельскохозяйственных культур и качество продукции.

Цель исследований заключается в научном обосновании использования новых видов органических удобрений, производимых ООО «АгроПромСнаб» под торговой маркой «Жигулёвские удобрения», для повышения продуктивности зерновых культур и картофеля, улучшения биохимического состава продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почвы в условиях лесостепи Самарской области.

Влажность метрового слоя почвы не имела существенных различий при различных системах обработки почвы и внесении органических удобрений.

Плотность сложения пахотного слоя почвы в большей степени определялась приемами основной обработки почвы и не зависела от внесения органических удобрений.

Применение органических удобрений способствовало повышению урожайности озимой пшеницы на 2,5-4,1 ц/га по сравнению с вариантом, где органические удобрения не вносились. Основная обработка почвы слабо влияла на урожайность озимой пшеницы.

От внесения минеральных удобрений прибавка урожая клубней картофеля составляла 11,8-12,8%, от органических удобрений 35,6-41,2%.

Содержание

Введение	4
1. Условия и методика проведения опытов	8
1.1 Почвенно-климатические условия	8
1.2 Метеорологические условия	10
1.3 Методика закладки и проведения опытов	12
1.4 Сопутствующие наблюдения и исследования	20
2. Результаты исследований	22
2.1 Влажность почвы	22
2.2 Плотность почвы	24
2.3 Численность микроорганизмов	27
2.4 Засоренность посевов	34
2.3. Урожайность сельскохозяйственных культур	35
2.4. Структура урожая и качество зерна	45
Заключение	49
Список использованной литературы и источников	51
Приложения	53

Введение

Современная общепризнанная мировым сообществом концепция устойчивого развития производства, общества и биосферы в целом предполагает в сельском хозяйстве разработку и освоение способов его ведения, сохраняющих природу [5, 6].

Ресурсосбережение выступает в современных условиях в качестве одного из важнейших направлений в структурной перестройке методов ведения сельскохозяйственного производства. Оптимизация использования всех видов ресурсов необходима для получения дешевой конкурентоспособной продукции в условиях возрастающей стоимости энергоносителей, удобрений, средств защиты растений, сельскохозяйственной техники, а также для устранения негативных процессов в земледелии, связанных с усилением деградации почв: ухудшение ее структуры, эрозии, минерализации гумуса, переуплотнения [4, 5, 6, 7, 8, 10, 11]. Переход от традиционных к менее затратным ресурсосберегающим технологиям признан как стратегически важное направление для устойчивого развития. Их применение ведет к стабилизации сельского хозяйства и обеспечения растущих мировых потребностей в аграрной продукции.

Основой стабильного ведения земледелия и охраны окружающей среды является разработка и внедрение научно-обоснованной адаптивно-ландшафтной системы земледелия. Составной частью ее являются агротехнологии. Их связь, по мнению А.Н. Каштанова, можно выразить следующим образом: «если система земледелия – это мощная корневая система, то агротехнологии – это ствол единого продукционного дерева» [7].

Дальнейшее развитие земледелия неразрывно связано с систематическим увеличением производства всех видов удобрений и совершенствованием технологии их применения. Баланс гумуса и питательных веществ является одним из объективных экономических показателей степени интенсификации и

культуры земледелия. Он служит научной основой для составления научно обоснованной (правильной) системы земледелия.

Считается, что для достижения благоприятного баланса основных элементов питания в пахотных почвах области (среди которых 80 % занимают чернозёмы) нужно стремиться ежегодно сводить баланс по фосфору (с превышением возврата над выносом - возмещать не менее 125% выноса) и возвращать в почву (в % от выноса с урожаем) не менее 85% азота и 60 % калия. Начиная с 1990 года резко падает применение минеральных и органических удобрений, и как следствие этого - падение баланса питательных веществ. В период с 1990 года по 2015 год показатели баланса питательных веществ колеблются в пределах: 57 % в 1991 году, 7,3 % - в 1997 году, 26,7 % - в 2009 году, 14,4 % - в 2013 году, 22,2 % - в 2015 году.

Резкие колебания изменения показателей баланса питательных веществ в пахотных почвах области объясняются, главным образом, низкими объёмами применения минеральных удобрений и резким снижением объёмов внесения органических удобрений, что в свою очередь, привело к резкому снижению баланса гумуса в пахотных почвах Самарской области. Если в 1988 году для бездефицитного баланса гумуса требовалось 3,0 т/га, то в 2014 году требовалось 5,5 т/га, что объясняется, в первую очередь, снижением площадей многолетних трав (2014 г. – 131,7 тыс. га), увеличением площади посева пропашных культур, уменьшением объёмов внесения органических удобрений.

Важную роль в подъеме урожайности играют органические удобрения. Даже в перспективе, когда промышленность будет поставлять сельскому хозяйству минеральных удобрений в объеме, достаточном для получения максимальных урожаев, значение органических удобрений как источника углерода для воспроизводства гумуса в почве, фактора улучшения ее свойств и условий питания растений не уменьшится. Прибавки урожая от органических удобрений в первый год действия составляют 20-40 % суммарных прибавок за севооборот. Органические удобрения рекомендуется вносить на 2-3 поля в каждом севообороте с периодичностью 3-4 года на песчаных и супесчаных

почвах и 5-6 лет – на суглинистых и глинистых почвах. Дозы, сроки и способы внесения органических удобрений зависят от их вида, почвенно-климатических условий, биологических особенностей культур. Наиболее эффективным является осеннее внесение под зяблевую вспашку.

При расчете доз органических удобрений предусматривают за ротацию севооборота обеспечить бездефицитный баланс гумуса при его достаточном содержании в почве или положительный – при низкой гумусированности почв.

Для поддержания бездефицитного баланса гумуса в почве необходимо ежегодное внесение органических удобрений из расчета 9 - 10 т/га. Однако, из-за ограниченности ресурсов навоза в хозяйствах использование его в последние 15 - 20 лет составляет менее 1 т/га. Поэтому для регулирования баланса элементов питания необходимо применение других видов органических веществ, например, на основе отходов животноводства, остатков сельскохозяйственных культур.

В соответствии с Рекомендациями Хельсинской Комиссии эффективность использования навоза должна быть усилена установлением верхнего предела по внесению навоза, соответствующего 170 кг азота на гектар в год.

При дефиците органических удобрений в хозяйстве их целесообразнее использовать в меньших дозах (с учетом механизированного внесения), но на большей площади. Органические удобрения не только обогащают почву питательными веществами, но и уменьшают плотность ее сложения, улучшают физико-химические свойства, водный и воздушный режим. Органические удобрения содержат все необходимые элементы питания растений. Они способствуют активизации жизнедеятельности полезных почвенных микроорганизмов и улучшению снабжения растений углекислым газом. Установлено также положительное влияние органических удобрений на закрепление тяжелых металлов и радионуклидов, на очищение почвы от химических препаратов и улучшение её фитосанитарного состояния.

Применение органических удобрений не только увеличивает урожай, но и улучшает его качество, повышает плодородие почв. Однако ошибки в

приготовлении, хранении, использовании или чрезмерное увеличение норм органических удобрений могут привести к резкому ухудшению их удобрительных свойств и нанести вред окружающей среде.

Из всех видов органических удобрений первое место по значимости занимает подстилочный навоз, однако, дальнейшее углубление специализации и концентрации животноводства, переход к промышленным методам производства мяса и молока потребовали коренных изменений в способах содержания животных, а также в технологии уборки, хранения и использования навоза. Возрастают объемы накопления бесподстилочного навоза, птичьего помета, создаются новые органические удобрения, способы применения которых коренным образом отличаются от традиционных способов обработки и внесения подстилочного навоза. Для эффективного использования новых видов органических удобрений с учетом требований охраны окружающей среды необходимы точные знания их физико-химических свойств и других особенностей.

Цель исследований заключается в научном обосновании использования новых видов органических удобрений, производимых ООО «АгроПромСнаб» торговой марки «Жигулёвские удобрения», для повышения продуктивности зерновых культур и картофеля, улучшения биохимического состава продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почвы в условиях лесостепи Самарской области.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи:

- определить влияние внесения новых видов органических удобрений на урожай и качество зерновых культур и картофеля;
- выявить влияние внесения новых видов органических удобрений на плодородие почвы;
- дать экономическую и эколого-экономическую оценку использования новых видов органических удобрений.

1. Условия и методика проведения опытов

1.1 Почвенно-климатические условия

Опытное поле кафедры землеустройства, почвоведения и агрохимии расположено на территории землепользования бывшего учебного хозяйства Самарской ГСХА, которое находится в центральной зоне Самарской области или южной части лесостепи Заволжья. Кинельский район, где проводились исследования, относится к Центральной почвенно-климатической зоне. Осадков за год выпадает 350-400 мм, в среднем 410 мм, в том числе за тёплый период (апрель — октябрь) 257 мм, а за время наиболее интенсивного развития (май — июнь) — 75 мм. Среднегодовая температура воздуха составляет 3,7 °С, почва промерзает на глубину 100-120 см. Атмосферные засухи и суховеи средней интенсивности наблюдаются ежегодно, интенсивные 9 лет из 10, очень интенсивные 4-6 лет из 10. Почвы в зоне в основном выщелоченные, обыкновенные и типичные черноземы среднегумусные среднетяжелосуглинистые.

Рельеф опытного поля выровненный, облесенность окружающей территории 8-10%. По северной и южной границам опытного поля имеются старые лесные полосы.

Почва опытного участка — чернозем обыкновенный остаточнокarbonатный среднегумусный среднетяжелосуглинистый с содержанием гумуса в пахотном слое 6,6 %, легкогидролизуемого азота 8,1...11,2 мг, подвижного фосфора 17,9...24,8 мг и обменного калия 20,0...24,6 мг на 100 г почвы, $pH_{\text{сол}} = 5,8$. Этот подтип черноземной почвы занимает свыше 20% всей территории Самарской области и преобладает в лесостепной зоне Заволжья. Увлажнение естественное. Данная почва имеет реакцию среды (pH) близкую к нейтральной, среднее содержание гумуса, сравнительно большую поглотительную способность. Гумусовый горизонт А хорошо развит, характеризуется равномерной темной (серо-черной, с оттенками) окраской,

порошисто-зернистой структурой, слабо уплотненным сложением. Этот горизонт плавно переходит в буро-черный или буро-темно-серый, хорошо прогумусированный горизонт АВ. Нижней границей гумусовых горизонтов (А+АВ) принимается появление бурых заклинков. Уменьшение содержания гумуса с глубиной идет постепенно. Начало вскипания, совпадает с нижней границей горизонта АВ. Карбонаты кальция и магния выделяются в форме пятнистых выцветов, псевдомицеля в горизонте В, а затем в виде белоглазки в горизонте ВС, она наблюдается и глубже - в горизонте С.

Объемный и удельный вес постепенно увеличивается с глубиной, достигая максимума в почвообразующей породе. Общая порочность от 56-59% в пахотном слое с глубиной уменьшается до 43-44%. При этом с глубиной капиллярная порочность почти не меняется, некапиллярная же резко уменьшается, что связано с изменением структуры и сложения по профилю.

Предельная полевая влагоемкости в гумусовом горизонте характеризуется величиной порядка 29-36%. Водопроницаемость (по Качинскому) хорошая. Скорость впитывания в глинистые почвы составляет 1,7 мм / мин, а в среднесуглинистые - 2,6 мм / мин.

Заканчивая характеристику почвы, следует отметить, что черноземы этой систематической группы в большинстве отличаются высоким плодородием и пригодны под все районированные сельскохозяйственные культуры.

1.2 Метеорологические условия

Осенний период 2016 года по температурному режиму в целом находился в пределах нормы, с небольшими отклонениями от среднегодовых значений по месяцам данного периода. Количество осадков за период сентябрь – ноябрь выпало 246,0 мм, что в 2 раза превышало среднегодовое их значение. Особенно обильные осадки наблюдались в сентябре и ноябре (приложение 1). Такие погодные условия способствовали появлению дружных всходов и нормальному развитию озимых культур в

осенней период, что в дальнейшем сказалось на их перезимовке и соответственно урожайности.

