

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Казанский государственный аграрный университет»  
Агрономический факультет

Кафедра растениеводства и плодовоовощеводства

Направление подготовки 35.04.04-агрономия

Направленность (профиль) «Ресурсосберегающие технологии возделывания  
полевых культур»

Научный руководитель магистерской программы – профессор  
Амиров М.Ф.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

**на тему: «ВЛИЯНИЕ ВНЕСЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА  
ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ  
ООО «КАМСКИЙ БЕКОН» ТУКАЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО  
РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»**

Выполнил-магистрант заочного обучения агрономического факультета  
**ХОХЛОВ АНДРЕЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ**

Научный руководитель –  
кандидат с.-х. н., доцент \_\_\_\_\_ Егоров Л.М.

Допущен к защите –  
зав. выпускающей кафедры, профессор \_\_\_\_\_ Амиров М.Ф.

Казань – 2018

## Оглавление

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	3
<b>ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>4</b>
1.1. Особенности роста и развития растений яровой пшеницы.....	4
1.2. Действие удобрений на продуктивность сортов яровой пшеницы.....	9
<b>ГЛАВА II. Условия проведения опытов и методика исследований .....</b>	<b>13</b>
2.1. Почвенный покров региона и почвы опытных участков	13
2.2. Методика полевых опытов и лабораторных исследований .....	15
2.3. Характеристика возделываемых сортов яровой пшеницы в регионе.....	16
2.4. Метеорологические условия в годы проведения опытов	22
<b>ГЛАВА III Экспериментальная часть.....</b>	<b>25</b>
3.1. Рост и развитие растений .....	25
3.2. Урожайность, структура урожая и окупаемость единицы удобрений .....	33
Заключение .....	38
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.....	40
ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	41
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	43
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	47

## ВВЕДЕНИЕ

Решение вопросов продовольственной безопасности в Российской Федерации, как и во многих странах мира, прежде всего, зависит от уровня развития производства зерна, особенно яровой пшеницы. Поэтому, дальнейшее увеличение объемов производства качественного зерна основной продовольственной культуры с параллельным повышением его экономической эффективности представляет собой одну из важнейших проблем агропромышленного комплекса Российской Федерации.

ООО «Камский Бекон» располагающийся в Тукаевском районе Республики Татарстан является одним из лидеров в республике по производству мяса свинины. В связи с этим для предприятия формирование высоких урожаев возделываемых культур стоит одной из главных задач предприятия. В связи с этим на предприятии при возделывании яровой пшеницы всегда используется несколько сортов данной культуры, такие как Экада 109, Экада 70, Экада 66, Йолдыз, Иделле.

Второй насущной проблемой для нашего предприятия являются побочные продукты при возделывании свиней – это навоз. Так как предприятие имеет довольно большое поголовье свиней 250 000, то в среднем за год на предприятии формируется 50000-600000 кубов жидкой фракции навоза.

## Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1. Особенности роста и развития растений яровой пшеницы

Татарстан является благоприятным регионом для выращивания яровой пшеницы. Пшеница в нашей зоне может формировать около 45-50 и более центнеров зерна с хорошими показателями качества зерна. Довольно высокие урожаи данной культуры можно получить только при соблюдении условий технологии возделывания культуры (Таланов, 2003).

Пшеница яровая – является культурой средних температур и благоприятно переносит пониженные температуры. Для получения высоких урожаев данная культура за вегетационный период должна освоить сумму эффективных температур равной 1400-1600°C. Так семенной материал данной культуры начинает прорастать при температуре равной + 1-2°C. Более энергично семена прорастают при температуре равной 11-19°C.

Одним из важных периодов при формировании урожая пшеницы в нашем регионе является период от посева до появления всходов. От сложившихся условий этого периода в основном зависит дружное появление всходов, количество растений на единицу площади, с которыми существует тесная связь урожайности. Для нашей зоны на 1 м<sup>2</sup> в основном высеивают около 500-6050 всхожих семян или 5,0-6,5 млн. всхожих зерен яровой пшеницы. При этом количество взошедших растений, в основном, всегда оказывается меньше расчетной нормы посева (Таланов, 2005).

Для получения хорошего урожая пшеницы яровой оказывает важную роль солнечный свет. Пшеница относится к культурам длинного дня. Вследствие этого при поздних сроках сева культуры, при увеличении светового дня, развитие растений ускоряется. В таком случае происходит ухудшение условий для образования зачаточного колоса. В условиях короткого дня и умеренных температур формируется более крупный колос. Такие условия создаются в начале вегетации, когда идет процесс замедленного развития яровой пшеницы. Значит, ранние сроки посева приводят к удлинению перио-

да «всходы – колошение» и увеличению в колосе числа колосков (Трубникова, 2009).

Неполная обеспеченность яровой пшеницы питательными веществами и влагой во время вегетации – является одним из лимитирующих факторов получения высоких урожаев яровой пшеницы в Республике Татарстан. В среднем для получения одной тонны зерна расход воды значительно отличается под влиянием как погодных условий региона так и технологии возделывания культуры. (Овсянников, 2000; Амиров, 2005).

Фазы развития растений такие как кущение, выход в трубку и колошение являются одними из критических периодов по отношению к влаге. Недостаточная влагообеспеченность в эти фазы развития культуры тормозит рост узловых корней культуры, негативно влияет на формирование зачаточного колоса что в конечном итоге приведет к увеличению числа бесплодных колосков. (Васин, 2003).

Пшеница – является культурой, которая отзывчива к плодородию почвы. Данная культура более продуктивна на черноземах, в среднем на формирование 1 т зерна пшенице требуется около 32-36 кг азота; ф 11-14 фосфора и 22-26 кг калия. Поэтому, с самого начала вегетации растений должно быть достаточное количество в почве доступных элементов питания, особенно это касается фосфора (Гайсин, 2001).

Высокие дозы минеральных удобрений, особенно азотных часто приводит к полеганию культур, а также чрезмерному росту надземной массы, удлинению вегетационного периода, задержке срока созревания и к повышению заражения растений яровой пшеницы к болезням. Поэтому нормы внесения минеральных удобрений следует всегда рассчитывать путем расчета их балансовым методом (Пашнин, 2009).

Для развития корневой системы и колоса существенное значение имеет фосфор. В фазе колошения и налива зерна растениям необходим калий, он оказывает ускоряющее продвижение углеводов в зерно из листьев и стеблей, понижает повреждение растений ржавчиной и в результате приводит к уве-

личению выполненности зерна. По утверждению И.А. Гайсина (1996), яровая пшеница положительно реагирует на внесение микроэлементов и проявляет сильную реакцию на кислотность почвы.

На качество зерна и урожайность яровой пшеницы влияет целый комплекс факторов внешнего воздействия, который складывается в период формирования стеблестоя, развития корневой системы, площади листьев, формирования зерна и продуктивного колоса (Хадеев, 2010).

Величина урожайности яровой пшеницы зависит главным образом от продуктивности главного колоса и густоты стеблестоя. Условия третьего и четвертого этапов органогенеза определяют размер будущего колоса и число колосков в нем. Влажная и прохладная погода продлевает прохождение этих этапов и способствует формированию более крупного колоса. Такое развитие растений наблюдается при оптимально ранних сроках посева. Хорошие условия увлажнения и питания способствуют большему образованию колосков. При хорошей обеспеченности почвы влагой положительное влияние может оказать корневая подкормка небольшой дозой азота в фазе третьего листа. Помимо этого, количество колосков зависит от длины светового дня и от сорта, так как каждый сорт имеет свои особенности.

При плохом обеспечении растений влагой и элементами питания при прохождении четвертого и последующих этапов органогенеза, проявляется разнокачественность колосков. Более сильное развитие имеют средние колоски, нижние и верхние колоски развиваются слабее. Большим резервом для повышения продуктивности колоса является создание оптимальных условий для их развития (Жученко, 2004).

В период налива зерна растениям необходим непрерывный приток воды, азота и фосфора. Во время прохождения растениями фазы молочной и восковой спелости недостаток влаги, а также поражение их болезнями приводит к формированию щуплых зерен и ухудшению качества зерна.

При внедрении прогрессивных ресурсо- и энергосберегающих технологий почвенно-климатические условия Республики Татарстан позволяют фор-

мировать более высокие и стабильные урожаи и повысить эффективность производства зерна пшеницы.

Согласно известной теории высокой продуктивности, разработанной А. А. Ничипоровичем (1956), посевы по уровню КПД ФАР подразделяются на группы: обычно наблюдаемые (0,5-1,0 %), хорошие (1,5-3,0 %), рекордные (3,5-5,0 %) и теоретически возможные (6,0-8,0 %). Если коэффициент использования растениями фотосинтетически активной радиации солнца будет равным 10%, то урожаи зерна в 6 т/га будут считаться средними, в 9 – высокими и в 12 т/га – очень высокими. В настоящее время урожаи зерновых составляют около 1,8-2 т/га, коэффициент использования фотосинтетически активной радиации составляет чуть более 1,0 % солнечной энергии (Завалин, 2000, 2001). При помощи повышения активизации самого процесса фотосинтеза (подбором высокопродуктивных сортов и растений с высокой интенсивностью фотосинтетической деятельности, улучшением уровня минерального питания и влагообеспеченности, структуры посева и его оптической плотности можно повысить процент использования солнечной радиации при фотосинтезе (Шайхутдинов, 2007).

Густота стояния растений, обеспеченность влагой и элементы минерального питания часто являются основными факторами, формирующими оптимальную площадь листьев и урожаев сельскохозяйственных культур (Зарипов, 2008).

Географическое положение Республики Татарстан характеризуется координатами от 54°01' восточной до 56°19' северной широты и от 47°19' до 54°12' восточной долготы, по среднему течению реки Волги и нижнему – реки Камы. Протяженность территории составляет более 270 км с севера на юг, около 460 км с запада на восток, территория расположена на востоке Европейской равнины в переходной зоне от степи к лесостепи. Общая площадь территории 6784,7 тыс. га, из них за сельскохозяйственными предприятиями закреплено 4435,4 тыс. га, в том числе сельскохозяйственные угодья занимают 4064,6 га, а пашня – 3605,7 тыс. га.

На долю черноземов от общей площади сельскохозяйственных угодий приходится 39,3%, серых лесных почв – 38,4 %, дерново-подзолистых – 6,2 %, аллювиальных (пойменных) – 4,3 %, дерново-карбонатных – 3,0 %, лугово-черноземных почв – 2,5%, заболоченных – 0,8%, солончаков – 0,1%. Преобладающее большинство почв (95,1 %) характеризуется тяжелым механическим составом (Ибрагимов, 2002). Средневзвешенное содержание гумуса составляет 5,9 %, подвижного фосфора – 136,5 и обменного калия соответственно – 138,2 мг/кг почвы (Чекмарев, 2011).

Из вышесказанного можно сделать заключение, что в почвенном покрове республики преобладают серые лесные почвы и плодородные черноземы. Обыкновенные и выщелоченные черноземы залегают на юге Предволжья и в северных районах Закамья; карбонатные черноземы - на юго-востоке; серые лесные почвы – в Предволжских районах Казанской пригородной зоны и в Предкамье; аллювиальные – по долинам больших и малых рек. Дерново-подзолистые почвы сосредоточены, в основном, в северо-западной части Предкамья.

Рельеф Республики Татарстан большей частью равнинный, но он сильно расчленен оврагами и реками. Климат умеренно континентальный с теплым летом и холодной зимой. Континентальность климата усиливается с северо-запада на юго-восток.

Согласно М.Ф. Амирову (2005), погода в Татарстане на 30 % (около 105 дней в году) обязана типично континентальному влиянию. Ярко эти влияния выражены весной и летом (45 %), то есть в период вегетации растений и слабее - осенью (10 %). По сравнению с другими областями России, Татарстан довольно богат солнечными днями. Годовое число часов солнечного сияния в Казани равно 1943. Для сравнения: в Москве - 1574, в Кирове – 1703, то есть на 17-10 % меньше.

Весна в Татарстане характеризуется быстрым повышением температуры, вызванным увеличением притока солнечной радиации, уменьшением облачности и выносом теплого воздуха с юга. Весенние заморозки в воздухе

завершаются во второй декаде мая, а на почве на 15-25 дней позднее. Окончание весны наступает 10-15 июня, когда исключается возврат холодов. С этого времени по сентябрь продолжается летний период (Шайхутдинов, 2012).

Средняя продолжительность вегетационного периода колеблется от 140 до 170 дней. Учитывая, что многие полевые культуры устойчивы к заморозкам, могут быть высеяны в конце апреля. В условиях региона могут возделываться все полевые культуры, в том числе и яровая пшеница (шамсутдинова, 2001).

