

ГРНТИ 68.33.29

П.Е. Назарова¹, Я.П. Наздрачев¹, В.М. Филонов¹, Е.В. Мамыкин¹,
А.С. Харитонов¹

ВЛИЯНИЕ ВИДОВ, СРОКОВ И СПОСОБОВ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

*¹ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства имени А. И. Бараева», Акмолинская область, Шортандинский район, п. Шортанды-1, Казахстан,
e-mail:tsenter-zerna@mail.ru*

Аннотация. В статье представлены данные о влиянии минеральных удобрений на динамику нитратного азота и подвижного фосфора в почве и урожайность яровой пшеницы по льну в зернопаровом и плодосменном севооборотах. Содержание нитратного азота в слое почвы 0-40 см перед посевом в среднем составляло – 6,5 мг/кг, к уборке независимо от типа севооборота оно снижалось до 2-3 мг/кг почвы. Внесение аммиачной селитры различными способами и дозами повышало содержание нитратного азота в почве на 2-8 мг/кг. Содержание подвижного фосфора в слое почвы 0-20 см перед посевом составляло – 24,3-29,2 мг/кг почвы, перед уборкой оно уменьшалось на 2,4-11,5 мг/кг. Применение аммофоса в запас (P_{60}) и при посеве в рядки (P_{20}) повышало количество подвижного фосфора в почве на 2-7 мг/кг в сравнении с контролем. Урожайность яровой пшеницы на контрольных вариантах в зернопаровом и плодосменном севооборотах в среднем за 2016-2018 гг. не различалась и составила 18,8-18,9 ц/га. Внесение фосфорного удобрения в рядки и в запас повышало сбор зерна на 16-31 % в сравнении с контролем, добавление азота к фосфору увеличивало ее ещё на 12-27 %.

Ключевые слова: нитратный азот, пар, почва, пшеница, севооборот, традиционная технология обработки почвы, удобрение.

ВВЕДЕНИЕ

Чистый пар не теряет актуальности и в настоящее время в Северном Казахстане. Преимуществ у чистого пара не мало – это и накопление влаги, азота, борьба с сорняками. Все же современные тенденции вносят свои изменения в практику сельского хозяйства – это введение плодосменного севооборота, дифференцированное внесение минеральных удобрений. К сегодняшнему времени имеется большое количество работ о высокой эффективности плодосменного севооборота в Акмолинской и Костанайской областях [1-2]. Также с уходом от монокультуры пшеницы, появилась ниша для других культур. Подбор культур осуществляется в соответствии с современными рыночными условиями, предпочтение отдается культурам со стабильными высокими закупочными ценами. Одной из таких культур в настоящее время является

лен масличный, который как предшественник для яровой пшеницы слабо изучен. Одного предшественника для получения стабильно высокого урожая яровой пшеницы не достаточно. Необходимо применять минеральные удобрения для обеспечения растений питательными элементами и сохранения почвенного плодородия. В условиях цифровизации сельского хозяйства рекомендуют вносить дифференцированно азотные удобрения по данным агрохимического обследования полей, что должно существенно сократить количество вносимых в почву удобрений (до 25-30 %), стоимость которых составляет одну из основных статей затрат производства сельскохозяйственной продукции [3-4]. Только научно обоснованная система удобрения в каждом севообороте может обеспечить получение плановых уровней урожаев возделываемых

культур высокого качества с одновременным регулированием почвенного плодородия [5-6].

Целью исследования являлось изучение влияния минеральных удобрений на продуктивность яровой пшеницы возделываемой по стерне льна в зернопаровом и плодосменном севооборотах при традиционной технологии обработки почвы.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в 2016 - 2018 гг. в ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства имени А. И. Бараева», на стационаре лаборатории агрохимии и удобрений. Изучалось действие минеральных удобрений на яровую мягкую пшеницу сорта «Астана». Пшеница высевалась по стерне льна в зернопаровом (пар-пшеница-лен-пшеница) и плодосменном (горох-пшеница-лен-пшеница) севооборотах. Почва участка – чернозем южный карбонатный тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Технология обработки почвы – традиционная плоскорезная. Ранневесеннее закрытие влаги и выравнивание проводилось с бороной БИГ-3А, промежуточная обработка до посева в целях борьбы с сорняками сеялкой СЗС-2,1, ежегодная глубокая осенняя обработка орудием ПГ-3-5 на 25-27 см. Сроки посева, норма высева и глубина заделки семян – рекомендованные для зоны южных карбонатных черноземов. Градация обеспеченности почвы азотом по О.В. Сдобниковой [7], фосфора по Мачигину [8].