Зимний период за исключением декабря, когда температура воздуха находилась в пределах нормы, был теплее обычного на $2,5^{\circ}\text{C}$, количество осадков выпало на 65,9 мм больше среднемноголетнего значения. Обильные осадки наблюдались на протяжении всего зимнего периода. Устойчивый снежный покров сформировался в 1-ой декаде января, его высота составила 29 см. Максимальная высота снежного покрова отмечена в третьей декаде марта и она составила 63 см. Такие погодные условия способствовали хорошей перезимовки озимых культур и существенно пополняли в весенний период запасы продуктивной влаги в почве.

Весенний период начался с очень теплой погоды, средняя температура воздуха превышала норму в марте на $4,3^{\circ}\text{C}$, в апреле $1,4^{\circ}\text{C}$. Май был немного прохладнее обычного. Количество выпало в марте на уровне среднемноголетнего значения, а в апреле и мае их количество превышало в 2 раза и более норму.

Обильные осадки в зимне-весенний период существенно дополнили почвенные запасы влаги и способствовали в последующем хорошей перезимовке озимых культур и их нормальному развитию в весенний период. Благоприятно весенний период складывались погодные условия для роста и развития ранних яровых культур. Однако такие погодные условия сдерживали полевые работы по предпосевной обработке и посеву зерновых и пропашных культур.

Июнь характеризовался пониженным температурным режимом (ниже нормы на $2, 2^{\circ}\text{C}$) и большим выпадением осадков 129,8 мм, что в 3,3 раза больше нормы. Это положительно сказалось на росте и развитии озимых и яровых ранних культур. Однако такие погодные условия были неблагоприятны теплолюбивых культур среднего и позднего сроков посева: сои и нута и других. Кроме этого такие метеоусловия создавали благоприятные условия для роста и развития сорных растений, развития болезней осложняли борьбу с ними, что в

дальнейшем отрицательно сказалось на урожайности яровых культур, особенно позднего срока посева.

Июль был засушливым (осадков выпало 22,4 мм против 47 мм по норме) температурным режимом в пределах нормы. Однако это не сильно повлияло на урожайность озимых культур.

Август был жарким и характеризовался практически отсутствием осадков. Такая погода отрицательно сказалась на росте и развитии яровых зерновых культур и в большей степени сои.

Таким образом, метеорологические условия 2016-2017 сельскохозяйственного года можно охарактеризовать как благоприятным для озимых и яровых зерновых культур и неблагоприятным для яровых поздних культур.

1.3 Методика закладки и проведения опытов

Исследования на опытном поле кафедры землеустройства, почвоведения и агрохимии ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия» проводили в зернопаровом севообороте.

Одним из главных элементов системы земледелия, определяющим её эффективность является правильная система обработки почвы в севообороте, учитывающая местные природные условия. Этот вопрос по-прежнему остается дискуссионным, открытым и требует дальнейшего изучения и совершенствования.

В пятипольном зернопаровом севообороте с чередованием культур: пар чистый — озимая пшеница — соя — яровая пшеница ($\frac{1}{2}$ мягкая + $\frac{1}{2}$ твердая) — ячмень изучали влияние систем основной обработки почвы, органических удобрений на изменение плодородия почвы, засоренность посевов и урожайность сельскохозяйственных культур.

Исследования проводили в соответствии с методикой проведения полевых опытов с удобрениями.

Полевой опыт – это исследование (метод исследования), проводимое в природной полевой обстановке на специально выделенном участке для установления количественного воздействия условий и приемов возделывания (взятых отдельно или в сочетании) на урожайность сельскохозяйственных культур и качество получаемой продукции.

Полевой опыт – биологический метод исследований; в основу его заложена реакция возделываемой культуры на изучаемые факторы роста и развития в естественных почвенно-климатических условиях. Без точной характеристики почвенно-климатических и агротехнических условий проведения полевого опыта результаты его мало что дают и применимы лишь для того участка, на котором они получены. С другой стороны, трудность, а иногда и невозможность искусственного регулирования и детального расчленения отдельных природных факторов (освещенности, температуры, влажности) в полевом опыте обуславливает целесообразность и необходимость обязательного сочетания его с другими методами исследований: почвенными, химическими и биологическими.

Почвенные исследования позволяют установить типичность участка полевого опыта для конкретных районов, регионов или зон и возможности распространения на них результатов, полученных в полевом опыте. Анализы растений и почв (химические методы) позволяют судить об изменениях количеств и форм питательных элементов в них, т. е. об интенсивности потребления растениями питательных элементов из почвы и удобрений, изменении качества получаемой продукции и пищевого режима почв при внесении удобрений.

Полевые опыты дают количественную характеристику эффективности действия удобрений (или других факторов), приближенную к производственным условиям и приемлемую в них. Поэтому полевой опыт является конечным звеном научных исследований и одновременно связующим звеном этих исследований с сельскохозяйственной практикой.

ООО «АгроПромСнаб» производит новые инновационные органические удобрения на основе отходов животноводства, остатков сельскохозяйственных культур в соответствии с ГОСТ Р. «Жигулёвские удобрения» выпускаются в твердой и жидкой форме, предназначены для применения в сельскохозяйственном производстве, садоводстве, лесном хозяйстве, на приусадебных участках. Основой новых органических удобрений являются птичий помет, отходы животноводства и очистки семян, что за счет их переработки способствует улучшению экологической обстановки.

Содержание сухого вещества в твердой форме удобрения 89,9%, а в жидкой форме 2,2%. Сухое органическое удобрение выпускается в полиэтиленовых мешках массой 25 кг, что очень удобно, так как позволяет избежать потерь при транспортировке и хранении. Массовая доля общего азота в удобрении с исходной влажностью 5,28%.

В жидком удобрении массовая доля общего азота 0,28% (при влажности 97,8%).

Доза внесения полуперепревшего навоза составила 30 т на 1 га. Дозы новых органических удобрений брали в соответствии с рекомендуемыми ограничениями по общему азоту (приложение 2). Способы внесения удобрений зависят от культуры (приложение 3)

В 2016 году схема опыта включала следующие варианты основной обработки почвы в севообороте:

1. «Отвальная разноглубинная»: обработка почвы состоит из лущения на 6-8 см вслед за уборкой предшественников и вспашки на 20-22 см под пар и все культуры севооборота при появлении сорняков;

2. «Мелкая безотвальная»: состояла из лущения почвы на 6-8 см вслед за уборкой предшественника и безотвального рыхления на 10-12 см под зерновые колосовые культуры и пар при появлении сорняков;

3. «Без механической обработки»: осенняя обработка почвы не проводилась, а после уборки предшественников применялся гербицид

сплошного действия «Торнадо» дозе 3 л/га. Весной осуществлялся прямой посев культур.

Разработка и внедрение в практику сельского хозяйства комплекса мер по снижению негативных проявлений деградации почв (эрозия, дегумификация, переуплотнение, декарбонизация, обесструктурирование) способствует решению одной из важнейших проблем – росту продуктивности земледелия.

Возрастающее производство удобрений позволяет применять их в больших масштабах под все сельскохозяйственные культуры. Однако повышенные нормы макроудобрений (азотно-фосфорно-калийные) при возделывании зерновых культур и картофеля не всегда обеспечивают должного прироста урожая и приводят к ухудшению некоторых показателей качества продукции. В частности, как правило, снижаются крахмалистость клубней и кулинарные показатели. Вот почему важнейшим фактором повышения эффективности удобрений и улучшения качества продукции является использование органических удобрений.

К традиционным приемам воспроизводства плодородия почвы относятся внесение органических удобрений. Поэтому в чистом пару в поперечном направлении приемам основной обработки были заложены в 2017 году 5 вариантов внесения органических удобрений. В целом схема двухфакторного опыта была следующей (табл.1).

В опытах высевали протравленные семена районированных сортов сельскохозяйственных культур: озимая пшеница Светоч (элита), озимая тритикале Кроха (элита), яровая пшеница мягкая Тулайковская 10 (элита), яровая пшеница твердая Степная (элита), ячмень Орлан (элита), соя Самер 2 (элита).

Сорт Светоч выведен методом межсортовой гибридизации с последующим индивидуальным отбором. Зимостойкость и засухоустойчивость высокое. Среднеспелый. В полевых условиях слабо поражается бурой листовой ржавчиной и мучнистой росой. Районирован в 2004 году по 7 регионам [6].

Схема опыта с озимой пшеницей, 2017 г.

Варианты основной обработки чистого пара под озимую пшеницу (фактор А)	Варианты внесения органических удобрений (фактор В)
Вспашка на 20-22 см	Без внесения органических удобрений
	Навоз 30 т/га
	Жидкое «Жигулёвские удобрения»
	Сухое «Жигулёвские удобрения»
	Биогумус
Мелкая обработка на 10-12 см	Без внесения органических удобрений
	Навоз 30 т/га
	Жидкое «Жигулёвские удобрения»
	Сухое «Жигулёвские удобрения»
	Биогумус
Без осенней механической обработки («нулевая») обработка	Без внесения органических удобрений
	Навоз 30 т/га
	Жидкое «Жигулёвские удобрения»
	Сухое «Жигулёвские удобрения»
	Биогумус

Примечание: Жидкие и сухие «Жигулёвские удобрения» вносились в эквивалентном по азоту навозу количестве.

Пшеница мягкая яровая Тулайковская 10. Направление использования - сильная пшеница. Срок созревания - средний (среднеспелый).

Родословная: Тулайковская 5 х Альбидум 653. Включен в Госреестр по Средневолжскому (7) региону. Рекомендуется для возделывания в Республиках Татарстан, Мордовия и Самарской области. Разновидность лютеценс. Куст полупрямостоячий. Соломина выполнена слабо с очень слабым восковым налетом на верхнем междоузлии. Флаговый лист со слабым восковым налетом. Колос пирамидальный, средней плотности, белый. Плечо приподнятое, узкое. Зубец очень короткий, прямой. Зерно яйцевидное, окрашенное, с длинным

хололом. Масса 1000 зерен 30-36 г. Средняя урожайность в регионе составила 30 ц/га, на уровне среднего стандарта. В Республике Татарстан средняя урожайность - 42 ц/га, а средняя прибавка - 2,9 ц/га. Максимальная урожайность 56 ц/га получена в 2001 г. в Республике Татарстан. Среднеспелый, вегетационный период 82-94 дня, созревает одновременно со стандартами Л 503, Самсар и на 2-4 дня позднее Приокской. Устойчивость к полеганию выше средней, засухоустойчив. Хлебопекарные качества отличные. Сильная пшеница. Умеренно устойчив к бурой ржавчине. Восприимчив к пыльной и твердой головне.

Яровой ячмень Орлан. Родословная: Перелом x Медикум 135. Включен в Госреестр по Средневолжскому (7) региону. Рекомендован для возделывания в Самарской области. Разновидность медикум. Куст промежуточный. Влагалища нижних листьев без опушения. Антоциановая окраска ушек флагового листа слабая, восковой налет на влагалище сильный. Высота растения – средняя.

Колос цилиндрический, очень рыхлый – рыхлый, со слабым восковым налетом. Ости длиннее колоса, гладкие, с антоциановой окраской кончиков средней интенсивности. Первый сегмент колосового стержня короткий, без горбинки. Стерильный колосок от параллельного до слегка отклоненного, с заостренным кончиком. У среднего колоска колосковая чешуя с остью длиннее зерновки. Опушение основной щетинки зерновки длинное.

Антоциановая окраска нервов наружной цветковой чешуи отсутствует или очень слабая. Зазубренность внутренних боковых нервов наружной цветковой чешуи отсутствует. Зерновка очень крупная, с неопушенной брюшной бороздкой и фронтальной лодикулой. Масса 1000 зерен 46-55 г. Средняя урожайность в регионе 38,2 ц/га, на уровне стандартных сортов. Максимальная урожайность 62,3 ц/га получена в 2001г. в Республике Татарстан.

Среднеранний, вегетационный период 68-79 дней, созревает на 2-4 дня раньше сорта Прерия. К полеганию и засухе среднеустойчив. Содержание белка 10,0-12,3%. Включен в список ценных по качеству сортов. Восприимчив к мучнистой росе, сильновосприимчив к пыльной головне и септориозу.

Высевался районированный сорт сои Самер1. Патентообладатель: ГНУ Ершовская опытная станция орошаемого земледелия, ГНУ Самарский НИИСХ им. Н.М. Тулайкова. Включён в Госреестр по Средневолжскому региону с 2005г. Раннеспелый. Растение детерминантное, полусжатой формы, с серым опушением. Подсемядольное колено зелёное без антоциана. Боковые листочки овальной формы, зелёные среднего размера. Цветок белый. Масса 1000 семян 124,0- 166,6 г, боб светло-коричневый с глазком. Высота прикрепления нижнего боба 10-15 см.