## **1.2. Действие удобрений на продуктивность сортов яровой пшеницы**

Органическое удобрение – источник питательных элементов для растения. Кроме того, оно оказывает многостороннее действие на плодородие и свойства почвы, улучшаются физические, химические и биологические свойства, водный и воздушный режимы почвы. Поэтому систематическое применение органических удобрений – одно из важнейших условий окультуривания почв, обеспечивающего получение высоких урожаев и устойчивость их по годам (Мерзлая, 2012, Ермохин, 2008)

Свиной навоз обладает высокой удобрительной ценностью. В нем 50 - 70% азота находится в растворимой форме, хорошо усваиваемой растениями. Фосфор навоза в значительной мере входит в состав органических веществ, но по сравнению с фосфором минеральных удобрений он меньше закрепляется в почве и хорошо используется выращиваемыми культурами. Калий также легко усваивается, т.к. в навозе он представлен в хорошо растворимых соединениях.

Бесподстилочный свиной навоз отличается от навоза КРС более высоким содержанием аммонийного азота и более низким значением кислотности. К отрицательным чертам свиного навоза, относится то, что он склонен

сильно окислять почву. Поэтому использование свиного навоза, как удобрения, эффективно на солонцеватых почвах.

Для получения высоких и качественных урожаев поступление питательных веществ в почву должно соответствовать потребностям сельскохозяйственных культур: недостаток питательных веществ приводит к недобору урожая, избыток – негативно сказывается на качестве растениеводческой продукции; несбалансированность питательных веществ также отрицательно влияет на урожайность и качество продукции. Таким образом, нормы внесения питательных веществ, а, следовательно, и поливные и оросительные нормы необходимо проводить в соответствие с требованиями культур к пищевому режиму (Бобренко, 2014).

Пшеница как сельскохозяйственная культура отзывчива на улучшение условий минерального питания в условиях региона (Бобренко, 2011, 2013.).

Жидкий навоз в основном является азотно-калийным удобрением (Ермохин, 2008).

Коэффициенты использования элементов питания из бесподстилочного навоза и его действие на урожайность культур в первый год выше, чем у подстилочного, а последствие – слабее. Со 100 т жидкого навоза вносится 230 кг азота, фосфора 12 кг и калия 170 кг.

Внесение оптимальных доз удобрений, полное удовлетворение потребностей растений в питательных веществах, сохранение и повышение плодородия почвы являются важнейшими задачами современного земледелия и условиями формирования высоких урожаев.

При научном обосновании доз удобрений под яровую пшеницу хорошие результаты дает учет агрохимических показателей почвы, химический состав (содержание NPK) основной и побочной продукции; вынос элементов минерального питания единицей урожая; обеспеченность почв доступными для растений макро- и микроэлементами; использование NPK почвы и удобрений культурой в зависимости от типа почвы, погодных условий и уровня расчетных урожаев зерна; окупаемость 1 кг д.в. NPK урожаем (Гоман, 2016).

В Республике Татарстан, где фактором, ограничивающим получение высоких запланированных урожаев на богаре, является влагообеспеченность, большое практическое значение имеет внесение рациональных доз удобрений (Леонова-Ерко, 2000).

Многолетние исследования автора данной работы, данные других исследователей и научных учреждений, производственная практика передовых хозяйств республики в разных зонах и на различных типах почв показывают, что в среднеувлажненные годы позволяет получать урожаи яровой пшеницы в пределах 2,5-3,0 т/га. Задаваясь уровнем практически возможного урожая, нетрудно рассчитать потребное количество удобрений.

Уровень использования минеральных удобрений за последние десятилетия характеризуются следующими данными по странам западной Европы: средние дозы внесения удобрений составили 570 кг/га д.в., в Нидерландах, 365 – в Великобритании, 277 – во Франции, 238 кг/га д.в. – в Германии, а урожайность зерновых – соответственно 83, 73, 71, 63 ц/га. В это же время в Российской Федерации вносилось около 50 кг д.в. на 1 га NPK.

По оценке экспертов в нашей стране из-за невысокого уровня внесения различных видов удобрений каждый год недополучают примерно 100 млн. тонн продукции. Если пересчитать такой объем продукции по ценам на зерно, то государство недополучает продовольствия на сумму свыше 10 млрд. долларов (Кузнецов, 2004).

Такое состояние дел свидетельствуют о том, что для получения высоких урожаев на современном этапе развития аграрного производства недостаточное обеспечение растений минеральными удобрениями необходимо замещать другими видами удобрений, в первую очередь органическими, а также использованием сидератов (Лекомцев, 2001; Минеев, 2004).

Система удобрений только тогда дает наибольший эффект, когда она тесно связана с составом культур в севообороте и подкреплена расчетом баланса микроэлементов в агроэкосистемах (Чумаченко, Алиев 2001).

В процессе планирования видов, норм, способов и сроков применения необходимо комплексно подходить к анализу основных условий, которые определяют эффективность урожая яровой пшеницы в данных конкретных обстоятельствах.

Как известно, уровень продуктивности большей части аграрных культур и яровой пшеницы в частности определяется во многом азотным питанием, поскольку азотная подкормка – это фактически один из главных факторов, который определяет урожайность и качество зерна яровой пшеницы. Результативность использования азотного питания в значительной степени зависит от внешних факторов и, в-первую очередь, от погоды.

## **Глава 2 Условия проведения опытов и методика исследований**

### **Цели, задачи, условия и методика проведения исследований**

Целью наших исследований являлось влияние внесения органических удобрений (свиного навоза) на продуктивность сортов яровой пшеницы в условиях ООО «Камский Бекон» Тукаевского муниципального района РТ.

В задачи исследования входило:

Изучить влияние внесения свиного навоза на вегетационные показатели сортов яровой пшеницы.

Вывить экономическую эффективность.

Наши опыты были заложены на территории хозяйства ООО «Камский Бекон» Тукаевского муниципального района Республики Татарстан, так как я являюсь главным агрономом данного предприятия. Для изучения нами были взяты сорта яровой пшеницы возделываемые в хозяйстве.

### **2.1. Почвенный покров региона и почвы опытных участков**

По географическому расположению Республика Татарстан входит в район Западного Приуралья. Почвы республики большей частью образовались на отложениях пермской системы. Важной особенностью материнских пород является их тяжелый механический состав. В силу этого более 95% почв средне- и тяжелосуглинистого механического состава.

Почвенный покров территории республики характеризуется разнообразностью. Здесь, распространены почвы трех смежных зон, главными из которых являются: подзолистые, серые лесные и черноземные (Муртазина и др., 2006).

Согласно данным С.Г. Муртазиной (2012) дерново-подзолистые почвы занимают 21% общей площади сельскохозяйственных угодий зоны. По степени развития подзолистого и дернового процессов, наиболее распространены почвы дерново-среднеподзолистые. Эти почвы характеризуются неглубоким перегнойным горизонтом (18 см), низким содержанием гумуса в верх-

нем горизонте, которое колеблется около 2,5 %. В подзолистом горизонте содержание гумуса резко падает, уменьшаясь в 2-4 раза. Вниз по профилю гумус просачивается на большую глубину. Это обусловлено его хорошей растворимостью в воде. Степень насыщенности почв основаниями 75- 80%, pH солевой вытяжки 5-5,6. Сумма поглощенных оснований кальция и магния колеблется в верхнем горизонте от 12,7 до 27,4 мг/экв, в горизонте вымывания возрастает до 31,8 мг/экв. Почвы содержат мало молибдена (0,05-0,15 мг на 1 кг почвы), бора (меньше 0,30 мг), много марганца (50-70 мг).

Для произрастания сельскохозяйственных растений эти почвы являются относительно менее благоприятными. Они сравнительно бедны питательными элементами (гумусом, азотом, фосфором), бесструктурны, легко заплывают и подвергаются эрозии.

Серые лесные (лесостепные) почвы занимают 36,3% земельной площади республики и 59,8 % Предкамья. По содержанию перегноя и степени развития дернового процесса они подразделяются на светло-серые, серые, темно-серые, коричнево-серые.

Светло-серые лесные почвы преимущественно распространены в Предкамье и высоком Предволжье. Мощность пахотного слоя составляет около 20 см, большей частью тяжелосуглинистые и среднесуглинистые. Содержание гумуса 2,5-3,5 %. Сумма поглощенных оснований – 15-23 мг/экв. на 100 г почвы. Реакция почвенного раствора (солевая) 5,1-5,5. Степень насыщенности основаниями – 80-90 %. По физико-химическим свойствам они близки к дерново-подзолистым почвам.

Серые лесные почвы имеют мощность перегнойного горизонта 26-32 см, содержание гумуса до 3,0-5,0 %. Эти почвы обладают большей насыщенностью основаниями (85-95 %) и меньшей кислотностью (pH солевая 5,2-5,6). Вскипают на глубине 75-120 см.

Темно-серые лесные почвы более плодородны и имеют сравнительно лучшие агрофизические показатели. Темно-серые лесные почвы отличаются повышенным содержанием гумуса (5,0-5,6 %). Толщина дернового слоя у

них доходит до 30-40 см. Почва насыщена основаниями на 93-95 %, рН – 5,4-5,8. Вскипают на глубине 80-110 см (Муртазина, 2012).

Серые и темно-серые лесные почвы занимают в Предкамье 14,6 % площади сельскохозяйственных угодий, в Предволжье – 23,6 %, Закамье – 13,1%. От всей площади сельскохозяйственных угодий республики около 48 % занимают черноземные почвы. Они в основном расположены в Закамье и Предволжье.

В зависимости от мощности гумусового горизонта различаются маломощные, среднемощные и мощные черноземы. Содержание гумуса в выщелоченных черноземах 7-9 %, в типичных - 9,4-9,9 % и карбонатных - около 8,5 %. У всех разновидностей этих почв высокий уровень естественного плодородия. Они богаты питательными веществами. Мощность гумусового горизонта – 50-60 см, рН солевой вытяжки – 5,5-6,0, насыщенность основаниями – 91-97 %.

Почвы хозяйства представлены серыми лесными почвами. Эти почвы кислые и они содержат мало гумуса. Кроме того, после сильного дождя почвы с поверхности легко заплывают, образуя глинистую корку.

Почвы хозяйства приурочены к холмообразным возвышенностям, плато и к пологим приводораздельным склонам. Средний показатель почвенного бонитета по хозяйству 29 баллов. Мощность пахотного слоя 20-22 см, рН солевой вытяжки 4,9, содержание легкогидролизуемого азота 121 мг на 1 кг почвы, содержание гумуса по Тюрину 2,7 %, подвижного фосфора 250 и обменного калия 173 мг на 1 кг почвы, гидролитическая кислотность 4,18 мг.экв/100г почвы.

## **2.2. Методика полевых опытов и лабораторных исследований**

В 2017-2018 годах полевые опыты проведены на серой, темно-серой лесной почве, среднесуглинистого и тяжелосуглинистого механического состава в различных почвенно-климатических зонах Республики Татарстан.

Обработка почвы, посев, уход за посевами, уборка осуществлялась орудиями и машинами, распространенными в производственных условиях этой зоны.

В опытах проведены:

1. Фенологические наблюдения за сроками наступления фаз роста и развития, учет полевой всхожести и изреженности посевов согласно методике Госсортоиспытания сельскохозяйственных культур (1969).

2. Площадь листьев определялась по фазам роста и развития растений методом высечек. Площадь листьев вычислялась на одно растение и на единицу площади посева (Ничипорович, 1963).

3. Продуктивность зерна учитывалась методом сплошного обмолота растений каждой делянки и приводилась к 14% влажности и 100% чистоте.

4. Посевные физические и технологические качества зерна определялись по соответствующим ГОСТам: влажность – по 13586.5, чистота – по 30483 и масса 1000 зерен – по 12040–80, натура определялась на пурке с падающим грузом по ГОСТ 10840.4, стекловидность - по ГОСТ 10987.1. Массовая доля и качество клейковины в зерне определялись по ГОСТ 13586. 1 с использованием ИДК – 1.

5. Статистическая обработка урожайных данных проведена методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову (1985).

6. Расчет экономической эффективности производился по методике ВНИИ ЭСХ на основе учета нормативных затрат и государственных закупочных цен, биоэнергетическая оценка – по ВАСХНИЛ (1983).

### **2.3. Характеристика возделываемых сортов яровой пшеницы в регионе**

**ЭКАДА 109.** Сорт создан по программе экологической селекции «Экада» при участии ГНУ ТАТАРСКИЙ НИИСХ, ГНУ УЛЬЯНОВСКИЙ НИИСХ, ГНУ БАШКИРСКИЙ НИИСХ, ГНУ ПЕНЗЕНСКИЙ НИИСХ, ГНУ

## САМАРСКИЙ НИИСХ ИМ. Н.М. ТУЛАЙКОВА., КРЕСТЬЯНСКОЕ ХОЗЯЙСТВО 'ФИТОН ДУЭТ'

**Родословная сорта:** 512-95 х Харьковская 12. Ботаническая характеристика сорта: Разновидность лютесценс. Куст полупрямостоячий. Растение среднерослое. Восковой налет на колосе и на верхнем междоузлии соломины сильный, на влагалище флагового листа очень сильный. Колос цилиндрический, средней плотности, белый с короткими – средней длины остевидными отростками на конце. Плечо скошенное – закругленное, средней ширины. Зубец слегка изогнут, короткий. Зерновка окрашенная. Масса 1000 зерен 32-46 г.