В опытах изучалась эффективность следующих видов минеральных удобрений – аммофос (P_2O_5 – 48 %), нитроаммофос (N – 23 %, P_2O_5 – 23 %), аммиачная селитра (N – 34 %). Варианты удобрений в зернопаровом и плодосменном севооборотах: 1. Контроль. 2. P_{20} в рядки. 3. N_{30} осенью поверхностно под 2 и 3 культуру севооборота+ P_{20} в рядки. 4. N_{30} весной поверхностно под 2 и 3 культуру севооборота+ P_{20} в рядки.

5. P_{60} в паровое поле и после уборки гороха; 6. P_{60} в паровое поле и после уборки гороха + N в рядки по диагностике. 7. $N_{20}P_{20}$ (нитроаммофос) в рядки. В плодосменном севообороте аммиачная селитра вносилась поверхностно (весной) под все культуры севооборота. Доза азота на варианте по диагностике рассчитывалась на основе данных химического анализа почвы отобранной весной до посева и доведения до оптимального значения – 12 мг/кг почвы, по Черненко [9]. Доза азота по диагностике в 2016 г. – N_{40} ; 2017 г. – N_{60} ; 2018 г. – N_{20} . Наблюдения за пищевым режимом проводились на вариантах 1,3,4,5,6. Опыты развернуты во времени и в пространстве в 4-х кратной повторности. Математическая обработка данных проводилась методами дисперсионного анализа и корреляции по Б.А. Доспехову [10], с применением программы «Snedecor».

Погодные условия за исследуемый период различались по тепло- и влагообеспеченности. За вегетационный период (июнь-август) осадков выше среднемноголетней нормы (134,7 мм) выпало 2016 (156,0 мм) и 2018 (201,9 мм) годах, в 2017 году осадки в 2,4 раза меньше нормы. Среднесуточная температура выше среднемноголетней нормы (18,5 °C) была отмечена в 2017 г. (20,2 °C), ниже нормы она была в 2016 (17,6°C) и 2018 годах (17,4°C).

Содержание продуктивной влаги перед посевом в зернопаровом и плодосменном севооборотах по годам исследований не различалась и в среднем составила 133,5 мм.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ почвенных образцов, отобранных до посева пшеницы, показал, что содержание нитратного азота в 2016 году в зернопаровом и плодосменном севооборотах соответствовало средней степени обеспеченности и колебалось в пределах 5-8 мг/кг почвы (рисунок 1). Внесение аммиачной селитры поверхностно N_{30} (осенью и вес-

ной) и при посеве по диагностике N_{40} повышало содержание $N-NO_3$ в почве в фазу кущения пшеницы на 8-9 мг, как в зернопаровом, так и в плодосменном севооборотах. В контрольном и фосфорном вариантах содержание нитратного азота в почве оставалось на исходном уровне.

В фазу колошения не зависимо от типа севооборота по всем вариантам опыта наблюдалось снижение содержания нитратного азота в почве на 4-9 мг, что объясняется высоким потреблени-

ем растениями пшеницы азота из почвы для наращивания биомассы. К моменту уборки по зернопаровому севообороту содержание нитратного азота в почве во всех вариантах продолжало снижаться на 2-6 мг. В плодосменном севообороте на варианте внесения аммиачной селитры N_{30} осенью содержание нитратного азота в почве осталось на том же уровне, что и до колошения – 5 мг/кг почвы. Во всех остальных вариантах содержание нитратного азота в почве снизилось на 2-3 мг.