В фазу кущения зерновых колосовых культур (на яровой мягкой, твёрдой пшенице и яровом ячмене) на всех вариантах опыта против однолетних двудольных сорняков применялся гербицид Гранстар в дозе 20 г/га. На посевах сои для борьбы с сорняками использовали гербицид Пульсар в дозе 0,8 л/га.

Уборку проводили селекционным комбайном «TERRION» в фазу полной спелости зерна. Перед уборкой проводили отбор снопов с делянок (площадка 0,25 м²). Сноповой материал служит для определения структуры и качества урожая.

Исследования по изучению влияния новых органических удобрений, производимых ООО «АгроПромСнаб», на рост и развитие растений, величину и качество урожая картофеля в условиях Самарской области в 2017 году проводились на опытном поле, расположенном на территории бывшего совхоза «Луначарский» муниципального района Ставропольский.

Опыты закладывались по следующей схеме:

1. Контроль (без внесения удобрений);
2. Полное минеральное удобрение;
3. Сухое «Жигулёвские удобрения»;
4. Жидкое «Жигулёвские удобрения»;

Посадка картофеля сорта Розара и Розалинд проводилась с нормой высева 55 тыс. всхожих клубней на 1 га.

Сорт Розара германской селекции (столового назначения), хорошо

знакомый садоводам Южного Урала. В настоящее время этот сорт картофеля самый модный и ранний сорт. Растение полураскидистое, средней величины, прямостоячее, окраска цветков красно-фиолетовая. От появления ростков до формирования урожая им необходимо примерно 65–70 дней. Если картофель высаживается в конце мая, то к уборке готов уже ко второй половине августа, соответственно сильно упрощается уход за ним. Обладает отличным вкусом. Лежкость сорта очень высокая., что является большой редкостью для сортов раннего срока созревания. Имеет розово-красную, или красную, или же тёмно-красную окраску клубней. Мякоть картофеля имеет желтый окрас. Глазки у клубней мелкие. Типичный урожай для картофеля сорта Розара 15-18 клубней в кусте. Кусты-рекордсмены дают до 25 клубней. Масса одного товарного клубня составляет 85-115 г. Урожайность в госиспытании 20,2–31,0 т/га (максимальная — 41,5 т/га). Считается очень урожайным сортом картофеля. На здоровом материале при обычном уходе за картофелем можно получить около 300–400 килограммов товарного картофеля с сотки, в то время как при повышенном уровне агротехники садоводы-любители получали на них урожаи и свыше 500 кг с одной сотки. Очень стабильный и надежный сорт картофеля, его урожайность практически не зависит от капризов нашей погоды. Высокие урожаи достигались и в жаркое, сухое лето, и наоборот, в дождливое, прохладное. Все клубни имеют одинаковые размеры и овальную форму (на чернозёмах их форма часто бывает каплевидной). Сорт обладает очень высокой устойчивостью к различным грибковым заболеваниям, устойчив к картофельной нематоде, раку, относительно устойчив к парше обыкновенной и фитофторозу. Хорошо переносит транспортировку. Товарность этого сорта составляет 91-99%.

Сорт Розалинд. Раннеспелый, столового назначения. Растение средней высоты, промежуточного типа, полупрямостоячее. Лист среднего размера, открытый, зеленый. Листочек среднего размера. Волнистость края слабая до средней. Бутоны часто опадают. Товарная урожайность 203-223 ц/га, на 27-59 ц/га выше стандарта Жуковский ранний. Дружно формирует клубни.

Урожайность на 45-й день после полных всходов (первая копка) 89-132 ц/га, на 35-42 ц/га выше стандарта, на 55-й день (вторая копка)- 134-181 ц/га, на 17-42 ц/га выше стандарта. Клубень овально-округлый, с мелкими глазками. Кожура гладкая, красная. Мякоть желтая. Масса товарного клубня 59-115 г. Вкус хороший. Товарность 89-94%, на уровне стандарта. Устойчив к возбудителю рака картофеля и золотистой картофельной цистообразующей нематоде. Восприимчив к возбудителю фитофтороза по ботве и клубням. Ценность сорта: нематодоустойчивость, дружная отдача ранней продукции, высокий выход товарных клубней, выравненность и высокие вкусовые качества их.

Площадь делянки – 120 м², повторность трёхкратная. Размещение делянок систематическое.

Предшественником в опытах была озимая пшеница.

В Самарской области широко применяется западноевропейская технология возделывания картофеля. Размещают картофель в специализированных полевых севооборотах с короткой ротацией, преимущественно после озимых культур, идущих по черному пару или занятому пару. Картофель на том же поле допускается размещать не ранее чем через 3 – 4 года. Органические удобрения вносят, как правило, в паровом поле, фосфорные и калийные минеральные удобрения под зяблевую вспашку, азотные весной в разброс с последующей неглубокой заделкой под посадку.

Посадка проводится 4-х рядными сажалками с междурядьями 75 см, с расстоянием в рядке от 22 до 37,5 см на глубину 5 – 6 см, заделывающие диски сажалки формируют гребень высотой 5 – 8 см и шириной 30 – 35 см. Качество посадки в соответствии с требованиями ГОСТа 70001-91 «Картофель семенной» и «Картофель продовольственный»

1.4 Сопутствующие наблюдения и исследования

В соответствии с поставленными задачами в отчётном году в опытах проводили следующие наблюдения и исследования:

1. Влажность почвы определяли термостатно-весовым методом в сроки – перед посевом и уборкой урожая сельскохозяйственных культур на глубину 1 м через каждые 10 см в трехкратной повторности [14].

2. Объемная масса почвы (плотность почвы) определялась методом цилиндров, пробы почвы брались на всех изучаемых вариантах через каждые 10 см на глубину 30 см в трехкратной повторности перед посевом и уборкой сельскохозяйственных культур [14].

3. Учёт засорённости посевов проводили количественно-весовым методом [14].

4. Учёт урожая картофеля проводили методом сплошной уборки учетной площади делянок картофелеуборочным комбайном.

5. Учёт элементов структуры урожая проводили по методике Госкомиссии по сортоиспытанию [12].

6. Урожайные данные обрабатывались методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [2].



Рис 1. Общий вид посевов озимой пшеницы, сорт Светоч

2. Результаты исследований

2.1 Влажность почвы

Основным условием получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур в Среднем Поволжье является максимальное накопление, сбережение и продуктивное использование почвенной влаги. Из всех элементов системы земледелия в той или иной степени влияющих на улучшение использования осадков, обработке почвы принадлежит ведущая роль. Она может существенно увеличить накопление влаги и улучшить влагообеспеченность растений благодаря повышению фильтрации, мощности корнеобитаемого слоя и уменьшению потерь воды на испарение.

Исследованиями различных научных учреждений было установлено, что оставление стерни на поверхности поля или её частичное перемешивание с почвой верхнего слоя снижает испарение на 5-10 % или снижает величину удельного испарения на 0,01-0,02 мм/ час.

К мерам, снижающим потери воды на физическое испарение, относится придание пахотному слою оптимальных параметров, выравнивание и мульчирование органическими остатками поверхности поля, оптимальные сроки посева и нормы, строгое размещение сельскохозяйственных культур в полях севооборота.

Наиболее полно отвечают перечисленным требованиям ресурсосберегающие технологии, которые широко внедряются в хозяйствах Среднего Поволжья – это и минимальные обработки по глубине, которые могут быть отвального и безотвального типа и прямой посев зерновых культур в необработанную почву.

К сожалению, следует признать, что научных результатов по влиянию новых технологий на водный режим почвы – явно недостаточно.

В регионе считается, что до 70% будущего урожая формируется за счёт запасов влаги, накопленной за осенне-зимний период. Однако первые снегопады обычно сопровождаются сильными ветрами, и снег не

задерживается на полях, а сносится в овраги балки, поэтому поля долгое время остаются открытыми и почва промерзает на значительную глубину. Весной зябь оттаивает и плохо впитывает талые воды, увеличивая сток с полей и вызывая водную эрозию. Поэтому большой интерес представляет влажность метрового слоя почвы при различных системах обработки почвы в севообороте.

Эффективность различных обработок зависит от конкретных погодных и почвенных условий, лесистости местности и облесенности поля и других факторов.

Влажность метрового слоя почвы весной в чистом пару по вариантам основной обработки различалась несущественно и находилась пределах — 27,2-28,4 % (табл. 2). Не было отмечено достоверных различий по вариантам опыта по данному показателю и по слоям метрового её горизонта.

Таблица 2

Влажность почвы (%) в чистом пару в зависимости от основной её обработки
в 2017 году

Глубина слоя, см	В период посева ранних яровых культур			Перед посевом озимой пшеницы		
	вспашка на 20-22 см	мелкая на 10-12 см	без механической обработки	вспашка на 20-22 см	мелкая на 10-12 см	без механической обработки
0-30	28,6	29,0	27,4	19,3	19,0	18,3
0-50	28,8	29,1	27,7	20,4	20,2	18,4
50-100	28,0	27,0	26,7	21,8	21,5	20,0
0-100	28,4	28,1	27,2	21,1	20,9	19,2

К посеву озимых культур запасы влаги в почве заметно снизились и среднем влажность метрового слоя почвы находилась на уровне 19,2-21,1 %, в верхнем 10 сантиметровом слое влажность почвы была ещё ниже и составила 18,6-18,7 % вследствие засушливого летнего периода. Всё это несколько ухудшало появление дружных всходов озимых культур в отчетном году.

В поле озимой пшеницы весной влажность метрового слоя почвы была несколько ниже и находилась в пределах 26,3-27,5 %, т.е. по вариантам обработки чистого пара она существенных различий не имела (табл. 3).

Таблица 3

Влажность почвы (%) под посевами озимой пшеницы в зависимости от основной обработки чистого пара в 2017 году

Глубина слоя, см	В период посева ранних яровых культур			Перед уборкой		
	вспашка на 20-22 см	мелкая на 10-12 см	без механической обработки	вспашка на 20-22 см	мелкая на 10-12 см	без механической обработки
0-30	26,7	26,5	27,6	16,2	18,6	16,7
0-50	26,7	26,9	27,5	17,5	19,1	17,1
50-100	26,0	28,1	26,8	21,1	19,8	17,5
0-100	26,3	27,5	27,2	19,3	19,5	17,3

К уборке влажность метрового слоя почвы под посевами озимой пшеницы вследствие суммарного водопотребления и сухой погоды значительно (на 8,3 %) снизилась и была примерно одинаковой на всех вариантах опыта. Следует отметить, что обработанные делянки в отчетном году способствовали небольшому, но лучшему сохранению почвенной влаги по сравнению с вариантом без осенней механической обработки. По горизонтам метрового слоя почвы также наблюдалось небольшое различие в содержание влаги между вариантами опыта.

На основании вышеизложенного можно заключить о возможности и целесообразности минимализации основной обработки почвы под озимую пшеницу.

2.2 Плотность сложения почвы

Главным показателем физического состояния почв является их плотность сложения, которая выражается через объемную массу.

От плотности сложения в первую очередь зависит водный, воздушный, тепловой режимы, направленность и интенсивность физико-химических и микробиологических процессов, что сказывается на мобилизации питательных веществ, их доступности и использовании растениями.

Системы вспашки в севообороте, безотвальные обработки, а также минимальные по глубине рыхления по-разному перераспределяют слои пахотного горизонта, которые не одинаковы по плодородию и этот признак может влиять на урожайность сельскохозяйственных культур.

Используя различные способы и глубину обработки, можно регулировать интенсивность, а следовательно и скорость разложения органических веществ и тем самым влиять на процесс гумификации и плодородие почвы.

Исследованиями установлено, что наибольшей продуктивности сельскохозяйственные культуры достигают при оптимальной плотности сложения пахотного слоя почвы, которая для чернозема обыкновенного находится в пределах для яровых колосовых (яровая пшеница, ячмень) – 1,0-1,2 г/см³, для озимых колосовых (рожь, пшеница) – 1,1-1,3 г/см³, для пропашных и зернобобовых культур – 0,9-1,1 г/см³.