**Основные достоинства.** Сорт Экада 109 высокоурожайный. Средняя урожайность в Волго-Вятском, Центрально-Черноземном, Средневолжском и Уральском регионах составила 36,7; 26,1; 25,7 и 19,8 ц/га соответственно. В Нижегородской области и Республике Марий Эл прибавка к стандарту Симбирцит составила 2,6 и 2,4 ц/га при урожайности 40,3 и 31,4 ц/га. В Белгородской области при урожайности 25,9 ц/га прибавка к стандарту Прохоровка составила 5,3 ц/га. В лесостепных зонах Республики Башкортостан прибавка к стандарту Омская 35 составила 4,2 ц/га при урожайности 26,1 ц/га. Максимальная урожайность 69,4 ц/га получена в 2011 г. в Свердловской области.

**Биологические особенности.** Среднеспелый, вегетационный период 74-89 дней, созревает одновременно с сортами Симбирцит и Прохоровка. Устойчивость к полеганию на уровне стандартных сортов. Среднезасухоустойчив. Хлебопекарные качества хорошие. Ценная пшеница. Устойчив к септориозу; умеренно устойчив к твердой головне и бурой ржавчине; умеренно восприимчив к мучнистой росе.

**Конкуренциоспособность.** Включен в Госреестр по Волго-Вятскому (4), Центрально-Черноземному (5), Средневолжскому (7) и Уральскому (9) регионам. Рекомендован для возделывания в Белгородской и Нижегородской

областях, в Республиках Татарстан, Марий Эл и в лесостепных зонах Республики Башкортостан.

**ЭКАДА 70.** Сорт выведен творческим объединением «Экада» методом индивидуального отбора из гибридной популяции третьего поколения, полученной от скрещивания сортов Волжанка / Нја 21677 // Тулайковская юбилейная. Авторы сорта: Захаров В.Г., Потушанская М.И., Сюков В.В., Кривобочек В.Г., Никонов В.И., Порытькин С.Е., Степанова Т.Е. С 2007 года включена в государственный реестр селекционных достижений по 4, 7 и 9 регионам.

Сорт относится к лесостепной экологической группе. Разновидность лютеценс. Колос белый, неопушённый, цилиндрический, средней длины и плотности. На конце колоса короткие и средней длины остевидные отростки. Колосковая чешуя овальная, зубец очень короткий, прямой, плечо скошенное, узкой-средней ширины. Зерно красное, крупное (масса 1000 зёрен - до 46,5 г), окрашивание фенолом - слабое. Натура зерна высокая - 780 - 810 г/л.

Среднеспелый, вегетационный период 80 — 88 дней.

Растения высотой 80 - 136,2 см, устойчивые к полеганию. Стеблестой выравнен. Влагалище флагового листа, колос и верхнее междоузлие в фазу колошения покрыты сильным восковым налётом.

В полевых условиях бурой ржавчиной, мучнистой росой, твердой головнёй сорт поражается незначительно. Среднее поражение за годы испытания бурой ржавчиной на естественном фоне составило 5,0%, мучнистой росой - 2,5%. Изучение устойчивости к пыльной и твёрдой головне на инфекционном фоне показало, что сорт обладает высокой устойчивостью к головнёвым болезням, Среднее поражение пыльной головнёй за годы испытания составило 8%, твёрдой - 3%.

За годы конкурсного сортоиспытания в Ульяновском НИИСХ (2002-2004 гг.) средняя урожайность зерна у сорта Экада 70 составила 3,92 т/га, что на 0,84 т/га выше, чем у стандартного в регионе сорта.

В среднем за три года (2005 - 2007 гг.) государственного сортоиспытания сорт испытывался в 247 сортоопытах. За этот период его урожайность составила 2,78 т/га, при урожайности среднего стандарта 2,48 т/га. Максимальная урожайность - 6,56 т/га получена в 2005 году на Большеболдинском ГСУ Нижегородской области. В годы испытания сорт занимал лидирующие позиции по урожайности во многих регионах РФ, при этом отмечается высокая стабильность в различных экологических условиях, что говорит о её высокой экологической пластичности.

Сорт способен формировать зерно с хорошими хлебопекарными свойствами. По данным Ульяновского НИИСХ содержание клейковины в зерне составляет 27-29%, белка 12,5-14,5%. Удельная работа деформации теста, в зависимости от года возделывания имела значение от 378 - до 478 е.а., объем хлеба - 600-700 мл. При улучшении условий возделывания качество зерна улучшается. Так, например, по данным ВЦОКС, зерно Экады 70 с Малмыжского сортоучастка Кировской области в среднем за 2005 - 2006 годы было с содержанием белка 14,9% и клейковины 29,5%, при показателе ИДК равном 70. При этом объём хлеба составил 1200 мл, с общей хлебопекарной оценкой 4,6 балла.

**ЭКАДА 66 Оригинатор и патентообладатель.** Сорт создан по программе «Экада» при участии ГНУ ТатНИИСХ, ГНУ Ульяновский НИИСХ, ГНУ БашНИИСХ, ГНУ Пензенский НИИСХ, ГНУ Самарский НИИСХ им. Н.М. Тулайкова. Патент РФ № 4757 от 25.05.2009 г.

**Авторы сорта.** Н.З. Василова, Э.З. Багавиева, В.Г. Захаров, О.Г. Мишенькина, О.Д. Яковлева, В.В. Сюков, В.Г. Кривобочек, В.И. Никонов.

**Ботаническая характеристика сорта.** Разновидность лютеценс. Куст полупрямостоячий. Растение средней длины – длинное. Соломина выполнена очень слабо. Восковой налет на верхнем междоузлии соломины и на влажной поверхности флагового листа сильный. Колос пирамидальный, средней плотности,

белый. Плечо закругленное, широкое. Зубец слегка изогнут, очень короткий. Зерновка окрашенная. Масса 1000 зерен 34–44 г.

**Биологические особенности.** Среднеспелый, вегетационный период 82–93 дня, созревает на 2–3 дня раньше стандарта Симбирцит. Устойчив к полеганию. Устойчивость к засухе выше средней. Хлебопекарные качества на уровне хорошего филлера.

**Конкуренетоспособность.** Благодаря высокому потенциалу продуктивности сорт Экада 66 вполне конкурентоспособен в Средневолжском регионе, по которому включен в Госреестр и допущен к использованию в производстве.

**Основные достоинства.** Сорт Экада 66 высокоурожайный, с крупным и очень выровненным зерном, устойчивый к полеганию, высокоустойчивый к твердой головне. Средняя урожайность в регионе – 29,5 ц/га, на 3,3 ц/га выше среднего стандарта. Максимальная урожайность 57,1 ц/га получена в Республике Татарстан в 2007 г. Оптимальные нормы высева семян – 5,5–6,0 млн га. Требователен к минеральному питанию, рекомендуются некорневые подкормки по результатам листовой или тканевой диагностики.

#### **Йолдыз Общие характеристики:**

- Среднеспелый.
- Вегетационный период – 78-95 дней.
- По устойчивости к полеганию уступает стандартам до 1 балла.
- Засухоустойчивость на уровне стандарта Симбирцит.
- Хлебопекарные качества на уровне хорошего филлера.

**Апробационные признаки:** разновидность лютесценс. Куст полупрямостоячий. Растение среднерослое. Соломина выполнена слабо. Восковой налет на колосе и влагалище флагового листа средний, на верхнем междоузлии соломины сильный. Колос веретеновидный, средней плотности, белый, с короткими остевидными отростками на конце. Плечо прямое – приподнятое,

средней ширины. Зубец слегка изогнут, очень короткий – короткий. Зерновка окрашенная. Масса 1000 зерен – 33-42 г.

**Урожайность:** средняя урожайность в Волго-Вятском регионе – 31,7 ц/га, на 2,1 ц/га выше среднего стандарта, в Центрально-Черноземном – 42,2 ц/га, на уровне среднего стандарта, в Средневолжском – 27,3 ц/га, на 2,3 ц/га выше среднего стандарта. Прибавка к стандарту Симбирцит в Нижегородской области составила 3,9 ц/га, в Республике Татарстан – 2,1 ц/га при урожайности 33,4 и 33,1 ц/га соответственно. В Пензенской области прибавка к стандарту Кинельская нива составила 1,7 ц/га, в Тамбовской области к стандарту Фаворит – 4,5 ц/га при урожайности 20,1 и 41,9 ц/га соответственно. Максимальная урожайность (84 ц/га) получена в 2014г. в Курской области.

**Устойчивость к болезням:** умеренно устойчив к бурой ржавчине.

Родословная: Люба х Славянка Сибири.

**ИДЕЛЛЕ Патентообладатель:** ФГБНУ «ТАТАРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»

Родословная: (Амир х Омская 33) х Омская 32.

Включен в Госреестр по Средневолжскому (7) региону. Рекомендован для возделывания в Республике Татарстан и Пензенской области.

Разновидность лютесценс. Куст полупрямостоячий. Растение среднерослое. Соломина выполнена слабо. Восковой налет на колосе средний, на верхнем междоузлии соломины и влагалище флагового листа – средний – сильный. Колос цилиндрический, средней плотности – плотный, белый, с очень короткими – короткими остевидными отростками на конце. Плечо скошенное – закругленное, средней ширины. Зубец слегка изогнут, очень короткий – короткий. Зерновка окрашенная. Масса 1000 зерен – 32-39 г.

Средняя урожайность в Средневолжском регионе составила 24,8 ц/га. В Пензенской области прибавка к стандарту Кинельская нива составила 1,2 ц/га при урожайности 19,6 ц/га. Максимальная урожайность (57,6 ц/га) получена в 2014 г. в Республике Татарстан.

Среднеспелый, вегетационный период – 76-85 дней, созревает одновременно или на 1-2 дня раньше сортов Кинельская нива и Симбирцит.

Устойчивость к полеганию на уровне стандартных сортов. По засухоустойчивости превышает сорт Кинельская нива на 0,3-1,0 балла.

Хлебопекарные качества хорошие. Ценная пшеница.

Умеренно устойчив к бурой ржавчине.

Характеристика сорта растения, впервые допущенного к использованию за период с 26.02.2014 г. по 29.03.2015 г. Семизначный номер, указанный перед названием каждого сорта, является регистрационным уникальным кодом сорта.

По сортам, охраняемым патентом на селекционное достижение, приведен патентообладатель, а перед кодом сорта указан знак ®. По гибридам первого поколения после названия гибрида указан знак F1.

#### **2.4. Метеорологические условия в годы проведения опытов**

Агрометеорологические условия вегетационного периода 2017 года складывались следующим образом. В начальный период вегетации яровой пшеницы (май) количество осадков и среднесуточные температуры были в пределах среднесуточных значений, так среднесуточная температура составила 15,3 °С, при норме 12,1 °С. В июне и в июле тепловой режим был в пределах среднесуточных значений 18,4 °С и 22,4 °С соответственно. Август характеризовался повышенным тепловым режимом 24,0 °С, при норме 17,0 °С и средним количеством осадков. В целом вегетационный период для роста и развития яровой пшеницы можно оценить как относительно благоприятным годом по метеоусловиям (рис.1).

Метеорологические условия вегетационного периода 2018 г. Весна в 2018 года была довольно прохладной. Так как низкие положительные температуры во второй и третьей половине мая отрицательно сказались на всхожести растений. При этом среднесуточная температура воздуха за май составила 11 °С, а количество осадков фактически в мае выпало 32,9 мм. В июне

среднесуточная температура составила 15,4,0 °С, что на 1,3 °С ниже нормы, количество выпавших осадков составило 63,1 мм, что на 7,1 мм выше нормативных данных. Среднесуточная температура воздуха в июле месяце составила 19,6 °С, осадков выпало 93,1 мм, что на 34,1 мм выше нормы.