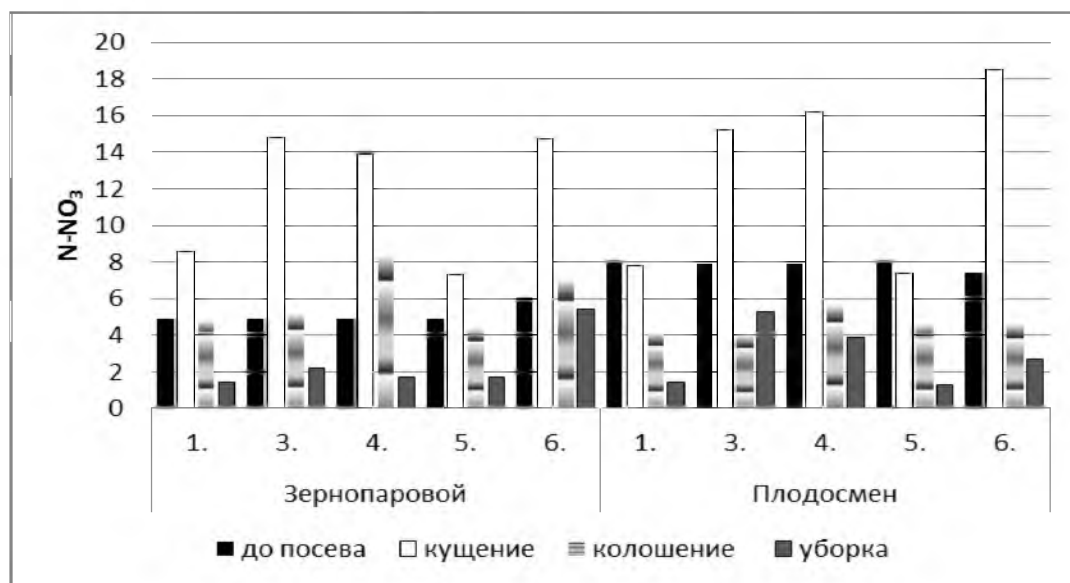


Рисунок 1- Динамика содержания $N-NO_3$ (в слое 0-40 см) в почве (2016 г.), мг/кг

В 2017 году содержание нитратного азота до посева по зернопаровому и плодосменному севооборотам соответствовало средней обеспеченности и колебалось в пределах 6-7 мг/кг почвы (рисунок 2). На вариантах с внесением азота по диагностике содержание нитратного азота в почве было в два раза ниже в сравнении с другими вариантами.

В фазу кущения яровой пшеницы по зернопаровому севообороту в контрольном и в вариантах внесения аммиачной селитры (N_{30}) поверхностно (осенью и весной) содержание нитратного азота осталось на допосевном

уровне. На варианте внесения аммофоса в пар содержание $N-NO_3$ снизилось в два раза в сравнении с допосевным уровнем. В варианте внесения азота по диагностике (N_{60}) в рядки при посеве содержание нитратного азота в почве повысилось на 5 мг/кг почвы. В плодосменном севообороте на контрольном варианте содержание нитратного азота снизилось до 3 мг/кг почвы, что соответствовало низкой обеспеченности. В фосфорном и вариантах внесения аммиачной селитры (осенью и весной) содержание нитратного азота в почве осталось на допосевном уровне и колебалось в пределах – 5-7 мг/кг почвы. В ва-

рианте внесения азота по диагностике (N_{60}) в рядки при посеве содержание нитратного азота в почве увеличилось до средней обеспеченности – 10 мг/кг почвы.

В фазу колошения по зернопаровому севообороту в контрольном и фосфорном вариантах содержание $N-NO_3$ в почве осталось на том же уровне, что и в фазу кущения 4 мг/кг почвы. На азотно-фосфорных вариантах было отмечено увеличение $N-NO_3$ на 3-14 мг. В плодосменном севообороте в контрольном и вариантах внесения аммиачной селитры (N_{30}) поверхностно (осенью и весной) содержание нитратного азота в почве осталось, на том же уровне, что и в фазу кущения. В фосфорном варианте содержание нитратного азота в почве

снизилось на 2 мг/кг почвы, достигнув низкой обеспеченности. В варианте внесения азота по диагностике (N_{60}) содержание нитратного азота в почве увеличилось на 10 мг.

