

**ЖАРАТЫЛЫСТАНУ МЕН АӨК ДАМЫТУДЫҢ
НЕГІЗГІ ЖАЛПЫ ҒЫЛЫМИ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ
ОСНОВНЫЕ ОБЩЕНАУЧНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ
В РАЗВИТИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И АПК**

2. Г.Б. Иосилевич, Г.Б. Строганов, Ю.В. Шарловский «Затяжка и стопорение резьбовых соединений: Справочник» / М., 1985

3. А.В. Ланщиков, В.Б. Моисеев «Технология и оборудование автоматизированной сборки резьбовых соединений», 1999

УДК 631.8

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
ПРИ РЕСУРСЕ О СБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА ОБЫКНОВЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМАХ
В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Сидоренко Л.И., 2 курс, 6М080100 – агрономия, Костанайский региональный университет им. А.Байтурсынова

Шилов М.П., доцент кафедры агрономии, к.с.-х.н., Костанайский региональный университет им. А.Байтурсынова

В статье раскрыты особенности питательного режима яровой пшеницы на обыкновенных черноземах при длительном применении нулевой технологии обработки почвы. Показана динамика нитратного азота и подвижных форм фосфора по фазам развития культуры. Выявлены закономерности в действии одинарных и совместных доз внесения азотных и фосфорных удобрений под яровую пшеницу, размещенной второй культурой по химическому пару.

В решении проблемы по наращиванию необходимых объемов производства высококачественного зерна и другой продукции растениеводства приоритетная роль отводится разработке и освоению более прогрессивных агротехнологий на основе энергосберегающих почвозащитных систем обработки почвы, комплексного применения в широком ассортименте средств химизации и возделывание более ценных в хозяйственно-биологическом отношении интенсивных сортов [1, с.6].

Яровая пшеница является ведущей зерновой культурой в степном регионе. Она наиболее приспособлена к местным почвенно-климатическим условиям и при высоком уровне агротехники позволяет получить зерно с высокими технологическими качествами. Но урожайность яровой пшеницы имеет значительное колебание по годам. Такие колебания в урожайности связаны с особенностями погодных условий различных вегетационных периодов и снижением объемов применения минеральных удобрений. В последние годы сложилось неудовлетворительное положение с использованием минеральных удобрений. Путь повышения содержания фосфора и азота – внесение минеральных удобрений. Минеральные азотные удобрения можно применять под каждую культуру севооборота, в зависимости от результатов почвенной диагностики [2, с.15].

Объектом исследований являлись различные дозы минеральных удобрений, внесение которых проводилось как отдельно, так и в различном сочетании в условиях нулевой технологии возделывания яровой пшеницы на обыкновенных черноземах Северо-Казахстанской области.

Исследования по изучению воздействия различных доз минеральных удобрений на фоне оставления соломы проводились под вторую пшеницу после пара в следующем четырехпольном зернопаровом севообороте: химический пар – яровая пшеница – яровая пшеница –

**ЖАРАТЫЛЫСТАНУ МЕН АӨК ДАМЫТУДЫҢ
НЕГІЗГІ ЖАЛПЫ ҒЫЛЫМИ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ
ОСНОВНЫЕ ОБЩЕНАУЧНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ
В РАЗВИТИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И АПК**

яровая пшеница. Исследования проводились согласно следующей схеме опыта: 1.Солома фактического урожая первой культуры 1,9 т без удобрений (контроль) – фон; 2.Фон + P₂₀; 3.Фон + N₃₀; 4.Фон + N₃₀ P₂₀; 5.Фон + N₄₅ P₂₀.

Все операции по возделыванию яровой пшеницы в опыте соответствовали требованиям нулевой технологии: все механические обработки почвы были исключены и заменены на гербицидные, применялся лишь прямой посев. Подготовка химического пара проводилась в 2018 году и заключалась в двукратном использовании гербицида сплошного действия – «Глифосат». Урожайность первой пшеницы после пара составила 19 ц/га. После уборки весь фактический урожай соломы в объеме 1,9 т был измельчен и разбросан по поверхности почвы.

Во время проведения исследований применялись следующие минеральные удобрения: гранулированный простой суперфосфат и аммиачная селитра. Смешивание удобрений при внесении азотно-фосфорного комплекса производился перед заделкой их в почву.