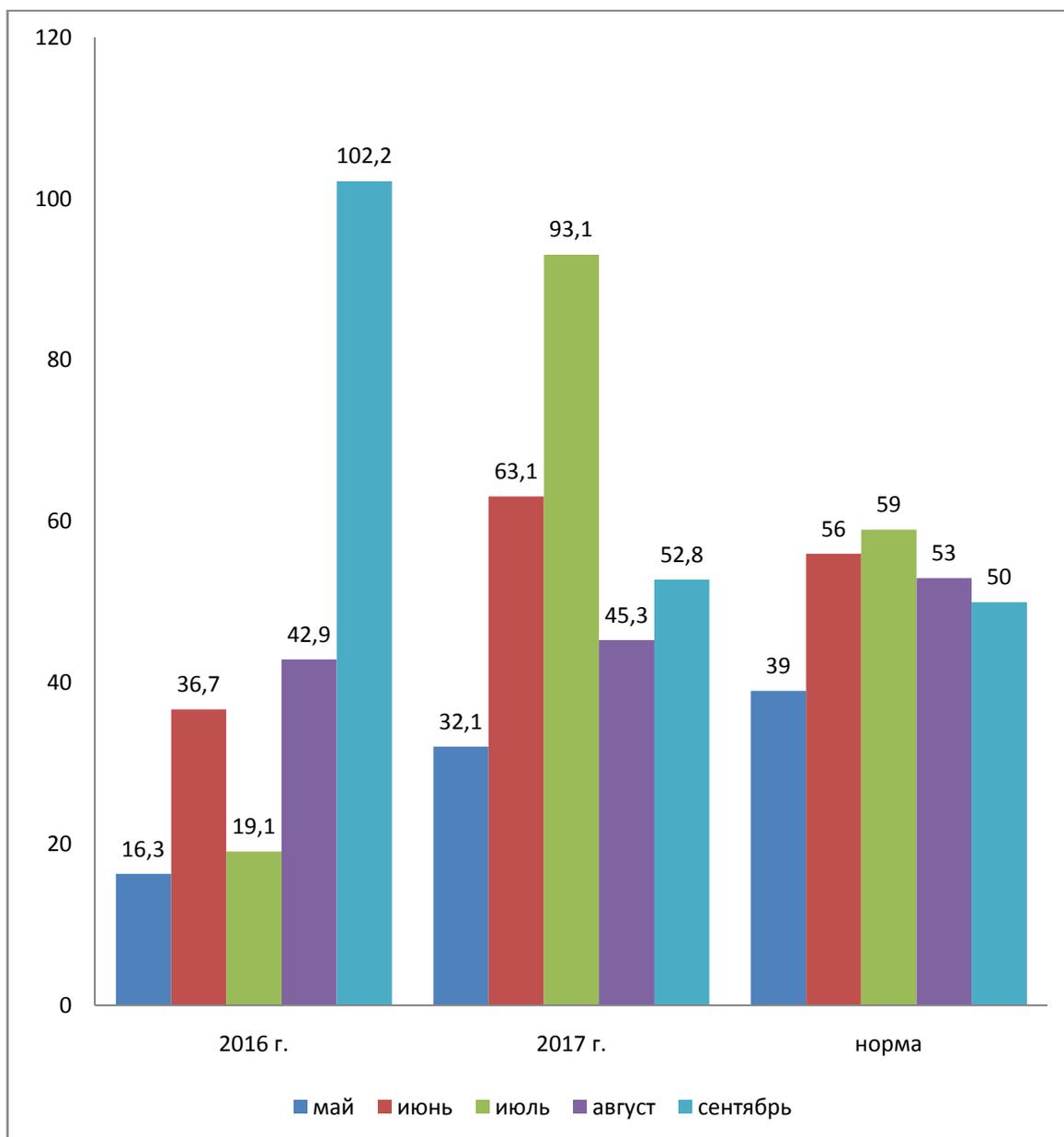


Рис. 1. Итоги агрометеорологических наблюдений за вегетационный период по осадкам, мм

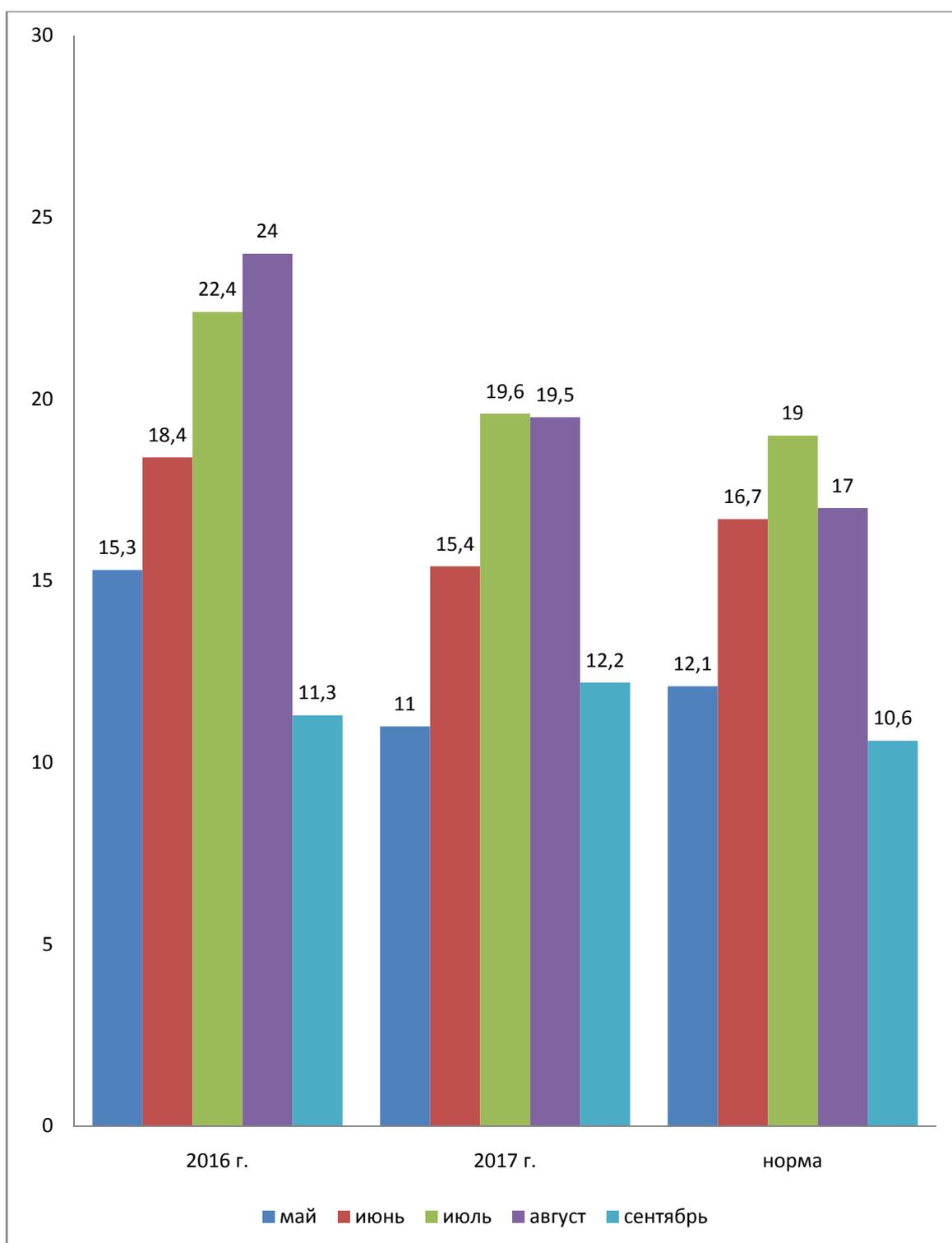


Рис.2. Итоги агрометеорологических наблюдений за вегетационный период по среднемесячным температурам воздуха, °С

## Глава 3. Экспериментальная часть

### 3.1. Рост и развитие растений



Рис. 3. Отстойник свиного навоза.



Рис. 4. Насос для откачки свиного навоза



Таблица 2

Полнота всходов семян и изреживаемость растений сортов яровой пшеницы в зависимости от внесения органических удобрений.

Фон питания	Сорта	Полнота всходов		Изреживаемость растений к окончательной спелости		
		количество растений на 1 м <sup>2</sup>	%	на 1 м <sup>2</sup> , шт.	% от всходов	% от высеянных семян
2017						
Без внесения свиного навоза	Экада 109	412	82,4	328	79,6	65,60
	Экада 70	381	76,2	312	81,8	62,40
	Экада 66	404	80,8	324	80,1	64,80
	Йолдыз	428	85,6	351	82,0	70,20
	Иделле	421	84,2	343	81,5	68,60
С внесением свиного навоза	Экада 109	422	84,4	342	81,0	68,40
	Экада 70	392	78,4	325	82,9	65,00
	Экада 66	411	82,2	340	82,7	68,00
	Йолдыз	435	87,0	365	83,9	73,00
	Иделле	430	86,0	350	81,4	70,00
2018						
Без внесения свиного навоза	Экада 109	402	80,4	321	79,8	64,20
	Экада 70	380	76,0	302	79,4	60,40
	Экада 66	394	78,8	310	78,6	62,00
	Йолдыз	418	83,6	332	79,4	66,40
	Иделле	412	82,4	329	79,8	65,80
С внесением свиного навоза	Экада 109	410	82,0	338	82,4	67,60
	Экада 70	387	77,4	311	80,4	62,20
	Экада 66	402	80,4	324	80,5	64,80
	Йолдыз	422	84,4	349	82,7	69,80
	Иделле	418	83,6	341	81,5	68,20

При норме высева 5 млн. всхожих семян на один га в наших исследованиях отмечалось снижение количества растений в фазу всходов, так по обоим годам исследований на фоне внесения свиного навоза у сорта яровой пшеницы Йолдыз количество растений в фазу всходов составляло лишь в 2017 году 435 шт./м<sup>2</sup>, а в 2018 году – 422 шт./м<sup>2</sup>, что составило 87 и 84,4 % от т посеянных семян. Изучая изреживаемость растений к окончательной спелости можно отметить, что сорт яровой пшеницы Йолдыз по обоим годам исследований на фоне внесения свиного навоза формировал наибольший процент сохранившихся растений и составил соответственно 73 и 69,8 % соответственно.



Рис. 5 Опытный участок сора Йолдыз в фазу колошения.

Таблица 3

Площадь листьев сортов яровой пшеницы в зависимости от внесения свиного навоза (тыс. м<sup>2</sup>/га)

Фон питания	Сорта	Кущение	Конец выхода в трубку – нач. колошения	Колошение	Молочная спелость
2017 г.					
Без навоза	Экада 109	13,1	28,1	15,8	6,8
	Экада 70	13,4	27,3	14,8	6,5
	Экада 66	12,6	26,8	14,2	6,5
	Йолдыз	14,7	30,0	17,3	7,2
	Иделле	13,2	28,8	16,2	6,8
С внесением свиного навоза	Экада 109	19,2	39,6	25,4	8,0
	Экада 70	18,3	38,5	24,6	7,8
	Экада 66	16,9	36,4	24,0	7,6
	Йолдыз	20,5	41,3	26,8	8,9
	Иделле	19,6	40,5	25,1	8,2
2018 г.					
Без навоза	Экада 109	11,3	27,3	13,4	5,9
	Экада 70	10,5	26,0	12,6	5,4
	Экада 66	10,0	25,4	12,5	5,0
	Йолдыз	12,4	28,3	14,6	6,5
	Иделле	11,8	27,6	13,8	6,2
С внесением свиного навоза	Экада 109	15,4	31,1	19,7	6,2
	Экада 70	14,5	29,3	18,3	5,9
	Экада 66	12,3	28,2	17,2	5,4
	Йолдыз	16,7	32,8	22,5	7,6
	Иделле	15,8	31,7	21,2	7,0

Площадь развития листовой поверхности является одним из главных показателей формирования высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Так как 2017 год был более благоприятным для развития листовой поверхности как по температуре так и по количеству осадков, в данном году нами получены максимальные показатели площади листовой поверхности яровой пшеницы. Максимальный показатель среди изучаемых сортов нами было отмечено на фоне внесения свиного навоза у сорта Йолдыз и составила в фазу кущения 20,5 тыс. м<sup>2</sup>/га, в фазу конец выхода в трубку - начало колошения – 41,3 тыс. м<sup>2</sup>/га, а в фазу колошения 26,8 тыс. м<sup>2</sup>/га. Также довольно высокие показатели по площади листовой поверхности на фоне внесения навоза в 2017 году были достигнуты по сорту Иделле. 2018 год из-за довольно прохладного мая месяца и небольшого количества осадков в летние месяцы формировал урожайность яровой пшеницы ниже чем в 2017 году.



Рис. 6. Посев опытных делянок использованием посевного комплекса Джон Дир.