К моменту уборки в зернопаровом севообороте наблюдалась тенденция увеличения нитратного азота в почве по всем вариантам на 2-3 мг в сравнении с фазой колошения. В плодосменном севообороте на вариантах внесения аммиачной селитры также наблюдалось увеличение содержания нитратного азота в почве, в связи с высокой нитрификацией во второй половине лета. В контрольном и фосфорном вариантах содержание нитратного азота в почве, было таким же, как и в колошении.

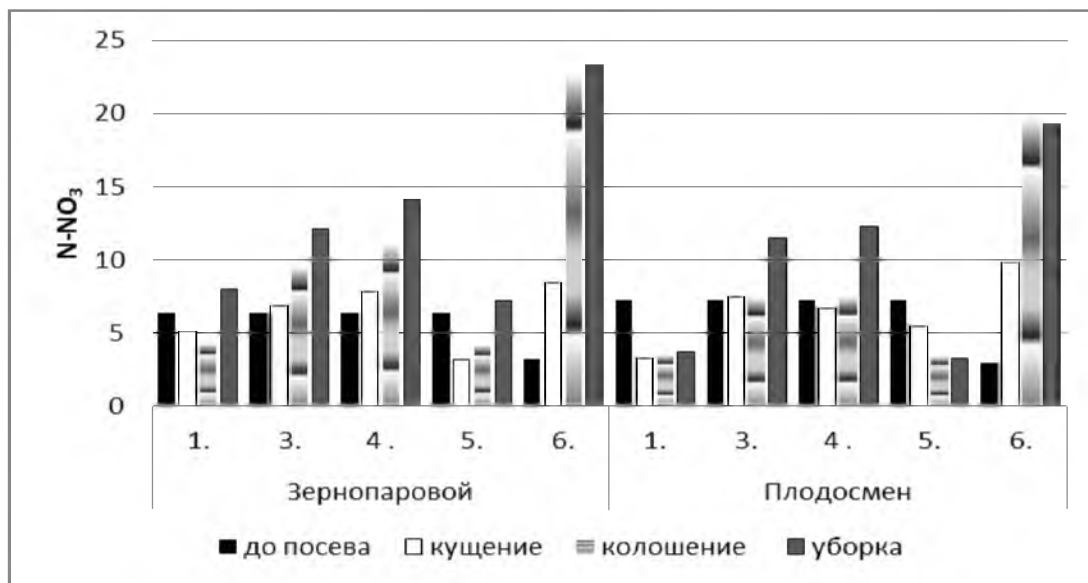


Рисунок 2 - Динамика содержания $N-NO_3$ (в слое 0-40 см) в почве (2017 г.), мг/кг

В 2018 году содержание нитратного азота до посева по зернопаровому и плодосменному севооборотам соответствовало средней обеспеченности и колебалось в пределах 6-10 мг/кг почвы (рисунок 3).

В фазу кущения пшеницы по зернопаровому севообороту на контроле и вариантах внесения аммиачной селитры (N_{30}) поверхностно (осенью и вес-

ной) содержание нитратного азота в почве оставалось на допосевном уровне. В фосфорном и варианте внесения аммиачной селитры по диагностике (N_{20}) количество $N-NO_3$ в почве снизилось на 2-5 мг.

В плодосменном севообороте на контроле, фосфорном и вариантах внесения аммиачной селитры (N_{30}) поверхностно (осенью и весной) содержание

$N-NO_3$ в почве увеличилось на 2-7 мг. В варианте внесения азота по диагностике в рядки (N_{20}) содержание нитратного азота в почве оставалось на допосевном уровне.

В фазу колошения и к моменту уборки пшеницы независимо от типа севооборота содержание нитратного

азота в почве было на низком уровне. Объясняется это большим количеством осадков выпавших в июне (69,3 мм) и июле (47,1 мм) способствовавших наращиванию пшеницей большой вегетативной массы и соответственно интенсивному потреблению азота почвы.