Плотность сложения почвы в полевых условиях не является величиной постоянной и в течение года может значительно меняться. Наименьшая ее величина наблюдается после проведения обработки почвы, а затем под влиянием силы тяжести, выпадающих осадков и других факторов почва самоуплотняется до равновесной величины.

Регулирование плотности сложения почвы осуществляется главным образом ее механической обработкой. Поэтому важно изучить влияние систем обработки почвы на изменение данного показателя.

Наши наблюдения весной за плотностью сложения пахотного слоя почвы в чистом пару показали, что наименьшей она была по вспашке – 1,05 г/см³, что на 0,08 и 0,11 г/см³ ниже, чем по мелкой и «нулевой» обработкам соответственно (табл. 4). Основные различия по плотности почвы между

вариантами опыта наблюдались в слоях 0-10 и 10-20 см. В нижнем слое существенных различий по этому показателю между вариантами основной обработки не выявлено.

Таблица 4

Плотность сложения почвы (г/см^3) в чистом пару в зависимости от основной его обработки в 2017 году

Глубина слоя, см	В период посева ранних яровых культур			Перед посевом озимой пшеницы		
	вспашка на 20-22 см	мелкая на 10-12 см	без механической обработки	вспашка на 20-22 см	мелкая на 10-12 см	без механической обработки
0-10	0,91	0,90	0,96	1,07	1,06	1,07
10-20	0,98	1,24	1,25	1,27	1,27	1,28
20-30	1,25	1,26	1,27	1,27	1,28	1,28
0-30	1,05	1,13	1,16	1,20	1,20	1,21

К посеву озимой пшеницы плотность почвы на вспашке под действием естественных факторов несколько увеличилась. На вариантах мелкой и «нулевой» обработки отмечена тенденция к ее снижению в верхнем слое в результате многочисленных культиваций. В результате чего произошло выравнивание плотности почвы на изучаемых вариантах основной обработки почвы. При этом на вариантах мелкой и «нулевой» обработки отмечена тенденция к ее снижению в верхнем слое в результате многочисленных культиваций. В результате чего произошло выравнивание плотности почвы на изучаемых вариантах основной обработки почвы. Следует также отметить, что на всех вариантах опыта она была в пределах оптимальной величины для культуры.

К посеву ранних яровых культур плотность пахотного слоя под озимой пшеницей по вариантам основной обработки чистого пара существенно не различалась и находилась в пределах $1,15 \text{ г/см}^3$ (табл. 5).

Плотность сложения почвы (г/см^3) под посевами озимой пшеницы в зависимости от основной обработки чистого пара в 2017 году

Глубина слоя, см	В период посева яровых ранних			Перед уборкой		
	вспашка на 20-22 см	мелкая на 10-12 см	без механической обработки	вспашка на 20-22 см	мелкая на 10-12 см	без механической обработки
0-10	1,02	1,03	1,01	1,08	1,09	1,09
10-20	1,19	1,19	1,19	1,29	1,29	1,29
10-30	1,23	1,22	1,25	1,26	1,26	1,25
0-30	1,15	1,15	1,15	1,21	1,21	1,21

К уборке плотность почвы под действием естественных факторов заметно увеличилась и была также примерно одинаковой по всем вариантам опыта.

На основании выше изложенного можно заключить о возможности и целесообразности минимализации основной обработки почвы под зерновые колосовые культуры.

2.3 Численность микроорганизмов

Проблема минимализации почвообработки, имеющая глобальную тенденцию, весьма важная и в то же время достаточно сложная, с множеством позитивных и негативных проявлений. Например, академик В. И. Кирюшин считает, что при разработке энергосберегающих технологий задача сводится, в основном, к экономии топлива, хотя затраты на гербицидные обработки посевов в связи с усилением их засорённости под влиянием минимализации нередко превышают экономию на топливе. На сегодняшний день мало изученным остается вопрос о влиянии минимализации обработки почвы на агробиологическое состояние плодородия тяжелых суглинистых почв при лимитированном поступлении влаги, имеющих место в условиях лесостепи

Среднего Поволжья. В связи с этим при оценке системы обработки почвы необходимо учитывать изменение всех показателей почвы, и в первую очередь, биологических. Таким образом, накопленный во многих странах положительный опыт внедрения ресурсосберегающих технологий требует проведения исследований по изучению влияния нового направления не только на урожайность сельскохозяйственных культур, но и на эколого-биохимическое состояние почв в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Биологический круговорот в почве осуществляется с участием разных групп микробов. Они участвуют своей биомассой в накоплении органического вещества. Они выполняют огромную роль в образовании доступных форм минерального питания растений. Исключительно велико значение микроорганизмов в накоплении биологически активных веществ в почве, таких как ауксины, гиббереллины, витамины, аминокислоты, стимулирующие рост и развитие растений. Микроорганизмы, образуют слизи полисахаридной природы, а также большое количество нитей грибов, принимают активное участие в формировании структуры почвы, склеивании пылеватых почвенных частиц в агрегаты, чем улучшают водно-воздушный режим почвы.

Микроорганизмы не только разлагают органические остатки на более простые минеральные и органические соединения, но и активно участвуют в синтезе высокомолекулярных соединений — перегнойных кислот, которые образуют запас питательных веществ в почве. Поэтому, заботясь о повышении почвенного плодородия (а, следовательно, и о повышении урожайности), необходимо заботиться о питании микроорганизмов, создании условий для активного развития микробиологических процессов, увеличении популяции микроорганизмов в почве.

Количество микробной флоры зависит от плодородия почв. Чем плодороднее почвы, чем больше в них перегноя, тем плотнее заселены они микроорганизмами. Накопление микроорганизмов в значительной степени зависит от количественного и качественного содержания органических веществ в свежесмерших растительных и животных остатках и продуктах их

первичного распада, вначале микробов больше, а после минерализации уменьшается.

Актиномицеты (лучистые грибы) по своему строению близки к плесневым грибам. Это тонкие, длинные, сильно разветвленные нити, которые не имеют перегородок и представляют собой как бы грибницу, состоящую из единственной, сильно разветвленной клетки. Актиномицеты размножаются спорообразованием и путём расчленения и распада мицелия на оидии. Они распространены в почве: в ней обнаруживаются представители почти всех родов актиномицетов. Их экологическая роль заключается чаще всего в разложении сложных устойчивых субстратов; предположительно они участвуют в синтезе и разложении гумусовых веществ.

Почвенные грибы представляют самую крупную экологическую группу организмов, участвующих в минерализации органических остатков растений и животных и в образовании гумуса. Основная вегетативная структура грибов – гифа. Их совокупность образует мицелий, или грибницу. П. А. Костычев установил, что только грибы способны образовывать продукты разложения растительных остатков, окрашенные в темный цвет, которые входят в состав гумуса.

Результаты поведенных исследований свидетельствуют, что на посевах озимой пшеницы как мелкая обработка, так и отсутствие обработки почвы способствовало увеличению численности бактериальной микрофлоры почти в 10 раз. Также увеличилось количество актиномицетов: при минимализации в 2,5 раза, а при нулевой обработке в 2 раза по сравнению со вспашкой (табл. 6, рис. 2-5).

Однако отсутствие обработки почвы вызвало резкий спад численности микромицетов, что является косвенным показателем чрезмерного уплотнения почвы.

Внесение навоза в варианте со вспашкой резко увеличило количество микромицетов и актиномицетов, так как основным субстратом для них являются растительные остатки, которые в большом количестве присутствуют

в навозе. Использование твердых и жидких органических удобрений не оказали заметного влияния на численность микрофлоры.

В вариантах с мелкой обработкой и отсутствии обработки отмечен резкий рост бактерий и актиномицетов, но при этом заметно снизилось количество микромицетов.

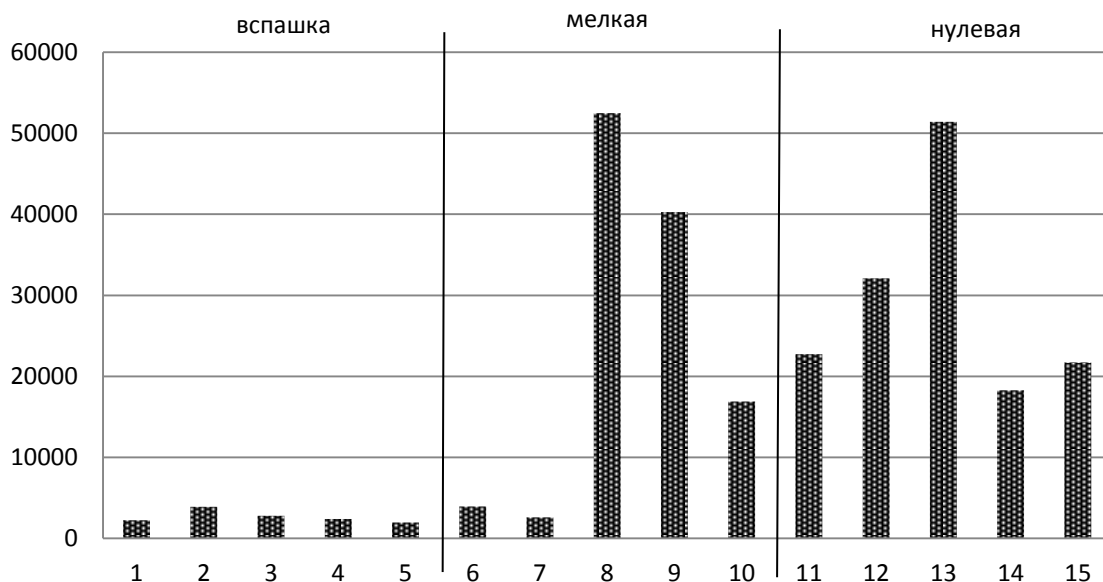
Таблица 6

Численность микроорганизмов в слое почвы 0-30см в зависимости от основной обработки почвы и органических удобрений в 2017 году (срок определения:

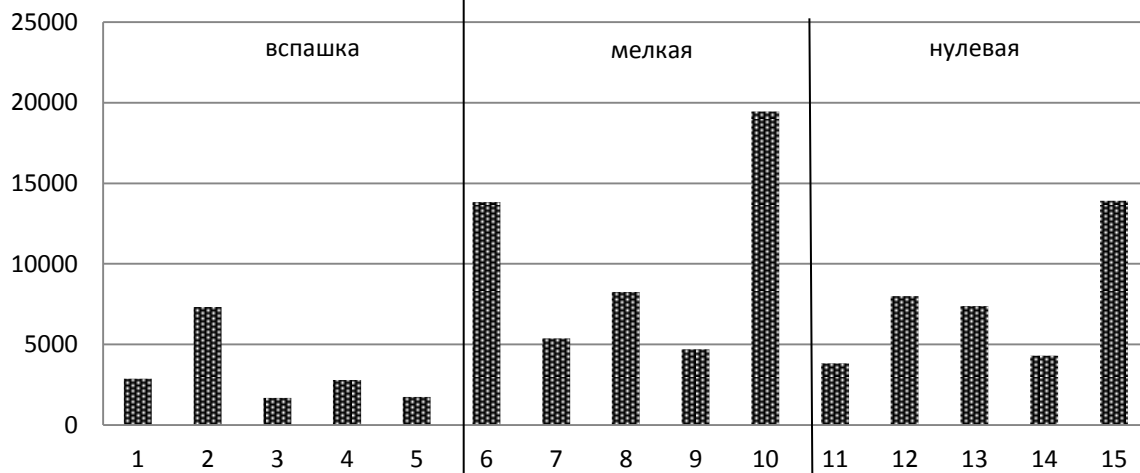
29.06.2017 г.)