Таблица 4

Структура урожая различных сортов яровой пшеницы  
в зависимости от внесения свиного навоза

Фон питания	Сорта	Кол-во продуктивных стеблей на м <sup>2</sup>	Продуктивная кустистость	Главный колос				Масса зерна с одного растения
				длина, см.	кол-во колосков, шт.	количество зерен, шт.	масса зерна, г	
2017								
Без внесения свиного навоза	Экада 109	412	1,0	6,5	11,9	22,5	0,67	0,67
	Экада 70	381	1,0	6,3	11,5	21,7	0,63	0,63
	Экада 66	404	1,0	6,1	11,2	21,6	0,60	0,60
	Йолдыз	428	1,0	7,0	12,6	24,5	0,76	0,76
	Иделле	421	1,0	6,8	12,3	24,0	0,71	0,71
С внесением свиного навоза	Экада 109	422	1,05	7,9	12,6	23,7	0,80	0,84
	Экада 70	392	1,0	7,4	12,0	22,6	0,76	0,76
	Экада 66	411	1,0	7,0	11,8	22,1	0,76	0,76
	Йолдыз	435	1,10	8,8	14,3	25,4	0,90	0,99
	Иделле	430	1,10	8,2	13,5	24,8	0,86	0,94
2018								
Без внесения свиного навоза	Экада 109	402	1,0	5,9	10,5	20,7	0,58	0,58
	Экада 70	380	1,0	5,6	10,3	20,7	0,56	0,56
	Экада 66	394	1,0	5,3	10,0	20,2	0,57	0,57
	Йолдыз	418	1,0	6,2	11,6	22,5	0,65	0,65
	Иделле	412	1,0	6,0	11,3	21,4	0,60	0,60
С внесением свиного навоза	Экада 109	410	1,01	7,0	12,1	23,0	0,69	0,70
	Экада 70	387	1,0	6,9	11,8	22,3	0,66	0,66
	Экада 66	402	1,0	6,6	11,6	21,6	0,61	0,61
	Йолдыз	422	1,05	7,9	12,9	24,4	0,81	0,85
	Иделле	418	1,01	7,3	12,6	23,8	0,77	0,78

В наших исследованиях 2017 и 2018 годы отличались по структуре урожая. Так 2017 год был более благоприятный для формирования урожая яровой пшеницы, так как май месяц был более благоприятным для роста и развития яровой пшеницы, чем 2018 год. Также июнь, июль и август 2017 года по количеству выпасаемых осадков также благоприятствовали для формирования урожая яровой пшеницы. Наибольшая длина колоса, наибольшее количество колосков, количество зёрен в колосе и максимальная масса зерна с одного колоса нами отмечено на фоне с внесением свиного навоза по сорту Йолдыз и составило соответственно 8,8 см по длине колоса, 14,3 шт. по количеству колосков в колосе, 25,4 шт. количеству зерен в колосе и 0,90 г. масса зерна с одного колоса. На фоне без внесения свиного навоза в 2017 году данные показатели были ниже чем на фоне с внесением навоза.

2018 году из-за сложившихся не совсем благоприятных погодных условий показатели структуры как на фоне с внесением свиного навоза так и на фоне без внесения свиного навоза оказались значительно ниже показателей 2017 года.



Рис. 7. Отстойник жидкого свиного навоза.

### 3.2. Урожайность, структура урожая и окупаемость единицы удобрений

Таблица 5

Хлебопекарные качества зерна сортов яровой пшеницы в зависимости от внесения свиного навоза

Фон питания	Сорта	Натура, г/л	Стекло-видность, %	Клейкови-на, %	Сырой протеин (белок), %
2017 г.					
Без навоза	Экада 109	741	45	17,7	14,6
	Экада 70	738	45	17,4	11,3
	Экада 66	732	44	17,9	11,0
	Йолдыз	751	49	18,3	10,0
	Иделле	741	47	18,0	12,1
С внесе-нием свиного навоза	Экада 109	749	50	20,8	15,7
	Экада 70	746	49	20,2	12,8
	Экада 66	741	50	20,5	12,4
	Йолдыз	759	54	22,4	12,9
	Иделле	750	51	21,6	13,8
2018 г.					
Без навоза	Экада 109	732	53	19,5	13,2
	Экада 70	732	57	19,2	10,0
	Экада 66	731	57	18,6	10,0
	Йолдыз	738	59	19,8	13,8
	Иделле	734	58	18,4	14,7
С внесе-нием сви-ного на-воза	Экада 109	743	57	25,6	15,0
	Экада 70	740	60	23,5	11,8
	Экада 66	740	55	23,6	11,0
	Йолдыз	749	60	26,4	15,8
	Иделле	743	56	25,1	15,2

Качество зерна сельскохозяйственных культур в значительной мере определяется условиями минерального питания. Влияние удобрений на традиционные показатели качества зависит от минерального фона, метеоусловий, уровня урожайности (Бобренко, 2004; Ермохин 2005). Органические удобрения при рациональном их использовании оказывают положительное влияние на качество растениеводческой продукции, что нашло подтверждение и в данных исследованиях (табл. 5).

Исследования показали, что на увеличение содержания белка в значительной мере оказало влияние жидкого навоза, максимальное его содержание (15,8%) отмечено в варианте с внесением свиного навоза у сорта Йолдыз.

Содержание клейковины в зерне яровой пшеницы также увеличивается во все вариантах применения органических удобрений и составило в 2018 году 23,5-26,4%, при содержании в контрольном варианте 18,4-19,8%.

Стекловидность зерна яровой пшеницы по вариантам изменялась и в 2018 году при внесении свиного навоза составила от 55 до 60 %. Применение удобрений привело к увеличению этого показателя.

Натура зерна является одним из важных показателей пшеницы для производства макаронных изделий, т.к. она в значительной степени определяет выход муки при размоле. Показатель натуры зерна в наших исследованиях изменялся разнонаправленно и составил в 2017 году опыте 741-759 г/л.



Рис. 8. Трубопроводное внесение жидкого свиного навоза

Таблица 6

Урожайность сортов яровой пшеницы в зависимости от внесения свиного навоза в условиях ООО «Камский Бекон» Тукаевского района РТ

Фон питания	Сорта	Урожайность, т/га		
		2017 г.	2018 г.	средняя
Без навоза	Экада 109	27,6	23,3	25,4
	Экада 70	24,0	21,2	22,6
	Экада 66	24,2	22,4	23,3
	Йолдыз	32,5	27,1	29,8
	Иделле	29,8	24,7	27,3
С внесением свиного навоза	Экада 109	35,4	28,7	32,1
	Экада 70	29,7	25,5	27,6
	Экада 66	31,2	24,5	27,8
	Йолдыз	38,7	35,8	37,3
	Иделле	36,9	32,6	34,7
НСР05 делянок 1 пор.		2,58	1,64	
НСР05 делянок 2 пор.		1,45	2,22	
НСР05 А		1,15	0,73	
НСР05 В		1,02	1,57	
НСР05 АВ		1,17	4,23	

Исследования показали, что яровая пшеница в условиях ООО «Камский бекон» Тукаевского района за вегетацию сформировала урожай в среднем за два года исследований при внесении удобрений 22,6-34,7 ц/га. Наиболее эффективной с точки зрения увеличения урожайности было применение жидкого свиного навоза в 2017 году по сорту Йолдыз и составила 38,7 ц/га, а по сорту Иделле – 36,9 ц/га. Также в 2018 году наибольшая урожайность из изучаемых сортов была достигнута у сорта Йолдыз и составила при внесении свиного навоза – 35,8 ц/га.

Таблица 7

Экономическая эффективность зерна сортов яровой пшеницы в зависимости от внесения свиного навоза

Фон питания	Сорта	Урожайность, ц/га	*Стоимость валовой продукции, руб.	Производственные затраты, руб.	Себестоимость 1 тонны, руб.	Уровень рентабельности, %
2017 г.						
Без навоза	Экада 109	27,6	16268	14004	558	16,31
	Экада 70	24,0	14162	13929	639	1,68
	Экада 66	24,2	14279	13934	634	2,50
	Йолдыз	32,5	19136	14105	478	35,98
	Иделле	29,8	17556	14049	519	25,18
С внесением свиного навоза	Экада 109	35,4	20833	14162	440	47,49
	Экада 70	29,7	17497	14047	520	24,78
	Экада 66	31,2	18375	14078	496	30,79
	Йолдыз	38,7	22764	14233	405	60,47
	Иделле	36,9	21711	14196	423	53,40
2018 г.						
Без навоза	Экада 109	23,3	16898	13915	657	21,62
	Экада 70	21,2	15385	13872	720	11,01
	Экада 66	22,4	16249	13896	683	17,08
	Йолдыз	27,1	19634	13994	568	40,67
	Иделле	24,7	16898	13915	657	21,62
С внесением свиного навоза	Экада 109	28,7	20787	14027	538	48,62
	Экада 70	25,5	18482	13960	602	32,67
	Экада 66	24,5	17763	13940	626	27,62
	Йолдыз	35,8	25900	14173	436	83,47
	Иделле	32,6	23595	14107	476	67,85

2017год = 6500; 2018 год =8000

Так как жидкий свиной навоз является побочным продуктом нашего свиноводческого комплекса, поэтому наше хозяйство использует его полностью для нужд растениеводства, внося его на поля осенью. В наших исследованиях наибольший уровень рентабельности 83,47 % был получен в 2018 году на фоне внесения жидкого свиного навоза у сорта Йолдыз, также по данному варианту отмечалось низкая себестоимость достигшая всего 436 рублей. Данный сорт на фоне без внесения жидкого свиного навоза также формировал наибольший уровень рентабельности 40,67 % и наименьший уровень себестоимости 568 рублей.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. При норме высева 5 млн. всхожих семян на один га в наших исследованиях отмечалось снижение количества растений в фазу всходов, так по обоим годам исследований на фоне внесения свиного навоза у сорта яровой пшеницы Йолдыз количество растений в фазу всходов составляло лишь в 2017 году 435 шт./м<sup>2</sup>, а в 2018 году – 422 шт./м<sup>2</sup>, что составило 87 и 84,4 % от посеянных семян. Изучая изреживаемость растений к окончательной спелости можно отметить, что сорт яровой пшеницы Йолдыз по обоим годам исследований на фоне внесения свиного навоза формировал наибольший процент сохранившихся растений и составил соответственно 73 и 69,8 % соответственно.

2. Площадь развития листовой поверхности является одним из главных показателей формирования высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Так как 2017 год был более благоприятным для развития листовой поверхности как по температуре так и по количеству осадков, в данном году нами получены максимальные показатели площади листовой поверхности яровой пшеницы. Максимальный показатель среди изучаемых сортов нами было отмечено на фоне внесения свиного навоза у сорта Йолдыз и составила в фазу кущения 20,5 тыс. м<sup>2</sup>/га, в фазу конец выхода в трубку- начало колошения – 41,3 тыс. м<sup>2</sup>/га, а в фазу колошения 26,8 тыс. м<sup>2</sup>/га. Также довольно высокие показатели по площади листовой поверхности на фоне внесения навоза в 2017 году были достигнуты по сорту Иделле. 2018 год из-за довольно прохладного мая месяца и небольшого количества осадков в летние месяцы формировал урожайность яровой пшеницы ниже чем в 2017 году.

3. В наших исследованиях 2017 и 2018 годы отличались по структуре урожая. Так 2017 год был более благоприятный для формирования урожая яровой пшеницы, так как май месяц был более благоприятным для роста и развития яровой пшеницы, чем 2018 год. Также июнь, июль и август 2017 года по количеству выпадаемых осадков также благоприятствовали для формирования урожая яровой пшеницы. Наибольшая длина колоса, наибольшее ко-

личество колосков, количество зёрен в колосе и максимальная масса зерна с одного колоса нами отмечено на фоне с внесением свиного навоза по сорту Йолдыз и составило соответственно 8,8 см по длине колоса, 14,3 шт. по количеству колосков в колосе, 25,4 шт. количеству зерен в колосе и 0,90 г. масса зерна с одного колоса. На фоне без внесения свиного навоза в 2017 году данные показатели были ниже чем на фоне с внесением навоза.

4. Качество зерна сельскохозяйственных культур в значительной мере определяется условиями минерального питания. Влияние удобрений на традиционные показатели качества зависит от минерального фона, метеоусловий, уровня урожайности. Органические удобрения при рациональном их использовании оказывают положительное влияние на качество растениеводческой продукции, что нашло подтверждение и в данных исследованиях.

Исследования показали, что на увеличение содержания белка в значительной мере оказало влияние жидкого навоза, максимальное его содержание (15,8%) отмечено в варианте с внесением свиного навоза у сорта Йолдыз.

Содержание клейковины в зерне яровой пшеницы также увеличивается во все вариантах применения органических удобрений и составило в 2018 году 23,5-26,4%, при содержании в контрольном варианте 18,4-19,8%.

Стекловидность зерна яровой пшеницы по вариантам изменялась и в 2018 году при внесении свиного навоза составила от 55 до 60 %. Применение удобрений привело к увеличению этого показателя.

Натура зерна является одним из важных показателей пшеницы для производства макаронных изделий, т.к. она в значительной степени определяет выход муки при размоле. Показатель натуры зерна в наших исследованиях изменялся разнонаправленно и составил в 2017 году опыте 741-759 г/л.