Для посева использовался посевной комплекс Джон Дир. Варианты, на которых применялись только азотные или фосфорные удобрения заделка элементов питания проводилось в рядок на 6-8 см, а совместное внесение азотно-фосфорных удобрений проводилось в междурядье на глубину 12-14 см. Для посева использовался сорт яровой пшеницы Омская 18 с нормой высева 3,0 млн. всхожих зерен на гектар. В связи с тем, что срок посева приходился на 22 мая, сорная растительность уже проросла, поэтому появилась необходимость проведения предпосевной обработки гербицидом «Глифосат» в дозе 2,6 л/га. Проведение механических обработок после посева было полностью исключено.

Изменение содержания нитратного азота в исследуемых вариантах имеет свои особенности. Перед началом посева яровой пшеницы на контрольном варианте обеспеченность азотом находилась на низком уровне, и составляла 6,5 мг/кг в слое 0-40см. Все данные по уровню содержания азота в почве при внесении различных доз минеральных удобрений представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние соломы и минеральных удобрений на содержание нитратного азота в слое 0-40 см различные фазы роста яровой пшеницы, мг/кг (2020 г.)

Варианты	Фазы развития			Среднее за сезон
	Посев	Выход в трубку	Уборка	
Фон – солома 1,9 т (контроль)	6,5	5,3	5,7	5,8
Фон+ P ₂₀	6,6	5,5	5,5	5,9
Фон+N ₃₀	8,0	7,3	5,3	6,9
Фон+ N ₃₀ P ₂₀	8,8	8,0	5,5	7,4
Фон+ N ₄₅ P ₂₀	10,8	10,9	6,3	9,3

При зональной системе земледелия пар является наилучшим азотонакопителем. В связи с этим недостаток этого элемента испытывается только последними культурами в севообороте, а обеспеченность второй культуры на среднем уровне. Вследствие того, что пар в 2018 году был гербицидный, накопить достаточного количества азота не удалось. Существенную роль в низком содержании нитратного азота перед посевом второй пшеницы сыграла высокая урожайность первой культуры в 2019 году.

Установившиеся в середине апреля высокие температуры воздуха не способствовали протеканию нитрификационных процессов. Использование соломы как органического удобрения может только ухудшить азотный режим почвы. Из-за широкого соотношения между углеродом и азотом в соломе, часть недостающего азота для разложения расти-

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ МЕН АӨК ДАМЫТУДЫҢ НЕГІЗГІ ЖАЛПЫ ҒЫЛЫМИ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ ОСНОВНЫЕ ОБЩЕНАУЧНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И АПК

тельных остатков микроорганизмы используют из почвы, выступая прямыми конкурентами культурных растений. Исходя из анализа ситуации, сложившейся на контрольном варианте можно сделать вывод, что повышения содержания нитратного азота в почве можно добиться лишь внесением удобрений.

При рядковом внесении суперфосфата в дозе 20 кг д.в./га содержание азота в почве на момент посева находилось на уровне контрольного варианта – 6,6 мг/кг почвы. При внесении азотных удобрений в дозе N_{30} наблюдается увеличение количества нитратного азота на 1,5 мг/кг, или 19 %, и составило 8,0 мг/кг почвы. Не смотря на то, что при внесении N_{30} обеспеченность находится в пределах низкой градации, но такое содержание может благоприятно повлиять на растения в первоначальные этапы роста и развития, когда корневая система еще не развита. При внесении минеральных удобрений в дозе $N_{30}P_{20}$ при посеве улучшается азотный режим, и содержание нитратного азота возрастает до 8,8 мг/кг. При внесении минеральных удобрений с дозой азота 45 кг д.в./га наблюдается переход содержания нитратного азота в почве из низкой обеспеченности на среднюю и составляет 10,8 мг/кг.

В связи с тем, что максимум азота растения пшеницы поглощается во время прохождения фаз кущения – колошения, следующий срок отбора почвенных образцов был приурочен к фазе выхода в трубку. В этот период на контрольном варианте и с внесением фосфорных удобрений содержание нитратного азота снижается, и равняется 5,3 и 5,5 мг/кг соответственно. Низкое содержание азота в почве нельзя объяснить лишь тем, что он был потреблен пшеницей, азот также потреблялся прямыми конкурентами культуры – почвенными микроорганизмами, разлагающими солому. При таком низком содержании азота в почве невозможно получение высокого урожая яровой пшеницы.