Основная обработка почвы	Органические удобрения	Численность микроорганизмов, тыс. КОЕ на 1 г почвы			
		бактерии	актиномицеты	микромицеты	всего
Озимая пшеница					
Вспашка на 20-22 см (контроль)	без удобрений	2269,3	2864,6	35,0	5168,9
	навоз 30 т/га	3928,2	7317,3	59,3	11304,9
	Твёрдые ЖУ	2825,0	1678,7	68,0	4571,7
	Жидкие ЖУ	2431,2	2802,0	101,9	5335,0
	Биогумус	1983,0	1749,7	46,7	3779,4
В среднем по вспашке		2278,2	3282,4	62,8	5625,4
Мелкая обработка на 10-12 см	без удобрений	3951,2	13829,1	24,3	17804,6
	навоз 30 т/га	2623,1	5365,5	58,8	8047,5
	Твёрдые ЖУ	51450,3	7378,2	37,5	58866,0
	Жидкие ЖУ	6546,0	2744,2	10,6	9301,8
	Биогумус	21722,5	13908,7	35,9	35667,1
В среднем по мелкой обработке		22733,9	10321,2	62,2	33117,3
Без мех. обработки (условно нулевая обработка)	без удобрений	22755,6	3819,7	67,4	26642,7
	навоз 30 т/га	32133,8	7994,3	17,6	40145,7
	Твёрдые ЖУ	51450,3	7378,2	37,5	58866,0
	Жидкие ЖУ	6546,0	2744,2	10,6	9301,8
	Биогумус	21722,5	13908,7	35,9	35667,1
В среднем по нулевой обработке		26911,6	6625,7	33,8	33571,1
Соя					
Вспашка на 20-22 см (контроль)		19783,5	18276,2	38,6	38098,4
Мелкая обработка на 10-12 см		35579,7	9681,2	9681,2	45286,0
Без мех. обработки (нулевая обработка)		41318,5	6536,0	33,4	47887,9

**Численность бактерий в посевах озимой пшеницы,
тыс. КОЕ в 1г почвы в слое 0-30 см.**



**Численность актиномицетов в посевах озимой пшеницы,
тыс. КОЕ в 1г почвы в слое 0-30 см.**



**Численность микромицетов в посевах озимой пшеницы,
тыс. КОЕ в 1 г. почвы в слое 0-30см.**

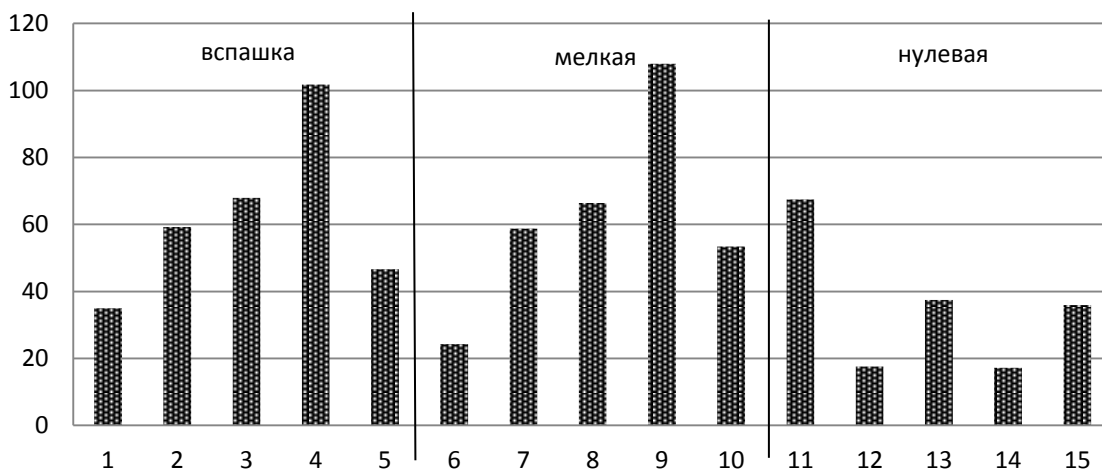


Рис.2. Численность микроорганизмов в посевах озимой пшеницы. Срок определения: 29.06.2017. Условные обозначения (система удобрения): 1,6,11 – без удобрений; 2,7,12 – навоз

30 т/га; 3,8,13 – твердые «Жигулёвские удобрения»; 4,9,14 – жидкие «Жигулёвские удобрения»; 5,10,15 – биогумус.

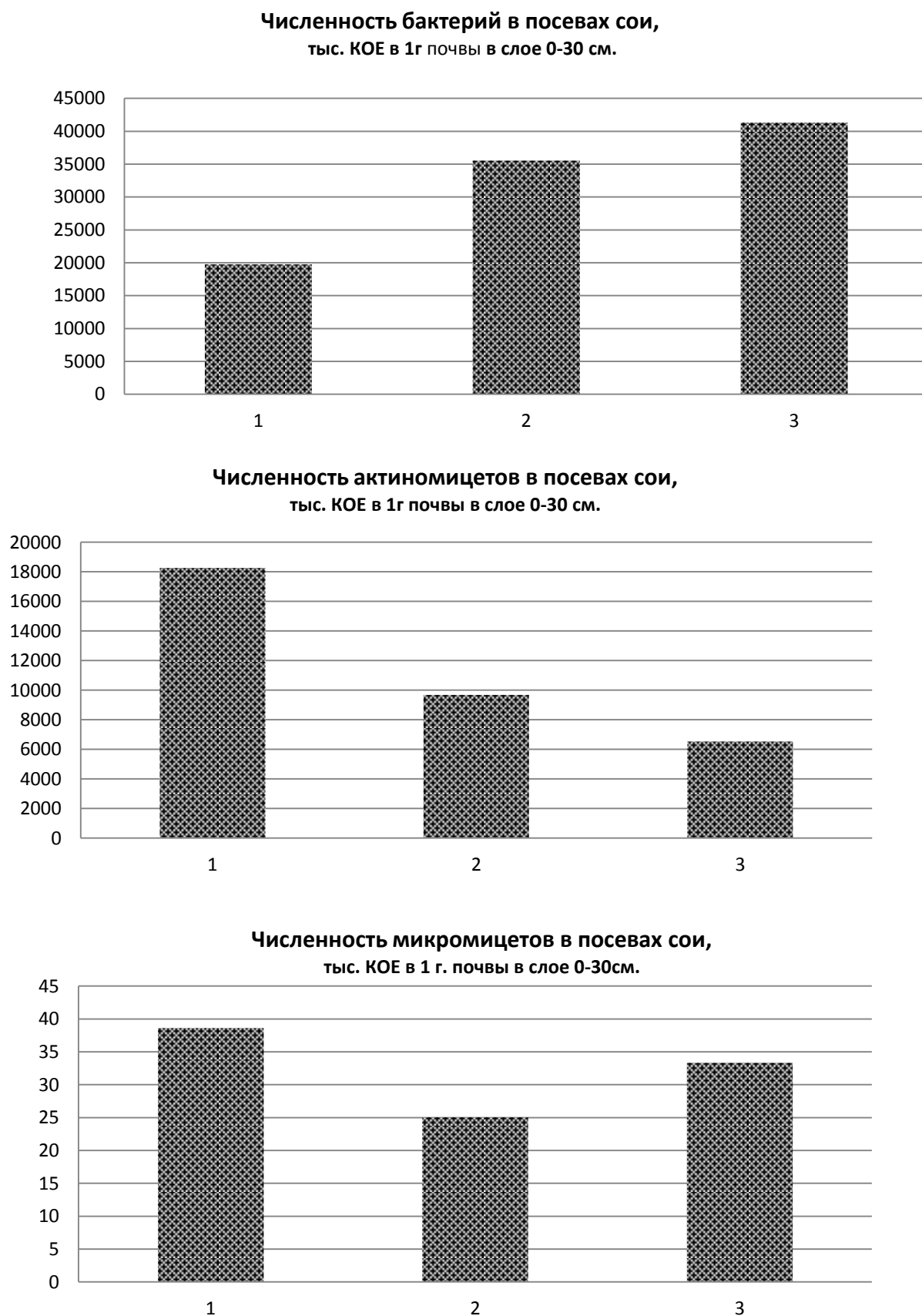


Рис. 3. Численность микроорганизмов в посевах сои. Срок определения: 29.06.2017. Условные обозначения (способ обработки почвы): 1 – вспашка; 2 – мелкая; 3 – нулевая.

**Общая биогенность в посевах озимой пшеницы,
тыс. КОЕ на 1 г почвы, в слое 0-30см.**

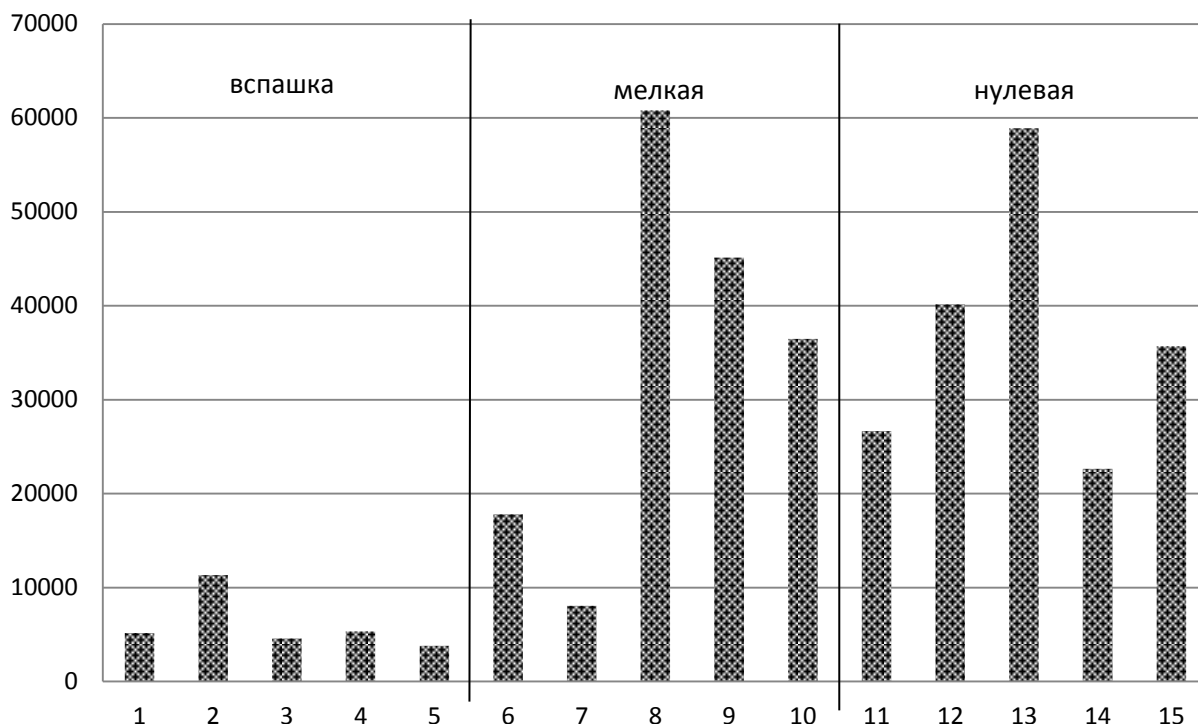


Рис. 4. Численность микроорганизмов в посевах озимой пшеницы. Срок определения: 29.06.2017. Условные обозначения (система удобрения): 1,6,11 – без удобрений; 2,7,12 – навоз 30 т/га; 3,8,13 – твердые «Жигулёвские удобрения»; 4,9,14 – жидкие «Жигулёвские удобрения»; 5,10,15 – биогумус.

**Общая биогенность в посевах сои,
тыс. КОЕ на 1 г почвы, в слое 0-30см.**

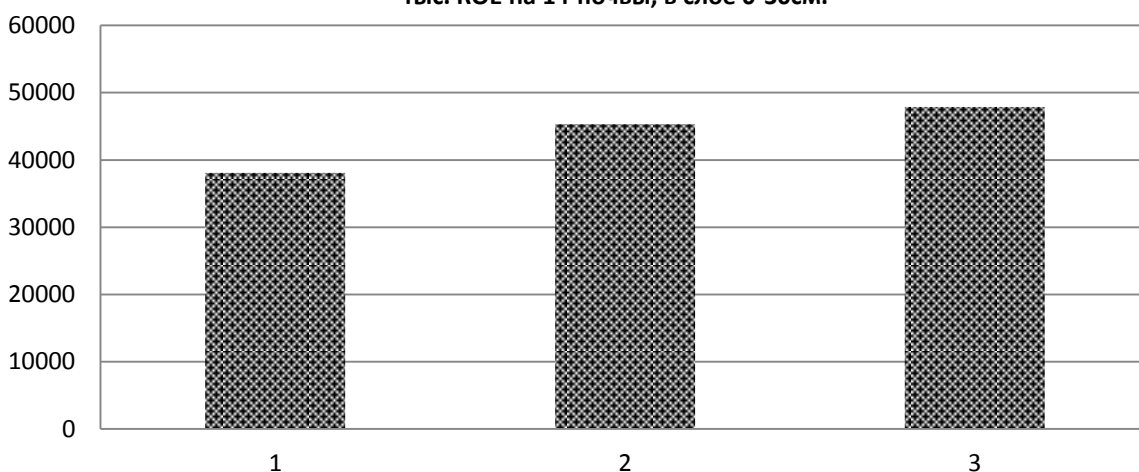


Рис. 5. Численность микроорганизмов в посевах сои. Срок определения: 29.06.2017. Условные обозначения (способ обработки почвы): 1 – вспашка; 2 – мелкая; 3 – нулевая.