5. Исследования показали, что яровая пшеница в условиях ООО «Камский бекон» Тукаевского района за вегетацию сформировала урожай в среднем за два года исследований при внесении удобрений 22,6-34,7 ц/га. Наиболее эффективной с точки зрения увеличения урожайности было применение жидкого свиного навоза в 2017 году по сорту Йолдыз и составила 38,7 ц/га,

а по сорту Иделле – 36,9 ц/га. Также в 2018 году наибольшая урожайность из изучаемых сортов была достигнута у сорта Йолдыз и составила при внесении свиного навоза – 35,8 ц/га.

6. Так как жидкий свиной навоз является побочным продуктом нашего свиноводческого комплекса, поэтому наше хозяйство использует его полностью для нужд растениеводства, внося его на поля осенью. В наших исследованиях наибольший уровень рентабельности 83,47 % был получен в 2018 году на фоне внесения жидкого свиного навоза у сорта Йолдыз, также по данному варианту отмечалось низкая себестоимость достигшая всего 436 рублей. Данный сорт на фоне без внесения жидкого свиного навоза также формировал наибольший уровень рентабельности 40,67 % и наименьший уровень себестоимости 568 рублей.

### **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ**

Внесение жидкого свиного навоза под яровую пшеницу положительно влияет на продуктивность культуры в условиях ООО «Камский Бекон» Тукаевского муниципального района Республики Татарстан.

## ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Важнейшим органическим удобрением является навоз. Его выгодно отличают от других видов органики содержание многих питательных веществ, микроэлементов и положительное влияние на водный и воздушный режимы почвы, уменьшающее вредное воздействие почвенной кислотности на рост растений и жизнедеятельность микроорганизмов.

Навоз при неправильном использовании может быть источником распространения сорняков, опасных заболеваний. Для предотвращения засорения полей следует применять перепревший и полуперепревший навоз, а также при необходимости проводить его дезинфекцию. Это позволит избежать многих экологически неблагоприятных ситуаций. Загрязнение грунтовых и поверхностных вод соединениями азота в основном происходит при нарушении технологий применения (хранения) навоза, навозной жижи и птичьего помета. Результатом такого загрязнения (в зависимости от его уровня) может быть как эвтрофикация водоема, так и гибель в нем рыбы и некоторых других организмов. В этих же случаях возможно и загрязнение вод патогенными микроорганизмами. Значительный ущерб окружающей среды наносит бессистемное использование бесподстилочного навоза, навозных стоков и других отходов животноводства в нарушение научно обоснованных рекомендаций.

При использовании навозной жижи необходимо исключить ее снос с удобряемых полей и попадание в водоемы путем устройства на краях участков оградительных валиков. Их также целесообразно создавать при внесении навоза на полях, имеющих значительный уклон, чтобы избежать его смыва талыми и дождевыми водами. Эвтрофикация может приводить к бурному развитию водорослей ("цветению" вод), дефициту кислорода и гибели (замору) рыб и других животных.

Человек, вытесняя естественные биогеоценозы и закладывая агробиогеоценозы, своими прямыми и косвенными воздействиями нарушает устойчивость всей сферы. Стремясь получить как можно больше продукции с

посевных площадей, он оказывает влияние на все компоненты экосистемы и в частности, на почву путем применения комплекса агротехнических мероприятий с включением химизации, механизации и мелиорации.

В настоящее время почву обрабатывают на скоростных тракторах, урожай собирают мощными комбайнами, транспортировку удобрений, сельскохозяйственную продукцию осуществляют большим количеством машин повышенной грузоподъемностью. Что приводит к уплотнению почвы, разрушению почвенных агрегатов, распылению почвенных частиц. Увеличивается количество минеральных удобрений, вносимых в почву, возрастает выпуск других химических средств для нужд земледелия и животноводства. Больших масштабов достигли орошения и осушения земель. Все это вместе взятое представляет мощный антропогенный пресс, который с огромной силой «давит» на природную среду.

Наиболее податливая часть агробиогеоценоза – почва. Распашка и другие механические обработки под картофель в корне изменяют ее состав и структуру, микробиологические процессы, протекающие в ней, растительный покров и животный мир.

Внесение удобрений, введением севооборотов с травами, рыхлением и глубокой вспашкой, мелиорацией человек улучшает почву, поддерживает устойчивость и повышает продуктивность агробиогеоценозов.

Земледельческая деятельность людей, основанная на достижениях современной науки, техники и практики, одинаково служит как интересам земледельца, так и охране и улучшению почвы.

Своевременное осуществление всего противоэрозионного комплекса, включающего агробиологические и лесомелиоративные меры, служит надежной защитой от эрозии. Это неотъемлемая важная часть охраны природы.

### Список использованной литературы

- 1.Амиров М.Ф. Яровая твердая пшеницы в лесостепи Поволжья / М.Ф. Амиров. – Казань, 2005.- 228 с.
- 2.Бобренко И.А. Оптимизация минерального питания кормовых, овощных культур и картофеля на черноземах Западной Сибири: автореф. дис. ... доктора с.-х. наук / И.А. Бобренко. – Тюмень, 2004. – 32 с.
3. Бобренко И.А. Эффективность опудривания семян микроэлементами (Zn, Cu, Mn) при возделывании яровой пшеницы в условиях лесостепи Западной Сибири / И.А. Бобренко, Е.А. Вакалова, Н.В. Гоман // Омский научный вестник. – 2013. – №1 (118). – С.166-170.
- 4.Бобренко И.А. Эффективность разных приемов применения цинковых удобрений под яровую пшеницу в условиях Западной Сибири / И.А. Бобренко, Н.В. Гоман, Н.В. Шувалова // Омский научный вестник. – 2012. – №1 (104). – С.142-145.
5. Бобренко И.А. Эффективность обработки семян микроэлементами (Cu, Mn, Zn) при возделывании озимой пшеницы в условиях лесостепи Западной Сибири / И.А. Бобренко, Н.В. Гоман, В.И. Попова // Омский научный вестник. - 2014. - №1(128). - С. 107-111.
- 6.Васин В.Г. Растениеводство (Биология и приемы возделывания на Юго-Востоке) / В.Г. Васин, Н.Н. Ельчанинова, А.В. Васин и др. – Самара, 2003.-360 с.
- 7.Гайсин И.А. Ассортимент и технологии применения удобрений / И.А. Гайсин // Международный научно-технич. семинар «Новые технологии». – Казань, 1996. – С.81-82.
- 8.Гайсин И.А. Ассортимент удобрений и элементный состав сельскохозяйственной продукции / И.А. Гайсин // Достижения науки и техники АПК.- 2001.-№ 2.-С.13-15.

9. Гоман Н.В. Влияние микроудобрений на структуру урожая озимой пшеницы / Н.В. Гоман, В.И. Попова, И.А. Бобренко // Вестник Красноярского ГАУ. – 2016. – №1. – С. 114- 117.

10. Ермохин Ю.И. Оптимизация минерального питания сельскохозяйственных культур (на основе системы «ПРОД»): монография / Ю.И. Ермохин, И.А. Бобренко. - Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2005. – 284 с.

11. Ермохин Ю.И. Применение органических удобрений в Западной Сибири: учеб. пособие / Ю.И. Ермохин, И.А. Бобренко. – Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2008. – 124 с.

12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. С основами статистической обработки результатов исследований / Б.А. Доспехов // 5-ое издание перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985.– 351 с.

13. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы).- М.: Изд-во «Агрорус», 2009.-104 с.

14. Завалин А.А. Влияние ассоциативных diaзотрофов на формирование урожая сортов яровой пшеницы // А.А. Завалин, Л.В. Виноградова // Агрохимия, 2000.-№ 10.-С.38-45.

15. Завалин А.А. Эффективность инокуляции зерновых культур *Agrobacterium radiobacter* в зависимости от азотного питания удобрений, почвенных и метеорологических условий / А.А. Завалин, М.В. Чистотин, А.П. Кожемяков и др. // Агрохимия, 2001.-№ 2.-С.31-35.

16. Зарипов Н.В. Особенности формирования урожая яровой пшеницы и ячменя в зависимости от применения удобрений на серой лесной почве Предкамья Республики Татарстан / Н.В. Зарипов // Автореф. дис... канд. с.-х. наук.- Казань.-2008.-17 с.

17. Ибрагимов Д.С. Высокоэффективное биоудобрение / Д.С. Ибрагимов, В.З. Шакиров, С.Ш. Нуриев // Агрохимический вестник, 2002.-№ 6.-С.22.

18. Кузнецов Н.П. Ассоциативные азотфиксирующие бактерии и продуктивность озимой пшеницы / Н.П. Кузнецов, М.А. Габибов, А.А. Жевнина // Агрохимический вестник, 2004.-№ 2.-С.31-32.

19.Лекомцев П.В. Динамика накопления азота в растениях пшеницы при возделывании ее в чистых и смешанных посевах и использование азотофиксирующих препаратов / П.В. Лекомцев, А.В. Пасынков // Бюлл. ВИУА.-2001.-№ 115.-С. 141.

20.Леонова-Ерко В.И. Влияние корневых экзаметаболитов на синтез физиологических активных веществ ризобактериями / Е.И. Леонова-Ерко // Автореферат дис... канд. биол. Наук. СПб.-2000.-С.22.

21.Мерзлая Г.Е. Использование свиного навоза для удобрения сельскохозяйственных культур / Г.Е. Мерзлая, И.В. Щеголева, М.В. Леонов. – М.: РАСХН, ВНИПТИОУ, 2012. – 207 с.

22.Минеев В.Г. Агрехимия / В.Г. Минеев. – М.: «Колос».-2004.-С.720.

23.Муртазина С.Г. Практикум по почвоведению / С.Г. Муртазина, И.А. Гайсин, М.Г. Муртазин. – Казань, 2006. – 225 с.

24.Муртазина С.Г. Почвоведение с основами геологии / С.Г. Муртазина, М.Г. Муртазин.- Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2012.-356 с.

25.Ничипорович А.А. О путях повышения продуктивности фотосинтеза растений в посевах. /Фотосинтез и вопросы продуктивности растений / А.А.Ничипорович. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С.5-37.

26.Овсянников В.И. Предшественники и удобрения яровой пшеницы / В.И. Овсянников // Земледелие, 2000.-№ 2.-С.26-27.

27.Пашнин В.Ф. Влияние крупности и выравненности семян яровой пшеницы на урожай / В.Ф. Пашнин // Селекция и семеноводство.-2009.-№ 6.- С. 17-20.

28.Таланов И.П. Оптимизация приемов формирования высокопродуктивных ценозов яровой пшеницы / И.П. таланов.- Казань.-2003.-174 с.

29.Таланов И.П. Яровая пшеница в лесостепи Поволжья / И.П. Таланов.- Казань: «Интер-Графика».-2005.-229 с.

30.Трубникова Л.И. Формирование посевных качеств семян сортами яровой пшеницы в различных зонах Тюменской области / Л.И. Трубникова// Автореф. дис... канд. с.-х. наук.- Тюмень, 2009.-16 с.

31.Хадеев Т.Г. Управление фитосанитарным состоянием в агроценозах яровой пшеницы / Т.Г. Хадеев, И.П. таланов.-Казань.-2010.-260 с.

32.Чекмарев П.А. Плодородие и продуктивность почв Республики татарстан / П.А. Чекмарев, А.А. Лукманов, С.Ш. Нуриев.- Казань.-2011.-С.9-37.

33.Чумаченко И.Н. Моделирование фосфатного уровня почв при использовании фосфоритной муки / И.Н. Чумаченко, Б.А. Сушеница, В.Н. Дышко, Ш.А. Алиев // Плодородие, 2003.-№ 4.-С.12-13.

34.Шайхутдинов Ф.Ш. Зависимость урожайности яровой пшеницы от гидротермических условий в период вегетации / Ф.Ш. Шайхутдинов, И.М. Сержанов // Матер. междун. научно-практ. конф. «Мосоловские чтения. Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства». – Йошкар-Ола, 2007- С. 130-135.

35.Шайхутдинов Ф.Ш. Формирование посевных качеств семян яровой пшеницы в зависимости от крупности, нормы высева в условиях Предкамья Республики Татарстан / Ф.Ш. Шайхутдинов, И.М. Сержанов, А.Р. Сафин // Сб. тр. Всероссийской научно-практ. конф., посвящ. 40-летию ГНУ Татарский НИИАХП Россельхозакадемии «Современные подходы к формированию адаптивно-ландшафтной системы земледелия, обеспечивающие повышение эффективности сельскохозяйственного производства».- Казань, 2012.- С.145-150.

36.Шамсутдинова К.Г. Производство продовольственного зерна яровой мягкой пшеницы в Республике Татарстан / К.Г. Шамсутдинова, Н.З. Василова, Ф.Ш. Шайхутдинов и др. // Практические рекомендации. – Казань, 2001. – 27 с.