При внесении азотных удобрений на фоне соломы прослеживается другая ситуация. При внесении N_{30} , а также $N_{30}P_{20}$ не наблюдается значительного снижения содержания нитратного азота в почве, и сохраняется на том же уровне, что и при посеве – 7,3 – 8,0 мг/кг. В варианте с внесением $N_{45} P_{20}$ содержание азота увеличивается. Это можно объяснить тем, что в данном варианте азота достаточно не только для растений яровой пшеницы, но также и для почвенных микроорганизмов и для увеличения нитрификационных процессов.

Перед уборкой содержание азота в почве по всем вариантам несколько выравнивается, но следует отметить некоторые особенности. На фоне одной соломы и внесении P_{20} обеспеченность азотом существенно не изменяется от показателя, отобранного в фазу выхода в трубку, остается на низком уровне и составляет 5,7-5,5 мг/кг. При внесении одиночных азотных удобрений и в комплексе с фосфорными содержание азота к уборке было на более высоком уровне, но также оставалось в пределах низкой обеспеченности и составляло 5,3-6,3 мг/кг почвы. Столь не высокое содержание азота в почве может положительно сказаться на наливе зерна.

Запасов фосфора в почве в 4-5 раз меньше, чем азота, и в 12-30 раз, чем калия. Легко доступными для растений считаются все фосфорные соединения, растворимые в растворе, имеющим нейтральную или близкую к нейтральной реакцию. Основная масса фосфора в зональных почвах Северного Казахстана фосфор находится в форме минеральных соединений, недоступных для растений [3, с.24].

В наших исследованиях динамика изменения содержания фосфора в почве на фоне соломы была незначительной. Динамика изменения содержания фосфора в почве в зависимости от внесения азотных и фосфорных удобрений представлена в таблице 2.

**ЖАРАТЫЛЫСТАНУ МЕН АӨК ДАМЫТУДЫҢ
НЕГІЗГІ ЖАЛПЫ ҒЫЛЫМИ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ
ОСНОВНЫЕ ОБЩЕНАУЧНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ
В РАЗВИТИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И АПК**

Таблица 2 – Влияние соломы и минеральных удобрений на обеспеченность 0-20 см слоя почвы подвижным фосфором в некоторые фазы развития пшеницы, мг/кг (2020 г.)

Вариант	Фазы развития пшеницы			Среднее содержание за сезон
	Посев	Выход в трубку	Уборка	
Фон – солома 1,9 т (контроль)	33,4	27,6	24,8	28,6
Фон+ P ₂₀	49,0	32,8	26,1	36,0
Фон+N ₃₀	34,5	34,8	32,0	33,8
Фон+ N ₃₀ P ₂₀	48,6	56,0	46,5	50,4
Фон+ N ₄₅ P ₂₀	51,2	59,8	49,7	53,6

На контрольном варианте содержание фосфора в почве на протяжении всей вегетации пшеницы оставалось практически неизменным 24,8-33,4 мг/кг. Этот показатель характеризует низкую обеспеченность почвы подвижным фосфором. Столь невысокое содержание этого макроэлемента в почве можно объяснить тем, что содержание фосфора является равновесным для почвы и из соломы, при ее разложении, фосфора высвобождается крайне мало.

При внесении фосфорных удобрений в дозе 20 кг д.в./га на момент посева содержание элемента повысилось на 44%, находясь в пределах средней обеспеченности, составило 49,0 мг/кг. При использовании при посеве только лишь азотных удобрений обеспеченность вновь.

В момент посева при отборе почвенных образцов в фазу выхода в трубку и при уборке по всем трем вариантам обеспеченность фосфора можно классифицировать как низкую с содержанием подвижного фосфора 24,8 – 32,0 мг/кг. Это можно объяснить тем, что при посеве внесенный фосфор не успел закрепиться в почве в труднодоступной для растений форме. При внесении азотных удобрений в дозе N₃₀ происходит некоторое улучшение фосфорного режима, которое объясняется созданием благоприятных условий для повышения микробиологической активности в почве.