На посевах сои также отмечается усиление активности почвенной бактериальной микробиоты при уменьшении обработки почвы и снижение активности актиномицетов и микромицетов.

2.4 Засорённость посевов

Многие авторы, проведенных исследований делают выводы о том, что применение минимальных обработок и прямого посева приводит к более сильному засорению посевов по сравнению с отвальной технологией, которая применялась в основном в Среднем Поволжье.

Засоренность посевов является одним из факторов, существенно снижающих урожайность сельскохозяйственных культур.

По мнению А.В. Вражнова вред от сорняков в современных системах земледелия в условиях Южного Урала составляет около 30%. В своих опытах выполненных в степных районах Челябинской области он придаёт большую роль в борьбе с сорной растительностью приемам обработки почвы.

Погодные условия весеннего и в начале летнего периодов складывались таким образом, что значительно осложняли ведение борьбу с вредными организмами, и прежде всего сорными растениями. В меньшей степени сорняков страдали яровые зерновые культуры, сильнее соя и нут. Озимые культуры с осени получили хорошее развитие, хорошую густоту стеблестоя, хорошо подавляли сорную растительность, поэтому их посева были сравнительно чистыми от сорняков.

Засоренность посевов озимой пшеницы в отчётном году была сравнительно невысокой и по количеству сорняков слабо различалась по вариантам основной обработки чистого пара. Небольшое увеличение сорняков по числу наблюдалась на варианте, где отсутствовала основная обработка парового поля. По сырой массе сорной растительности, одному из главных критериев засоренности посевов, существенной разницы между вариантами опыта отмечено не было (табл. 13). В структура сорного ценоза была

представлена малолетними сорняками: латук компасный, мелколепестник канадский. Многолетние сорные растения в посевах культуры отсутствовали.

Таблица 7

Засорённость посевов озимой пшеницы перед уборкой урожая в зависимости от основной обработки чистого пара в 2017 году

Вариант опыта	Общая засорённость		В том числе многолетними сорняками	
	шт./м ²	г/м ²	шт./м ²	г/м ²
Вспашка на 20-22 см (контроль)	30,7	62,4	-	-
Мелкая обработка на 10-12 см	34,7	61,1	-	-
Без механической обработки	41,3	66,7	-	-

Озимая тритикале отличается от озимой пшеницы более мощным ростом и развитием растений, как в осенней, так и в весенний периоды, и более сильным агрессором в отношении сорной растительности. Поэтому засоренность посевов озимой тритикале была заметно ниже, чем посевов озимой пшеницы. Сорная растительность в посевах озимой тритикале в основном была представлена латуком компасным, гречишкой вьюнковой.

Таким образом, наблюдения за засорённостью посевов зернопарового севооборота в отчётном году показали, основная обработка чёрного пара слабо влияла на засорённость посевов озимой культур.

2.5 Урожайность сельскохозяйственных культур

Из озимых в нашей зоне в основном возделывают озимую пшеницу и в меньшей степени озимую рожь. Среди зерновых озимая пшеница – одна из самых ценных продовольственных культур. По качеству зерна она превосходит

все другие озимые культуры. Озимая пшеница в сравнении с рожью предъявляет более высокие требования к плодородию почвы, в том числе к чистоте поля от сорняков, кроме того, возделывание её, как правило, экономически более выгодно (учитывая спрос и цену реализации), поэтому её чаще размещают по чистому пару.

Озимая тритикале – сравнительно новая зерновая культура. Представляет собой пшенично-ржаной гибрид, полученный от скрещивания мягкой озимой пшеницы с рожью. Характеризуется высоким потенциалом урожайности, повышенным содержанием белка, устойчивостью к неблагоприятным условиям и болезням.

В XX в. посевы сои в России были сосредоточены в Амурской области (около 90%), Приморском и Хабаровском краях. С созданием принципиально новых сортов сои северного экотипа ее посевы продвинулись в европейскую часть России, и в частности в Среднее Поволжье. Поэтому для условий Самарской области данная культура является сравнительно новой, которая в рыночных условиях пользуется высоким спросом и её производство является высокорентабельным. По универсальности использования соя не имеет равных в полевой культуре растений. Главное достоинство сои – высокая белковистость её семян. В семенах сои содержится от 28 до 52 % полноценного, сбалансированного по аминокислотному составу белка. Соя плохо растет на тяжелых, глинистых, слабоаэрируемых почвах, поскольку на 1 мл фиксированного азота воздуха симбиотический аппарат растения затрачивает 3 мл кислорода. На тяжелых, заплывающих почвах, с низкой аэрируемостью растения страдают от кислородной недостаточности и фиксация азота воздуха угнетается. Поэтому соя предъявляет повышенные требования к плотности сложения пахотного слоя.

Яровая пшеница – одна из самых ценных зерновых продовольственных культур. Её зерно характеризуется высоким содержанием белка и отличными хлебопекарными качествами. Наибольшее количество белка содержит зерно твердой пшеницы. Корневая система сравнительно слабо развита, и

интенсивность усвоения питательных веществ невысокая. После всходов яровая пшеница сильнее угнетается сорняками, чем озимые хлеба. Отрастание узловых корней и кущение – очень важный процесс, значительно определяющий уровень урожая яровой пшеницы. Твердая пшеница хуже переносит почвенную засуху, чем мягкая, но более устойчива к воздушной засухе. Недостаток влаги в период кущения – выхода в трубку значительно снижает урожай даже при обильных последующих дождях.

Среди ранних яровых хлебов ячмень – самая засухоустойчивая культура. Значительное количество воды ячмень потребляет в период выхода в трубку и колошения. Недостаток влаги в почве в этот период ведёт к снижению урожая. В засушливых условиях Самарской области ячмень часто дает более высокие урожаи, чем яровая пшеница. Это объясняется более коротким вегетационным периодом и устойчивостью к высоким температурам и запалам.

Культуры по-разному реагируют на глубокие обработки и мощность создаваемого пахотного слоя. Наиболее отзывчивы на это культуры со стержневой корневой системой. Однако выбор правильного способа и глубины основной обработки почвы зависит от многих факторов. Поэтому данный вопрос до сих пор остается актуальным и требует дальнейшего изучения.

Повышение урожайности сельскохозяйственных культур и улучшение качества урожая – важнейшая задача АПК, к решению которой нужен комплексный научный подход.

Обработка почвы – важное звено системы земледелия. Механическое воздействие на почву машин орудий оказывает на агрофизические, химические и биологические свойства почвы, и в конечном итоге – на её плодородие и урожайность полевых культур.

Повышения стабильности, снижения энерго- и ресурсозатрат в сельском хозяйстве и уменьшения глобальных нарушений процессов круговорота основных биогенных элементов в искусственных агроценозах можно достичь путём экологизации сельскохозяйственного производства. При нерациональном природопользовании не только усиливается загрязнение окружающей среды, но

и возрастает энергоёмкость производимой продукции за счет научно необоснованного применения агрохимикатов, при этом наблюдается также ухудшение качества продукции.

В России ситуация усугубляется надвигающимся энергетическим кризисом, крайней нестабильностью в обеспечении сельского хозяйства ресурсами (в том числе минеральными удобрениями и средствами защиты растений). В этой связи мобилизация биологических факторов приобретает всё большую актуальность и, являясь одним из основных звеньев экологизации сельскохозяйственного производства, позволяет получать высокие урожаи, обеспечивая при этом воспроизводство почвенного плодородия.

Российские сельхозпроизводители часто сталкиваются с такими проблемами, как: низкие и нестабильные урожаи, высокая себестоимость получаемой продукции, нехватка кормов, неудовлетворительное качество продукции, повсеместное снижение плодородия почв, загрязнение окружающей среды. Отсюда низкая рентабельность хозяйств, медленный рост заработной платы, риски, связанные со здоровьем людей.

Одно из перспективных решений этих проблем — широкое внедрение экологически безопасных систем земледелия, базирующихся на: севооборотах с перспективными культурами, применении органических удобрений и совершенствовании приемов основной обработки почвы.

Озимая пшеница. Результаты статистической обработки (прил. 4, табл. 8) свидетельствуют, что в отчётном году изучаемые факторы — основная обработка чистого пара (фактор А) и органические удобрения (фактор В) оказали существенное влияние на урожайность озимой пшеницы. При этом взаимодействие факторов А и В опыте было недостоверно.

Средняя урожайность культуры по фактору А (основная обработка почвы) составила:

- по варианту вспашка на 20-22 см – 47,4 ц/га;
- по варианту мелкая обработка на 10-12 см – 46,3 ц/га;
- по варианту без осенней механической обработки – 45,7 ц/га.

Урожайность (ц/га) озимой пшеницы в зависимости от основной обработки почвы под чистый пар в 2017 году

Исследуемые факторы		Урожай зерна с 1 га, ц			Среднее
основная обработка почвы (фактор А)	органические удобрения (фактор В)	повторность			
		I	II	III	
Вспашка на 20-22см (контроль)	без удобрений	43,1	46,4	44,6	44,7
	навоз, 30 т/га	46,9	50,4	47,2	48,2
	сухое «Жигулёвское удобрение»	47,3	49,5	47,6	48,1
	жидкое «Жигулёвское удобрение»	47,6	47,9	46,5	48,8
	биогу́мус	47,60	47,9	46,5	47,3
Мелкая обработка на 10-12 см	без удобрений	44,3	41,3	45,3	43,6
	навоз, 30 т/га	48,8	46,6	45,5	47,0
	сухое «Жигулёвское удобрение»	49,5	46,6	46,0	47,4
	жидкое «Жигулёвское удобрение»	50,6	45,0	47,6	47,7
	биогу́мус	47,3	44,5	46,2	46,0
Без механической обработки	без удобрений	43,1	43,9	42,6	43,2
	навоз, 30 т/га	45,0	45,0	46,2	45,4
	сухое «Жигулёвское удобрение»	48,4	45,0	47,3	46,9
	жидкое «Жигулёвское удобрение»	47,5	46,9	47,1	47,2
	биогу́мус	46,9	45,0	44,8	45,6
<p>НСР₀₅общ. =2,63 ц/га влияние фактора А достоверно; НСР₀₅ А=1,18 ц/га влияние фактора В достоверно; НСР₀₅ В=1,52 ц/га взаимодействие факторов А и В недостоверно; НСР₀₅ АВ=1,52 ц/га</p>					

Только исключение осенней механической обработки вело небольшому снижению урожайности озимой пшеницы по сравнению со вспашкой.

Средняя урожайность культуры по фактору В («Жигулёвские удобрения») составила:

- по варианту без удобрений – 43,8 ц/га;
- по варианту с внесением 30 т/га навоза – 46,9 ц/га;
- по варианту внесения сухого «Жигулёвского удобрения»– 47,5 ц/га;
- по варианту внесения жидкого «Жигулёвского удобрения»– 47,9 ц/га;
- по варианту внесения биогумуса – 46,3 ц/га.

Таким образом, применение «Жигулёвских удобрений» способствовало повышению урожайности озимой пшеницы на 2,5-4,1 ц/га по сравнению с вариантом, где «Жигулёвские удобрения» не вносились. Основная обработка почвы слабо влияла на урожайность озимой пшеницы.

Картофель. Фенологические наблюдения являются основополагающей составной частью полевых исследований, дающей материал для всестороннего анализа взаимосвязи урожайности культуры с климатическими факторами, а также с периодичностью роста и развития растений. Здесь для более полной реализации растениями своего продуктивного потенциала имеет значение своевременность развития растений. Если по каким-то причинам на определенном этапе органогенеза нарушены процессы развития растений, то затрудняется наступление следующей фазы и возникшие нарушения лавинообразно отражаются на последующем развитии организма в целом. Помимо этого, проведение фенологических наблюдений обеспечивает установление фаз развития растений, продолжительность межфазных периодов и всего вегетационного периода, который в отношении картофеля является важным признаком, во многом определяющим уровень её продуктивности.