## Приложения

## Приложение 1

## ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ДВУХФАКТОРНОГО ОПЫТА

Культура:	Яровая пшеница	Год исследований:	2017
Фактор А:	фон питания	Исследуемый показатель:	урожайность
Фактор В:	сорта	единицы измерения	ц/га
Градация фактора А:	2		
Градация фактора В:	5		
Количество повторностей:	3	Исполнитель:	Хохлов Андрей

Таблица

Фактор А	Фактор В	Повторность			Суммы, V	Средние
		1	2	3		
Без удобрений	Экада 109	26,5	27,9	28,4	82,8	27,60
	Экада 70	22,9	24,7	24,4	72	24,00
	Экада 66	23,1	24,8	24,7	72,6	24,20
	Йолдыз	33,6	31,6	32,3	97,5	32,50
	Иделле	30,3	28,7	30,4	89,4	29,80
Свиной навоз	Экада 109	34,2	35,9	36,1	106,2	35,40
	Экада 70	31	28,6	29,5	89,1	29,70
	Экада 66	32,5	30,8	30,3	93,6	31,20
	Йолдыз	39,6	37,9	38,6	116,1	38,70
	Иделле	37,9	36,1	36,7	110,7	36,90
суммы Р		311,6	307	311,4	930	
					930	31,00

Оценка существенности различий			
Фактор	Fфакт	F05	Вывод
А	181,92	4,08	дост.
В	107,93	5,32	дост.
АВ	1,32	5,32	недост.

НСР	
НСР05 делянок 1 пор.	2,58
НСР05 делянок 2 пор.	1,45
НСР05 А	1,15
НСР05 В	1,02
НСР05 АВ	1,17

## Приложение 2

## ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ДВУХФАКТОРНОГО ОПЫТА

Культура:	Яровая пшеница	Год исследований:	2018
Фактор А:	фон питания	Исследуемый показатель:	урожайность
Фактор В:	сорта	единицы измерения	ц/га
Градация фактора А:	2		
Градация фактора В:	5		
Количество повторностей:	3	Исполнитель:	Хохлов Андрей

Таблица

Фактор А	Фактор В	Повторность			Суммы, V	Средние
		1	2	3		
Без удобрений	Экада 109	22,6	24,3	23	69,9	23,30
	Экада 70	22,5	20,2	20,9	63,6	21,20
	Экада 66	21,1	23,5	22,6	67,2	22,40
	Йолдыз	26	27,9	27,4	81,3	27,10
	Иделле	25,5	23,4	25,2	74,1	24,70
Свиной на- воз	Экада 109	29,7	27,2	29,2	86,1	28,70
	Экада 70	24,6	26,9	25	76,5	25,50
	Экада 66	23,1	25,8	24,6	73,5	24,50
	Йолдыз	36,8	34,1	36,5	107,4	35,80
	Иделле	31,2	33,5	36,5	101,2	33,73
суммы Р		263,1	266,8	270,9	800,8	
					800,8	26,69

Оценка существенности различий			
Фактор	Fфакт	F05	Вывод
А	345,05	4,08	дост.
В	42,71	5,32	дост.
АВ	7,28	5,32	дост.

НСР	
НСР05 делянок 1 пор.	1,64
НСР05 делянок 2 пор.	2,22
НСР05 А	0,73
НСР05 В	1,57
НСР05 АВ	4,23

## Приложение 3

## Отчет лаборатории ООО «Камский Бекон» по результатам исследования органического удобрения.

Выданные результаты испытания лабораторией ФГБУ «САС «Альметьевская» от 07.02.2018 года были предоставлены с пересчетом на сухой продукт(%) ГОСТ 26712-85 «Удобрение органическое. Общие требования к методам анализа»

На основании ГОСТа 26712-85 «Удобрение органическое. Общие требования к методам анализа» был сделан пересчет на исходную влажность (%).

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ № 17А от 07.02.2018г, п. Комсомолец

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ № 14А от 07.02.2018г, п. Сосновый Бор

Органическое удобрение по фракциям	Анализируемый показатель	Место отбора	на сухой продукт, %	на исходную влажность, %	кол-во азота на м3 (кг)
навоз – неразделенная фракция	Массовая доля общего азота	п. Комсомолец	4,3	0,57	5,7
		п. Сосновый Бор	19,5	0,35	3,5
	Массовая доля аммонийного азота	п. Комсомолец	2,2	0,29	-
		п. Сосновый Бор	11,6	0,21	-

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ № 16А от 07.02.2018г, п. Сосновый Бор

Органическое удобрение по фракциям	Анализируемый показатель	на сухой продукт, %	на исходную влажность, %	кол-во азота на м3 (кг)
навоз – твердая фракция	Массовая доля общего азота	5,7	1,55	15,5
	Массовая доля аммонийного азота	0,6	0,16	-

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ № 15А от 07.02.2018г, п. Сосновый Бор

Органическое удобрение по фракциям	Анализируемый показатель	на сухой продукт, %	на исходную влажность, %	кол-во азота на м3 (кг)
навоз – жидкая фракция	Массовая доля общего азота	19,9	0,26	2,6
	Массовая доля аммонийного азота	13,0	0,17	-

## Приложение 4

### Рекомендации по внесению органического удобрения на основе навоза свиней «КамБекон» (далее – орг. удобрение)

Согласно ТУ, применяемого орг.удобрения, содержание общего азота в составляет 0,1% или около 1 г/л. При данном исходном содержании общего азота в процессе внесения происходят потери азота, которые составляют до 50% это расход на испарение при хранении, внесении, перекачке, вспашке). Таким образом, в действующего вещества общего азота при внесении в почву остаётся не более 0,05% или 0,5 г/л (концентрация общего азота в поливной жидкости в соответствии с СП 100.13330 -2016 «Мелиоративные системы и сооружения» не должна превышать 0,8 г/л для зерновых). Усваиваемость азота поступившего в почву сельскохозяйственными культурами составляет около 40%.

Согласно НТП-АПК 1.30.03.01-06 «Нормы технологического проектирования оросительных систем с использованием животноводческих стоков» годовая норма внесения животноводческих стоков рассчитывается по формуле:

$$M_c = \frac{10^3 \cdot V \cdot K_B \cdot K_{II}}{C_{NPK}}, \text{ м}^3/\text{га},$$

где  $10^3$  - коэффициент приведения к единой размерности;

V - вынос NPK урожаем сельскохозяйственных культур, кг/га;

$K_B$  - коэффициент возмещения выноса NPK из почвы, который учитывает величину использования NPK животноводческих стоков в условиях почв различного механического (гранулометрического) состава, принимаемый для азота на легких почвах (песчаные, супесчаные и легкосуглинистые) - 1,4-1,65, средних (среднесуглинистые) - 1,25-1,35, тяжелых (тяжелосуглинистые и глинистые) - 1,1-1,2, для фосфора и калия на легких почвах - 1,3-1,35, средних - 1,2-1,25, тяжелых - 1,05-1,15;

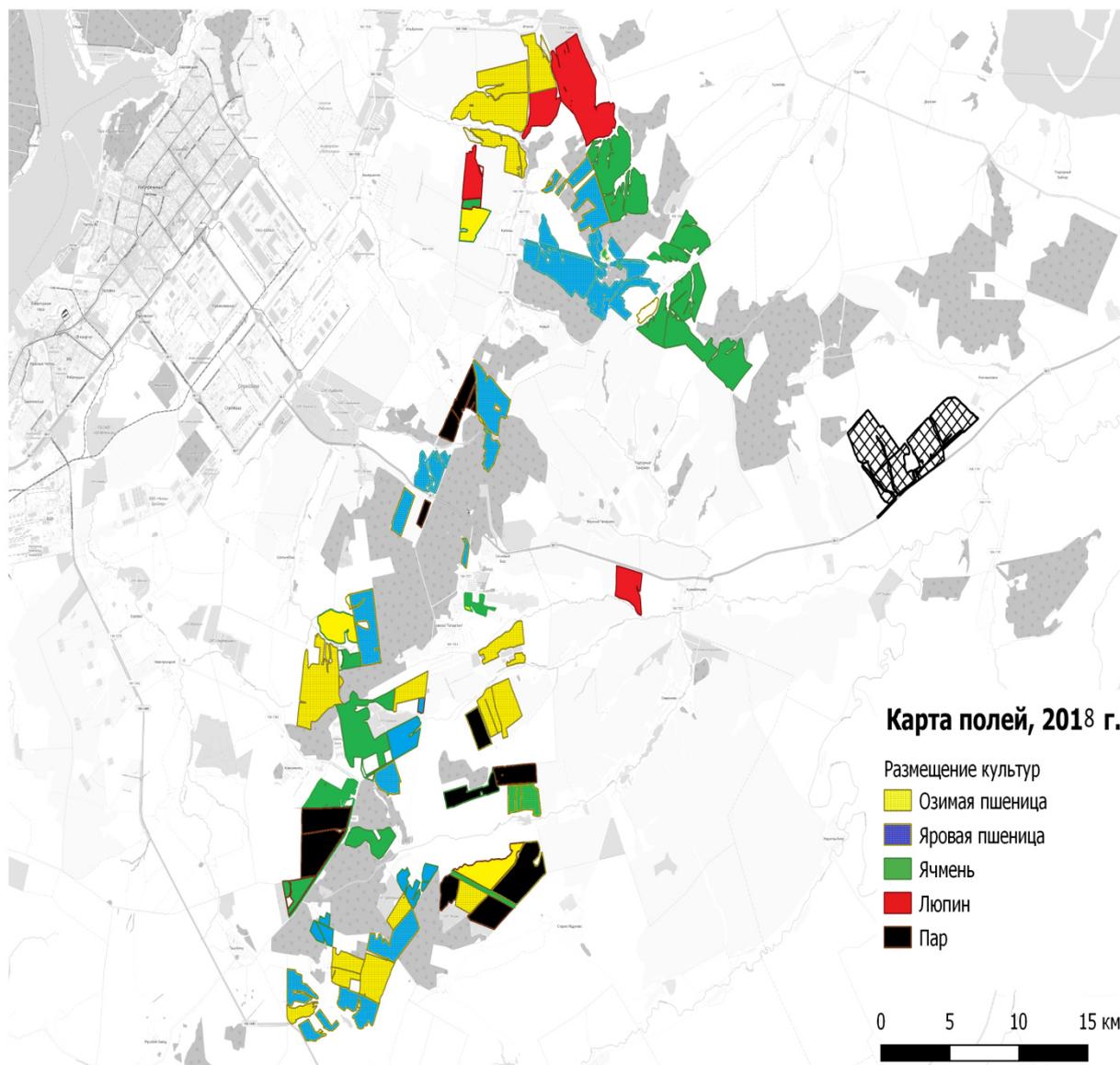
$K_{II}$  - коэффициент, учитывающий потери азота в аммиачной форме: при поливе дождеванием - 0,85, поверхностных способах полива - 0,9, внутрипочвенных - 0,95;

$C_{NPK}$  - содержание NPK в животноводческих стоках, мг/л.

Для ООО «Камский Бекон» средние показатели составили:

V, кг/га	$K_B$	$K_{II}$	C, мг/л	$M_c$ , м <sup>3</sup> /га
173	1,2	0,9	500	<b>373,68</b>

Учитывая вышеизложенные требования нормативных документов, а так же почвенные условия орошаемых участков, севооборот, вынос элементов питания с урожаем, потребность и усваиваемость культур в элементах питания рекомендуемая для ежегодного внесения под зерновые культуры норма орг.удобрения составит от **300 до 400 м<sup>3</sup>/га**.