При внесении совместно азотных и фосфорных удобрений улучшается микробиологическая деятельность в почве, которая способствует лучшему разложению соломы и высвобождением фосфора из труднодоступных почвенных соединений. При внесении N₃₀ P₂₀ и N₄₅P₂₀ на протяжении всей вегетации находилось на уровне средней обеспеченности и составляло при посеве 48,6-51,2 мг/кг; в фазу выхода в трубку – 56,0-59,8 мг/кг; перед уборкой – 46,5-49,7 мг/кг. Также это подтверждает и средний показатель обеспеченности данным элементом за сезон – 50,4-53,6. Обобщая все проведенные исследования, по изучению воздействия различных доз удобрений на пищевой режим, можно сделать вывод, что внесение азотных и фосфорных удобрений на фоне соломы благоприятно сказывается на условиях минерального питания яровой пшеницы. Из особенностей азотного режима почвы можно отметить, что внесение отдельно азотных и фосфорных удобрений в дозах N₃₀ и P₂₀ хоть и незначительно повышают содержание азота в почве в сравнении с контролем, но он находится в пределах низкой обеспеченности. И только при внесении совместно азотных и фосфорных удобрений в дозе N₄₅ P₂₀ содержание этого элемента находится в пределах средней градации и сохраняется на данном уровне до середины вегетации.

На фосфорный режим почвы влияние оказало внесение азотно-фосфорных удобрений в дозах N₃₀ P₂₀ и N₄₅ P₂₀, тем самым повысив обеспеченность фосфором до среднего уровня на протяжении всей вегетации яровой пшеницы. Данные по полученной урожайности яровой пшеницы при нулевой технологии возделывания на обыкновенных черноземах с внесением различных доз азотных и фосфорных удобрений представлены в таблице 3.

**ЖАРАТЫЛЫСТАНУ МЕН АӨК ДАМЫТУДЫҢ
НЕГІЗГІ ЖАЛПЫ ҒЫЛЫМИ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ
ОСНОВНЫЕ ОБЩЕНАУЧНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ
В РАЗВИТИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И АПК**

Таблица 3 – Влияние минеральных удобрений на фоне соломы на урожайность яровой пшеницы, ц/га (2020 г.)

Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка зерна		Окупаемость 1 кг д.в.
		ц/га	%	
Фон – солома 1,9 т (контроль)	12,5	-	-	-
Фон+ P ₂₀	13,7	1,2	9,6	6,0
Фон+N ₃₀	13,9	1,4	11,2	4,7
Фон+ N ₃₀ P ₂₀	15,6	3,1	24,8	6,2
Фон+ N ₄₅ P ₂₀	16,1	3,6	28,8	5,5
НСР ₀₅	1,1	-	-	-

Исследования показывают, что на контрольном варианте, где не применялись минеральные удобрения, а оставляли только солому, была получена наименьшая урожайность – 12,5 ц/га. Такой показатель урожайности яровой пшеницы является следствием низкого содержания в почве необходимых элементов питания – азота и фосфора и высокой засоренности посевов. При внесении отдельно минеральных удобрений в дозе P₂₀ и N₃₀ наблюдается некоторое увеличение урожайности, но применение этих доз малоэффективно, так как повышение урожайности произошло только на 1,2-1,4 ц/га.

Иная ситуация складывается при обеспечении растений пшеницы комплексом азотно-фосфорного питания. На вариантах с внесением N₃₀ P₂₀ и N₄₅ P₂₀ прибавка в урожайности уже значительная 3,1-3,6 ц/га, что составляет 24,8 % и 28,8 % от контрольного варианта. При таком сбалансированном минеральном питании растения пшеницы лучше развивают вегетативную массу, которая лучше подавляет сорную растительность. В сложившихся погодных условиях 2019 г. в условиях острой засухи при увеличении дозы азотных удобрений с 30 до 45 кг д.в. га не происходит значительного увеличения в урожайности, лишь 0,5 ц/га. Полученная прибавка не достоверна, потому что она ниже показателя НСР, равного 1,1. Основным фактором, которым можно объяснить получения такой прибавки – недостаток влаги в почве, в связи с установившимися с середины апреля высокими температурами воздуха, и отсутствии атмосферных осадков в период вегетации культуры.