Посадка картофеля была произведена 6 мая (прил. 5). Всходы появились 20 мая. Период от всходов до начала цветения составлял 38–42 дня. Созревание клубней наступило через 75–85 дней. Внесение органических удобрений способствовало более раннему созреванию клубней картофеля. Сорт Розара оказался более скороспелым по сравнению с Розалинд.

Подготовка семенного материала начинается за месяц до посадки. Проводится качественная сортировка, калибровка, воздушно-тепловой обогрев и химическое протравливание клубней. Для посадки используют только

здоровые клубни в соответствии с требованиями ГОСТа 70001-91 «Картофель семенной» и «Картофель продовольственный». При этом используют хорошо перебранный и откалиброванный семенной материал высоких репродукций. Картофель рекомендуется высаживать, когда температура почвы на глубине 10 см поднимается до 6 – 8°C. При такой температуре клубни быстрее прорастают и раньше появляются всходы.

Учеты полевой всхожести картофеля показали, что количество растений в контроле без внесения удобрений составила 49,0 – 49,2 тысяч на 1 га с полнотой всходов 89,7 – 89,8 % (табл. 9).

Таблица 9

Полнота всходов картофеля в зависимости от применения удобрения, 2017 год

Вариант	Сорт	Количество растений, тыс.раст./га	Полнота всходов, %
Контроль	Розара	49,2	89,8
	Розалинд	49,0	89,7
Минеральные удобрения	Розара	50,3	90,6
	Розалинд	50,4	90,6
Сухое «Жигулёвское удобрение»	Розара	55,1	99,9
	Розалинд	55,3	99,9
Жидкое «Жигулёвское удобрение»	Розара	54,3	98,6
	Розалинд	54,8	98,6

Внесение минеральных и органических удобрений способствовало повышению полноты всходов до 98,6 - 99,9%. «Жигулёвские удобрения» оказались более эффективными. Между сортами картофеля значение полноты всходов существенно не различалось.

Исследования, проведенные во время роста и развития растений картофеля, показали, что средняя высота основных побегов была различной в зависимости от вариантов опыта. Динамику линейного роста устанавливали путем измерения 10 растений в двух повторностях вариантов опыта.

Формирование урожайности картофеля в значительной степени зависит от развития растений, роста и образования надземной массы.

Внесение минеральных и органических удобрений способствовало более активному росту побегов картофеля по сравнению с контролем без внесения удобрений, где высота основных побегов составила около 50 см (табл. 10).

Таблица 10

Высота побегов, площадь листьев в фазу цветения картофеля, 2017 год

Вариант	Сорт	Средняя высота основных побегов, см	Площадь листьев, тыс.м ² /га
Контроль	Розара	50	39,8
	Розалинд	50	39,8
Минеральные удобрения	Розара	53	40,0
	Розалинд	52	40,2
Сухое «Жигулёвское удобрение»	Розара	57	40,5
	Розалинд	59	40,8
Жидкое «Жигулёвское удобрение»	Розара	56	40,3
	Розалинд	57	40,5

Важными показателями, характеризующими продуктивность растений, являются фотосинтетические потенциалы. Фотосинтез растений тесно связан с биологическими особенностями культуры и изменяется в зависимости от этапов развития растений и условий внешней среды. Площадь листьев картофеля в зависимости от уровня минерального питания существенно не различалась 39,8 – 40,8 тыс. м²/га.

Основным показателем эффективности применения тех или иных агротехнических приемов, в том числе внесения минеральных и органических удобрений является урожайность. Известно, что на высокорослых растениях с большим количеством листьев, как правило, образуются более крупные клубни.

Учеты урожайности картофеля в 2015 году, не очень благоприятном по погодным условиям, показали, что в контрольном варианте без внесения

удобрений было сформировано 32,0 т/га клубней сорта Розара; 32,8 т/га сорта Розалинд (табл. 11).

Таблица 11

Урожайность картофеля, 2017 год, ц/га

Вариант	Сорт	Урожай клубней, ц/га
Контроль	Розара	320
	Розалинд	328
Минеральные удобрения	Розара	358
	Розалинд	370
Сухое «Жигулёвское удобрение»	Розара	451
	Розалинд	463
Жидкое «Жигулёвское удобрение»	Розара	434
	Розалинд	440

От внесения минеральных удобрений прибавка урожая клубня в 2017 г. составляла 11,8-12,8%, от органических удобрений 35,6-41,2%. Сорт Розалинд была более урожайной по сравнению с сортом Розара. Применение минеральных и органических удобрений способствовало увеличению выхода крупных и семенных клубней. «Жигулёвское удобрение» оказалось более эффективным.

Повышение урожайности клубней не является единственной целью отрасли картофелеводства. Если еще в недалеком прошлом труд земледельца оценивался только по общему валовому урожаю, то теперь необходимо оценивать и по качеству получаемой продукции. Стоящие задачи по увеличению урожайности картофеля, улучшению качества клубней в значительной степени могут быть выполнены за счет внесения удобрения с приемами борьбы с заболеваниями картофеля.

В условиях наших исследований величина урожая определялась массой клубней с одного куста, а товарность урожая относительным содержанием крупных и семенных клубней в одном кусте от общего урожая, а также количеством товарных клубней, крупных и семенных Масса клубней с одного

куста изменялась в достаточно широких пределах, особенно масса крупных и семенных (табл. 12).

Таблица 12

Структура урожая картофеля, 2017 г.

Вариант	Сорта	Масса клубней, г/куст		Содержание клубней в урожае, % от общего урожая		Количество товарных клубней, шт.	
		крупных (> 80 г)	семенных (30-80г)	крупных (> 80 г)	семенных (30-80г)	крупных (> 80 г)	семенных (30-80г)
Контроль	Розара	90,8	140,8	28,4	44,0	1,8	3,2
	Розалинд	91,7	138,9	28,0	42,3	1,9	3,5
Минеральные удобрения	Розара	94,5	127,1	26,4	35,5	3,2	4,6
	Розалинд	106,2	139,9	28,7	37,8	3,8	4,0
Сухое «Жигулёвское удобрение»	Розара	156,1	205,2	34,6	45,5	4,4	4,8
	Розалинд	171,8	202,8	37,1	43,8	4,8	5,0
Жидкое «Жигулёвское удобрение»	Розара	119,8	179,7	27,6	41,4	3,3	4,3
	Розалинд	123,2	213,4	28,0	48,5	4,3	6,0

Анализ проведенных данных показывает, что как по общей массе клубней, так и по массе семенных клубней с одного куста превышение в вариантах при внесении минеральных удобрений с контролем сравнительно небольшие, соответственно по другому действует органическое удобрение на массу крупных клубней.

При применении «Жигулёвского удобрения» возросла товарность урожая картофеля – доля товарных (крупных и семенных) клубней в урожае, особенно при внесении сухого органического удобрения по сравнению с контрольным вариантом.

Доля товарных клубней в урожае увеличилась за счет увеличения доли крупных клубней. Так если в контрольном варианте доля крупных клубней была в 1,1 – 1,4 раза ниже вариантов с минеральными удобрениями, то по сравнению с внесением «Жигулёвских удобрений» она была ниже на 1,5 – 1,8 раза. Содержание семенных клубней в урожае было практически одинаковым во всех вариантах опыта.

Под влиянием удобрения увеличилось количество клубней, которые формировались в одном кусте. Наиболее заметное влияние на этот показатель оказали органические удобрения, когда число крупных клубней превышало контроль на 66,6% и 79,2% соответственно. Другие варианты опыта также увеличивали число клубней с одного растения, но менее значительно.

Таким образом, под влиянием «Жигулёвского удобрения» возросла урожайность картофеля, а также товарность урожая – относительное содержание в урожае крупных и семенных клубней и их число, особенно при внесении сухого органического удобрения.

2.6 Структура урожая и качество зерна

Перспективным приемом улучшения роста и развития растений, повышения количества и качества урожая служит грамотное применение удобрений и выбор правильной системы обработки почвы в севооборотах. Данные полученные в отчётном году позволяют заключить, что органические и минеральные удобрения оказали заметное влияние на многие показатели структуры урожая сельскохозяйственных культур полевого севооборота. Влияние основной обработки почвы на структуру урожая сои также было положительным, но выражено несколько слабее по сравнению с удобрениями.

Озимая пшеница. Анализ структуры урожая озимой пшеницы показал, что внесение «Жигулёвского удобрения» положительно сказалось на количестве стеблей растений, количестве колосьев, высоте растений, длине главного колоса и количестве зерен в главном колосе по сравнению с вариантом, где

«Жигулёвские удобрения» не вносились (табл. 13). Число растений на 1 м² не зависело от применения органических удобрений.

Таблица 13

Элементы структуры урожая озимой пшеницы в зависимости от внесения «Жигулёвских удобрений» в 2017 году

Вариант опыта	Кол-во растений, шт./м ²	Кол-во стеблей, шт./м ²	Кол-во колосьев, шт./м ²	Высота растений, см	Длина главного колоса, см	Кол-во зерен в главном колосе, шт.	Масса зерна с главного колоса, г
Без удобрений (контроль)	356	643	601	98	7,8	42	1,18
Навоз, 30 т/га	356	697	669	104	8,2	44	1,18
Сухое «Жигулёвское удобрение»	353	671	660	98	7,8	44	1,18
Жидкое «Жигулёвское удобрение»	348	698	624	109	7,6	40	1,17
Биогумус	351	657	629	107	7,9	40	1,17

По числу растений в снопе и массе зерна в главном колосе существенных различий между вариантами опыта не наблюдалось.

Внесение органических удобрений не оказало существенного влияния на содержание белка. Различия по вариантам были в пределах ошибки опыта (табл. 14).

Не было отмечено существенных различий по содержанию клейковины в зерне между вариантами опыта.

По показателю ИДК между вариантами с внесением органических удобрений значительных различий также не установлено.

По группе клейковины зерно озимой пшеницы практически не различалась по фактору А, т.е. по вариантам с органическими удобрениями.

По показателю числа падений различия между вариантами с органическими удобрениями были незначительными.

Таблица 14

Качество зерна озимой пшеницы сорта Светоч в 2017 году (данные
Испытательной лаборатории ФГБНУ Самарского НИИИСХ им. Н. М.
Тулайкова)

Органические удобрения	Основная обработка почвы	Белок, %	Клейковина			Число падения, с
			%	ИДК	группа	
Без удобрений (контроль)	I*	12,4	27,0	101	2	294
	II	12,1	26,9	106	3	295
	III	12,5	26,0	88	2	315
Навоз, 30 т/га	I	13,6	30,0	94	2	324
	II	14,5	26,8	106	3	264
	III	13,9	27,4	96	2	262
Сухое «Жигулёвское удобрение»	I	13,8	30,0	96	2	286
	II	13,6	29,6	107	3	298
	III	14,1	27,3	91	2	309
Жидкое «Жигулёвское удобрение»	I	14,1	31,0	111	3	265
	II	13,2	28,3	108	3	255
	III	13,6	27,6	96	2	268
Биогумус	I	14,4	29,0	97	2	275
	II	14,5	30,0	104	3	257
	III	14,1	23,8	99	2	250
В среднем по органическим удобрениям						
Без удобрений		12,3	29,6	98	2	301
Навоз, 30 т/га		14,0	28,1	99	2	283
Сухое «Жигулёвское удобрение»		13,8	29,0	98	2	298
Жидкое «Жигулёвское удобрение»		13,6	29,0	105	3	263
Биогумус		14,3	27,6	100	2	261
В среднем по основной обработке почвы						
Вспашка на 20-22 см (контроль)		14,1	30,2	100	2	289
Мелкая обработка на 10-12 см		14,0	29,1	106	3	274
Без механической обработки		13,6	26,6	94	2	281

Примечание.* I - вспашка на 20-22 см (контроль); II - мелкая обработка на 10-12 см; III - без механической обработки.

Минимализация основной обработки чистого пара не оказала существенного влияния на содержание белка в зерне озимой пшеницы.

Отсутствие механической обработки в паром поле способствовало снижению содержания клейковины в зерне озимой пшеницы по сравнению с обработанными с осени делянками.

Достоверным оказалось влияние приемов основной обработки почвы на показатель ИДК. Отсутствие механической обработки парового поля вело к снижению показателя по сравнению с обработанными с осени делянками.