План-график внесение жидких органических удобрений по ООО "Кавказский Бекон" на 2018 год									
№ п/п	Календарный		Название поля	Площадь поля га	Используемая техника	Трудозатраты чел. час			Объем куб.м
	месяц	дата				тракторист	оператор	машинист	
1	май	01-31.05	За лесом за Беконом-1,2,3,4	309,9283	трактор К-744	1x11x27=297	1x11x27=297	1x11x27=297	24500
		01-31.05	Нефтяники-2	212,0017	трактор МТЗ-1221 држдев. машины	1x11x27=297	4x7x27=756		75600
		15-31.05	Чершили (левая сторона)	118,6094	трактор К-744	2x11x15=330	2x11x15=330		33000
		<b>Итого:</b>				<b>297/330/297</b>	<b>1066/297</b>	<b>297</b>	<b>108600/24500</b>
2	июнь	01-30.06	За лесом за Беконом-1,2,3,4	309,9283	трактор К-744, 2 шг	1x11x26=286	1x11x26=286	1x11x26=286	23000
		01-30.06	Нефтяники-2	212,0017	трактор МТЗ-1221 држдев. машины	1x11x26=286	4x7x26=728		72800
		01-10.06	Чершили (левая сторона)	118,6094	трактор К-744	2x11x9=198	2x11x9=198		19800
		10-30.06	Ягодка-2	76,8779	трактор К-744	1x11x17=187	1x11x17=187		18700
<b>Итого:</b>					<b>286/385/286</b>	<b>1113/286</b>	<b>286</b>	<b>111300/23000</b>	
3	июль	01-31.07	За лесом за Беконом-1,2,3,4	309,9283	трактор К-744, 2 шг	1x11x26=286	1x11x26=286	1x11x26=286	23000
		01-31.07	Нефтяники-2	212,0017	трактор МТЗ-1221 држдев. машины	1x11x26=286	4x7x26=728		72800
		01-31.07	Ягодка-2	76,8779	трактор К-744	1x11x26=286	1x11x26=286		28600
		<b>Итого:</b>				<b>286/286/286</b>	<b>1014/286</b>	<b>286</b>	<b>101400/23000</b>
4	август	01-05.08	За лесом за Беконом-1,2,3,4	309,9283	трактор К-744, 2 шг	1x11x5=55	1x11x5=55	1x11x5=55	5500
		01-10.08	Нефтяники-2	212,0017	трактор МТЗ-1221 држдев. машины	1x11x9=99	4x7x9=252		25200
		01-05.08	Ягодка-2	76,8779	трактор К-744	1x11x5=55	1x11x5=55		5500
		11-31.08	ПК "Ирек"	150	трактор К-744	2x11x18=396	2x11x18=396		39600
		11-31.08	ПК "Ирек"	150	трактор МТЗ-1221 држдев. машины	1x11x18=198	4x7x18=504		50400
		15-31.08	Буфер	108,6873	трактор К-744	1x11x15=165	1x11x15=165	1x11x15=165	16500
<b>Итого:</b>					<b>297/506/220</b>	<b>1262/220</b>	<b>220</b>	<b>137200/5500</b>	
5	сентябрь	01-30.09	ПК "Ирек"	150	трактор К-744	2x11x26=572	2x11x26=572		57200
		01-30.09	ПК "Ирек"	150	трактор МТЗ-1221 држдев. машины	1x11x26=286	4x7x26=728		72800
		01-15.09	Буфер	108,6873	трактор К-744	1x11x14=154	1x11x14=154	1x11x14=154	15400
		01-30.09	Ташкину-1	134,5436	трактор К-744	1x11x26=286	1x11x26=286	1x11x26=286	25000
		<b>Итого:</b>				<b>286/726/286</b>	<b>1454/286</b>	<b>286</b>	<b>145400/25000</b>
6	октябрь	01-31.10	Ташкину-1	134,5436	трактор К-744	1x7x26=182	1x7x26=182	1x7x26=182	18200
		01-31.10	Ургудинская гора	96,31	трактор МТЗ-1221 држдев. машины	1x17x26=182	2x7x26=364		36400
		<b>Итого:</b>				<b>182/182</b>	<b>364/182</b>	<b>182</b>	<b>36400/18200</b>
7	ноябрь	01-15.11	Ташкину-1	134,5436	трактор К-744	1x7x13=91	1x7x13=91	1x7x13=91	10600
		01-15.11	Ургудинская гора	96,31	трактор МТЗ-1221 држдев. машины	1x7x13=91	2x7x13=182		18200
		<b>Итого:</b>				<b>91/91</b>	<b>182/91</b>	<b>91</b>	<b>18200/10600</b>
<b>Всего по Соо-новому Бору</b>						<b>1725/2233</b>	<b>6585</b>		<b>658500</b>
<b>Всего по Кавказскому</b>						<b>1298</b>	<b>1298</b>	<b>1648</b>	<b>129800</b>
Разработал									
Нач. участка УПС					Димиев Р.Р.				
Согласовано									
Зам. ген. директора по ИТВ					Самойлов А.Н.				
Главный инженер					Зульмиев Р.Р.				
Главный агроном					Хохлов А.В.				

## Предложение

**ГБУ Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности (ФЦТРБ-ВНИВИ) и  
Института фундаментальной медицины и биологии Казанского  
(Приволжского) федерального университета**  
по внедрению биоинженерного метода подготовки (очистки и обеззараживания)  
сточных вод свинокомплекса «Комсомолец» до норм оборотного водоснабжения и  
полива любых сельхозкультур.

Предварительно обсужден и согласован  
Зам. генерального директора по ИТВ и  
реконструкции ООО «Камский Бекон»  
А.Н. Самойловым

### I. ОБЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Годовой объем сточных вод свинокомплекса с учетом на перспективу, 130 тыс. м<sup>3</sup>, при суточном выходе 340-345 м<sup>3</sup>/сутки.

Состав их по химическим и бактериологическим показателям представлен (среднее из трех анализов):

рН	9,9
ХПК	3093,3 мг/л
БПК <sub>5</sub>	241,3 мг/л
O <sub>2</sub>	0,0 мг/л
Азот аммонийный (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	995,5 мг/л
Нитрат-ион (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	12,7 мг/л
Нитрит-ион (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	2,5 мг/л
Фосфаты	5,1 мг/л
Хлор-ион (Cl <sup>-</sup> )	38,2 мг/л
Железо общ. (Fe <sub>общ</sub> )	10,3 мг/л
Гидрокарбонат-ион (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	4160,0 мг/л
Кальций (Ca <sub>2</sub> <sup>+</sup> )	66,13 мг/л
Магний (Mg <sub>2</sub> <sup>+</sup> )	81,5 мг/л
Сухой остаток	2918,0 мг/л
Общее число сапрофитных бактерий	24 · 10 <sup>6</sup> кл/мл
Количество бактерий тифопаразитной группы	2 · 10 <sup>6</sup> кл/мл
Индекс сальмонелл	510 – 1600 кл/мл.

ФИЛИАЛ «ЦЕНТР ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА И ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ ПО РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН»  
 ФЕДЕРАЛЬНОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
 «ЦЕНТР ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА И ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»  
 ПО ПРИВОЛЖСКОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ  
 (Филиал «ЦЛАТИ по Республике Татарстан» ФБУ «ЦЛАТИ по ПФО»)

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

420043г. Казань, ул. Впшневского, 26  
 тел./факс (843) 2-363-173

Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.517624 действителен до 18 ноября 2014 г.  
 Лицензия по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды  
 №Р/2009/1576/100/Л от 26.11.2009г  
 Свидетельство об аккредитации в сфере государственного экологического контроля  
 Федеральной службы по надзору в сфере природопользования  
 № РОСС RU.0001.410018 от 11.07.2012г.

ПРОТОКОЛ № 0103-1/2014-Отх-К  
 РЕЗУЛЬТАТЫ КХА ПРОБ ОТХОДОВ  
 от «04» июня 2014 г.

1	Организация-Заказчик	ООО «Камский бекон»
2	Юридический адрес Заказчика	423800, РТ, г. Набережные Челны, Хлебный проезд, 7
3	Наименование предприятия	ООО «Камский бекон»
4	Адрес предприятия (юридический)	423800, РТ, г. Набережные Челны, Хлебный проезд, 7
5	Место отбора пробы	РТ, Тукаевский район, вблизи поселков совхоза «Татарстан», Сосновый Бор и Чершелы. Земельный участок 16:39:031504:4 площадью 1702386 м <sup>2</sup> сельскохозяйственного назначения. Накопитель животноводческих стоков. Глубина отбора – с поверхности «зеркала» накопителя. Навоз от свиней свежий жидкий
6	Наименование отхода	КХА
7	Цель отбора проб	№ 0103/2014-Отх-К
8	Номер акта отбора проб	29.05.2014г.
9	Дата отбора проб	29.05.2014г.
10	Дата доставки проб в лабораторию	29.05.2014г.
11	Дата проведения КХА	29.05.2014г.-04.06.2014г.
12	Основание для проведения КХА	Договор № ЛА/РТЦ 01-121/2014 от 19.05.2014 г.
13	Используемые средства измерения (СИ)	

№	Наименование СИ	Зав. №	Срок поверки	Свидетельство о поверке
1	Весы лабораторные Vibra, тип НТР-220СЕ	111852226	03.12.2014г.	№ 5070348 от 03.12.2013г.
2	Спектрофотометр ПЭ-5400В	VEС 1109052	09.12.2014г.	№5071644 от 09.12.2013г.

14 Результаты КХА проб отхода представлены в таблице 1:  
 Таблица 1 – результаты КХА

№№ п/п	Наименование ингредиента	Результат анализа, %	Метод анализа	Обозначение методики измерений
1	Азот аммонийный	16,27	фотометрический	ПНД Ф 16.2.2:2.3:3.30-02
2	Азот нитритный	15,45	фотометрический	ПНД Ф 16.1:2:2.2:3.51-08
3	Азот нитратов	14,84	фотометрический	ПНД Ф 16.1:2:2.2:3.67-10
4	Влажность (массовая доля влаги)	17,89	гравиметрический	ПНД Ф 16.1:2:2.3:3.58-08
5	Гумус (органическое вещество)	18,64	фотометрический	ГОСТ 26213-91
6	Органические вещества (массовая доля)	16,91	фотометрический	ГОСТ 26213-91

Протокол составил: начальник лаборатории -  
 метролог, к.х.н.

Протокол составлен на 1 стр. в 2 экземплярах. Оба имеют равную силу:  
 1-ый экземпляр находится в Филиале «ЦЛАТИ по Республике Татарстан» ФБУ «ЦЛАТИ по ПФО»;  
 2-ой экземпляр находится у организации-Заказчика

Директор Филиала «ЦЛАТИ по Республике  
 Татарстан» ФБУ «ЦЛАТИ по ПФО», к.э.н.

Начальник лаборатории - метролог, к.х.н.

  
 Р.Н. Исмаилова  
  
 М.П.  
 Ф.Х. Яруллин  
 Р.Н. Исмаилова

**ПРОТОКОЛ № 0103/2014-Отх-К**  
**РЕЗУЛЬТАТЫ КХА ПРОБ ОТХОДОВ**

от «04» июня 2014 г.

1	Организация-Заказчик	ООО «Камский бекон»
2	Юридический адрес Заказчика	423800, РТ, г. Набережные Челны, Хлебный проезд, 7
3	Наименование предприятия	ООО «Камский бекон»
4	Адрес предприятия (юридический)	423800, РТ, г. Набережные Челны, Хлебный проезд, 7
5	Место отбора проб	РТ, Тукаевский район, вблизи поселков совхоза «Татарстан», Сосновый Бор и Чершелы. Земельный участок 16:39:031504:4 площадью 1702386 м <sup>2</sup> сельскохозяйственного назначения. Накопитель животноводческих стоков. Глубина отбора – с поверхности «зеркала» накопителя.
6	Наименование отхода	Навоз от свиней <u>перепревший жидкий</u>
7	Цель отбора проб	КХА
8	Номер акта отбора проб	№ 0103/2014-Отх-К
9	Дата отбора проб	29.05.2014г.
10	Дата доставки проб в лабораторию	29.05.2014г.
11	Дата проведения КХА	29.05.2014г.-04.06.2014г.
12	Основание для проведения КХА	Договор № ЛА/РТЦ 01-121/2014 от 19.05.2014 г.
13	Используемые средства измерения (СИ)	

№	Наименование СИ	Зав. №	Срок поверки	Свидетельство о поверке
1	Весы лабораторные Vibra, тип НТР-220СЕ	111852226	03.12.2014г.	№ 5070348 от 03.12.2013г.
2	Спектрофотометр ПЭ-5400В	VEC 1109052	09.12.2014г.	№5071644 от 09.12.2013г.

- 14 Результаты КХА проб отхода представлены в таблице 1:  
Таблица 1 – результаты КХА

№№ п/п	Наименование ингредиента	Результат анализа, %	Метод анализа	Обозначение методики измерений
1	Азот аммонийный	16,07	фотометрический	ПНД Ф 16.2.2:2.3:3.30-02
2	Азот нитритный	15,48	фотометрический	ПНД Ф 16.1:2:2.2:3.51-08
3	Азот нитратов	16,13	фотометрический	ПНД Ф 16.1:2:2.2:3.67-10
4	Влажность (массовая доля влаги)	24,30	гравиметрический	ПНД Ф 16.1:2:2.2:3.58-08
5	Гумус (органическое вещество)	14,91	фотометрический	ГОСТ 26213-91
6	Органические вещества (массовая доля)	13,11	фотометрический	ГОСТ 26213-91

Протокол составил: начальник лаборатории -  
метролог, к.х.н.

Протокол составлен на 1 стр. в 2 экземплярах. Оба имеют равную силу:  
1-ый экземпляр находится в Филиале «ЦЛАТИ по Республике Татарстан» ФБУ «ЦЛАТИ по ПФО»;  
2-ой экземпляр находится у организации-Заказчика

Директор Филиала «ЦЛАТИ по Республике  
Татарстан» ФБУ «ЦЛАТИ по ПФО», к.э.н.

Начальник лаборатории - метролог, к.х.н.



Р.Н. Исмаилова

Ф.Х. Яруллин

Р.Н. Исмаилова