Наиболее оптимальная доза удобрений определяется исходя из показателя окупаемость 1 кг д.в. минеральных удобрений зерном яровой пшеницы. На наиболее низком уровне данный показатель находился на варианте с использованием N₃₀ и P₂₀ отдельно, и составил 4,7 и 6,0 кг соответственно, что можно объяснить меньшим объемом в прибавки урожайности. Максимальное значение данного показателя было достигнуто при внесении азотно-фосфорных удобрений в дозе N₃₀ P₂₀. В данном варианте окупаемость составила 6,2 кг зерна. Несмотря на дальнейший рост урожайности яровой пшеницы при внесении N₄₅ P₂₀ на фоне соломы окупаемость удобрений снижается. На данном варианте он равен 5,5 кг.

Исходя из проведенных исследований, и анализа полученных результатов можно сделать вывод, что наиболее рациональной дозой минеральных удобрений под вторую пшеницу после пара на обыкновенных черноземах является вариант с внесением N₃₀ P₂₀. При использовании данной дозы удобрений на фоне оставления соломы была получена прибавка в 3,1 ц/га, в то время как окупаемость 1 кг д.в. применяемых минеральных удобрений составила 6,2 кг.

Исходя из полученных результатов расчета, можно сделать вывод, что под вторую пшеницу после пара, возделываемой на обыкновенных черноземах, наиболее рационально и экономически целесообразно вносить комплекс азотно-фосфорных удобрений в дозе N₃₀ P₂₀. Данный вариант обеспечивает максимальный показатель уровня рентабельности в производстве зерна яровой пшеницы.

**ЖАРАТЫЛЫСТАНУ МЕН АӨК ДАМУДАҒЫ
НЕГІЗГІ ЖАЛПЫ ҒЫЛЫМИ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ
ОСНОВНЫЕ ОБЩЕНАУЧНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ
В РАЗВИТИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И АПК**

Список использованных источников

1. С.И. Гилевича «Диверсификация и No-Till как основа перехода к плодосменным севооборотам» / Костанай, 2010
2. А.И. Бараева «Высокоэффективные технологии возделывания зерновых культур в полужасушливых условиях Северного Казахстана», 2009
3. В.Г. Черненко «Научные основы и практические приемы управления плодородием почв и продуктивностью культур в Северном Казахстане» / А., 2009

УДК 631

**ОПЫТ МЕЖДУНАРОДНОЙ И ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ВЕДЕНИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ**

Хайрулла Е.Г., 2 курс, 7M05201 – геоэкология и управление природопользованием, сельскохозяйственный институт, Костанайский региональный университет им. А.Байтурсынова

Чехова Т.И., доцент кафедры экологии и географии, кандидат биологических наук, Костанайский региональный университет им. А.Байтурсынова

В статье описаны результаты исследования законодательства Республики Казахстан, а также законодательств по охране окружающей среды России, стран Европейского Союза и Канады. Описаны отличительные особенности проведения производственного экологического контроля, процедура реализации автоматизированной системы мониторинга на примере Германии, Великобритании и т.д. Выводы об имеющихся проблемах по внедрению автоматизированных систем мониторинга в Казахстане, а также мерах принимаемых правительством Республики Казахстан по проведению эффективной экологической реформы и совершенствованию законодательства в области охраны окружающей среды.

Одним из способов оценки эффективности хозяйственной деятельности любой производственной единицы является обеспечение безопасности сотрудников, выполнение мероприятий, направленных на обеспечение производственной безопасности предприятия, экологической безопасности и охрану окружающей среды. Мерой, направленной на выявление, предотвращение и, конечно же, пресечение нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, а также обеспечение соблюдения нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды на субъектами хозяйственной и иной деятельности является производственный экологический контроль.

Целью данной научной статьи является изучение действующего экологического законодательства Республики Казахстан, а также законодательств по охране окружающей среды России, стран Европейского Союза (далее – ЕС) и Канады в части проведения производственного экологического контроля, изучение изменений в Экологическом кодексе РК от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК (далее – Новый экологический кодекс), который вводится в действие с 1 июля 2021 года, на предмет соответствия международной практики в данной области.

Анализ законодательства ведущих мировых стран в области охраны окружающей среды имеет важное значение для дальнейшего совершенствования и повышения эффективности регионального экологического законодательства в Республике Казахстан. Проведена работа по анализу законов, кодексов, директивы и иных нормативно правовых актов в части