По группе клейковины также имеются различия: на вариантах обработки I и III отмечена 2 группа, на варианте II – третья.

По числу падений различия между вариантами обработки почвы не наблюдались.

Таким образом, изучаемые факторы в отчетном году слабо влияли на качество зерна озимой пшеницы.

Заключение

Результаты проведенных исследований в 2017 г. позволяют сделать следующие выводы:

1. Влажность метрового слоя почвы не имела существенных различий при различных системах обработки почвы и внесении органических удобрений.

2. Плотность сложения пахотного слоя почвы в большей степени определялась приемами основной обработки почвы и не зависела от внесения органических удобрений.

3. Внесение навоза в варианте со вспашкой резко увеличило количество микромицетов и актиномицетов, так как основным субстратом для них являются растительные остатки, которые в большом количестве присутствуют в навозе. Использование твердых и жидких «Жигулёвских удобрений» не оказали заметного влияния на численность микрофлоры.

5. В вариантах с мелкой обработкой и отсутствии обработки отмечен резкий рост бактерий и актиномицетов, но при этом заметно снизилось количество микромицетов.

6. На посевах сои также отмечается усиление активности почвенной бактериальной микробиоты при уменьшении обработки почвы и снижение активности актиномицетов и микромицетов.

7. Применение «Жигулёвских удобрений» способствовало повышению урожайности озимой пшеницы на 2,5-4,1 ц/га по сравнению с вариантом, где «Жигулёвские удобрения» не вносились. Основная обработка почвы слабо влияла на урожайность озимой пшеницы.

8. Анализ структуры урожая озимой пшеницы показал, что внесение «Жигулёвских удобрений» положительно сказалось на количестве стеблей растений, количестве колосьев, высоте растений, длине главного колоса и

количестве зерен в главном колосе по сравнению с вариантом, где «Жигулёвские удобрения» не вносились.

9. Изучаемые факторы (органические удобрения и основная обработка почвы) в отчётном году слабо влияли на качество зерна озимой пшеницы.

10. От внесения минеральных удобрений прибавка урожая клубней картофеля составляла 11,8-12,8%, от «Жигулёвских удобрений» 35,6-41,2%. Сорт Розалинд был более урожайным по сравнению с сортом Розара. Сухое «Жигулёвское удобрение» оказалось более эффективным.

11. Под влиянием «Жигулёвского удобрения» возросла масса крупных и семенных клубней с куста, увеличилось их содержание в урожае, повысилось количество товарных клубней за счет увеличения доли крупных и семенных клубней.

Таким образом, в 2017 г. изучение новых видов органических удобрений, производимых ООО «АгроПромСнаб», показало их положительное влияние на продуктивность озимой пшеницы, картофеля. Для более объективной оценки исследования необходимо продолжить.

Список использованной литературы и источников

1. Гулянов, Ю.А. Совершенствование приемов формирования высокопродуктивных агроценозов озимой пшеницы в степной зоне Южного Урала: автореф. дисс... д-ра с.-х. наук. – Оренбург. – 2007. – 47 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат. – 1985. – 361 с.
3. Ермаков, А.И. Методы биохимического исследования растений [Текст] /А.И. Ермаков – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Ленинград: Колос. Ленинград. отд-ние, 1972. – 456 с.
4. Казаков, Г.И. Обработка почвы в Среднем Поволжье / Г.И. Казаков монография. – Самара: Изд-во Самарской государственной сельскохозяйственной академии, 2008. - 251 с.
5. Казаков, Г.И. Севообороты в Среднем Поволжье / Г.И. Казаков, Р.В. Авраменко. – Самара, 2008. – 251 с.
6. Казаков, Г.И. Системы земледелия и агротехнологии возделывания полевых культур в Среднем Поволжье / Г.И. Казаков, В.А. Милюткин. – Самара: РИЦ СГСХА, 2010. – 261 с.
7. Казаков, Г.И. Экологизация и энергосбережение в земледелии Среднего Поволжья / Г.И. Казаков, В.А. Милюткин. – Самара: РИЦ СГСХА, 2010. – 245 с.
8. Кирюшин, В.И. Агрономическое почвоведение / В.И. Кирюшин. – М.: КолосС. – 2010. – 687 с.
9. Кононова, М.М. Новое в области почвенного гумуса / М.М. Кононова // Микроорганизмы почвы и их роль в урожайности растений. Тез. докл. – Изд-во Московского ун-та, 1961. - с. 9-11.

10. Круглов, Ю.В. Микробиологические аспекты мониторинга почвы / Ю.В. Круглов // Микробиология почв и земледелие: Тез докл. – Сб-П., 1998. – С. 51.
11. Макаров, И.П. Теоретические и практические основы зональных систем обработки почвы / И.П. Макаров // Минимализация обработки почвы. – М.: Колос, 1984. – С. 3-13.
12. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Под ред. Федина. – Вып. 2.: Зерновые, зернобобовые, крупяные культуры. – М. – 1985. – 75 с.
13. Практикум по земледелию / И.П. Васильев, А.М. Туликов, Г.И. Баздырев [и др.]. – М.: КолосС, 2004. – 424 с.

Приложения

Приложение 1

Метеорологические условия в 2016-2017 сельскохозяйственном году (по данным агрометеостанции «Усть-Кинельская»)

Месяц	Осадки, мм					Средняя температура воздуха, °С				
	декады			за месяц		декады			за месяц	
	I	II	III	Сумма	ср. многолетняя норма	I	II	III	средняя	ср. многолетняя норма
2016 год										
Сентябрь	42,0	17,0	58,4	117,4	44,0	14,3	10,5	12,7	12,5	12,3
Октябрь	23,4	2,5	20,5	46,4	41,0	10,7	3,3	0,4	4,8	4,3
Ноябрь	56,7	0,0	25,9	82,6	38,0	-1,1	-6,2	-4,6	-4,0	-3,9
Декабрь	23,1	13,7	5,7	42,5	31,0	-10,8	-16,7	-8,2	-11,9	-10,6
2017 год										
Январь	33,3	2,7	12,0	48,0	24,0	-4,5	-12,4	-12,8	-9,9	-13,7
Февраль	18,0	6,3	24,1	48,4	18,0	-15,6	-9,5	0,4	-8,2	-13,1
Март	6,3	2,1	16,5	24,9	24,0	-2,4	-5,5	-0,2	-2,7	-7,0
Апрель	5,9	23,9	22,2	52,0	27,0	2,1	6,7	9,4	6,1	4,7
Май	1,9	17,2	51,3	70,4	33,0	14,9	12,2	14,2	13,8	14,1
Июнь	45,8	45,9	38,1	129,8	39,0	13,8	17,1	18,7	16,5	18,7
Июль	17,8	3,0	1,6	22,4	47,0	18,9	21,3	22,4	20,9	20,7
Август	0,1	0,1	1,1	1,3	44,0	22,7	20,4	21,1	21,4	18,8
Всего				752,1	410,0				5,2	3,8

Рекомендуемые дозы внесения под различные сельскохозяйственные культуры

Наименование культуры	Вид, форма «Жигулёвского удобрения»	Доза удобрения, ограниченная по общему азоту, кг/га	Примечание
Озимые зерновые	Твердая	120-140	Перед основной обработкой, 2,3-2,7 т/га
	Жидкая	120-140	Перед основной обработкой, 43-50 т/га
Картофель	Твердая	120-200	Осенью при зяблевой вспашке или весной перед весенней перепашкой, 2,3-3,2 т/га
Картофель	Жидкая	120-200	Осенью при зяблевой вспашке или весной перед весенней перепашкой, 43-60 т/га
Однолетние травы	Жидкая	120-130	Осенью под зябь или весной под предпосевную обработку, 43-46 т/га
Многолетние злаковые и злаково-бобовые травы на сено и зеленый корм	Твердая	240-320	Перед основной обработкой 40-62 т/га
	Жидкая	240-320	Перед посевом и после укосов в виде удобрительного полива или разбрызгиванием по поверхности почвы, 60 т/га
Естественные сенокосы и пастбища	Жидкая	200-240	Рано весной после укосов или стравливания в виде удобрительного полива или разбрызгиванием по поверхности почвы, 60 т/га

Способы внесения удобрений

Технология производства и внесения твердых органических удобрений предусматривает полную механизацию работ, проведение в оптимальные агротехнические сроки, равномерный и качественный рассев, быструю заделку их в почву. Практикуют прямопочную, перегрузочную или перевалочную технологии.

При нахождении на небольшом расстоянии от удобряемого поля используют прямопочную технологию. Если расстояние до поля не более 3 км, то целесообразны разбрасыватели типа 1-ПТУ-4, РОУ-6, а когда оно свыше 3 км – применяют технологические схемы с использованием прицепов-разбрасывателей большой грузоподъемности ПРТ-10 (до 5 км), КСО - 9 и ПРТ - 16 (до 8 км), МТТ-23 (12-15 км).

При внесении всех видов органических удобрений важно обеспечивать распределение массы только в *границах удобряемых полей*. На склонах и участках сложного рельефа, чтобы предотвратить смыв, поступление органических веществ и минеральных соединений в открытые водоисточники необходимо быстро запахивать внесенные удобрения.

Органические удобрения в расчете на принятый *эквивалент* - подстилочный навоз должны давать максимальную прибавку урожая - норматив по 0,6 ц з. ед. на 1 т.

Для внесения используют только исправные машины. При контроле качества нужно следить за тем, чтобы неравномерность посева удобрений по длине гона и ширине прохода агрегата не превышала 25 %, неустойчивость (отклонение) дозы от заданной не должна быть выше +10 %.

Рабочая скорость агрегатов до 7 - 12 км/час, ширина захвата - 6 - 12 м. Работу ведут при температуре до - 5 градусов.

Приложение 4

Урожайность озимой пшеницы в 2017 году ДВУХФАКТОРНЫЙ ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Исходные данные :			Средн. по строке
43.10	46.40	44.60	44.70
46.90	50.40	47.20	48.17
47.30	49.50	47.60	48.13
48.80	50.70	46.90	48.80
47.60	47.90	46.50	47.33
44.30	41.30	45.30	43.63
48.80	46.60	45.50	46.97
49.50	46.60	46.00	47.37
50.60	45.00	47.60	47.73
47.30	44.50	46.20	46.00
43.10	43.90	42.60	43.20
45.00	45.00	46.20	45.40
48.40	45.00	47.30	46.90
47.50	46.90	47.10	47.17
46.90	45.00	44.80	45.57
! Дисперсия	! Сумма квадратов	! Степени свободы	! Влияние факт.!

! Общая	!	193.43	44
! Повторений	!	6.82	2
! Фактора 'А'	!	24.15	2
! Фактора 'В'	!	90.91	4
! Взаимодействия 'АВ'	!	2.51	8
! Остаток (ошибки)	!	69.04	28

НСР об. = 2.63	FA = 4.90	F05 = 3.33	
НСР А = 1.18	FB = 9.22	F05B = 2.70	
НСР В.АВ= 1.52	FAB= 0.13	F05AB= 2.28	
Сравнение теоретического и вычисленного значения критерия F			
показывает, что:			
1) влияние фактора 'А' достоверно			
2) влияние фактора 'В' достоверно			
3) взаимодействие факторов 'А' и 'В' недостоверно			

Приложение 5

Фенологические наблюдения за развитием картофеля в зависимости от применения органических удобрений, 2017 г,

Вариант	Сорта	Посев	Всходы	5-й настоящий лист	Начало цветения	Конец цветения	Созревание клубней	Уборка урожая	Период вегетации, дней
Контроль	Розара	6.05	22.05	2.06	20.06	25.06	8.08	26.09	144
	Розалинд	6.05	22.05	1.06	21.06	26.06	10.08	26.09	144
Минеральные удобрения	Розара	6.05	20.05	28.05	16.06	24.06	3.08	26.09	144
	Розалинд	6.05	20.05	27.05	18.06	25.06	1.08	26.09	144
Сухое «Жигулёвское удобрение»	Розара	6.05	18.05	24.05	15.06	23.06	30.07	26.09	144
	Розалинд	6.05	17.05	22.05	16.06	24.06	30.07	26.09	144
Жидкое «Жигулёвское удобрение»	Розара	6.05	19.05	26.05	15.06	23.06	30.07	26.09	144
	Розалинд	6.05	18.05	26.05	16.06	24.06	30.07	26.09	144