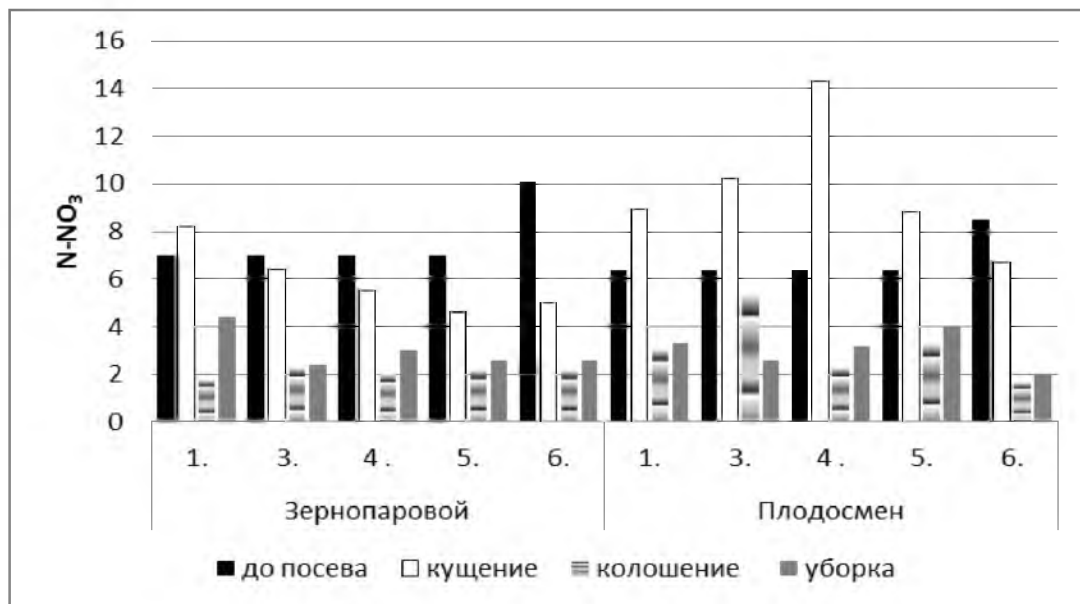


Рисунок 3 - Динамика содержания $N-NO_3$ (в слое 0-40 см) в почве (2018 г.), мг/кг

В целом динамика нитратного азота в период вегетации за годы исследований была различной, и зависела в первую очередь от погодных условий вегетационного периода, которые оказывали влияние на рост и развитие яровой пшеницы. Внесение азота по данным почвенной диагностики в дозе N_{20-60} (в среднем за 3 года 40 кг/га) не имело преимущества перед ежегодным внесением аммиачной селитры в дозе N_{30} . Сроки внесения аммиачной селитры также влияния на содержание нитратного азота в почве не оказывали.

Динамика подвижного фосфора в слое почвы 0-20 см была слабой как в период вегетации пшеницы, так и по годам исследований. В контрольных вариантах содержание фосфора до по-

сева в зернопаровом и плодосменном севооборотах соответствовало оптимальным значениям для зоны южных карбонатных чернозёмов и составляло 25 и 29 мг/кг почвы (рисунок 4). В контрольных вариантах изучаемых севооборотов наблюдалось уменьшение содержания подвижного фосфора в почве от посева к уборке на 2-11 мг. В зернопаровом севообороте в вариантах внесения аммофоса в фазу кушения содержание подвижного фосфора в почве было выше в сравнении с контролем на 8-11 мг. В фазу колошения и к уборке в вариантах внесения аммофоса содержание подвижного фосфора в почве снизилось по отношению к фазе кушения на 2-5 мг. В плодосменном севообороте в вариантах внесения аммофоса (P_{20})

ежегодно в рядки содержание подвижного фосфора в почве от кущения к уборке не изменилось и колебалось в пределах 28,2-29,4 мг/кг почвы. В вариантах внесения аммофоса в пар (P_{60}) в фазу кущения содержание подвижного

фосфора в почве было выше в сравнении с контролем на 8-10 мг. В фазу колошения и к уборке содержание подвижного фосфора в почве на этих вариантах снизилось в сравнении с фазой кущения на 5-8 мг.

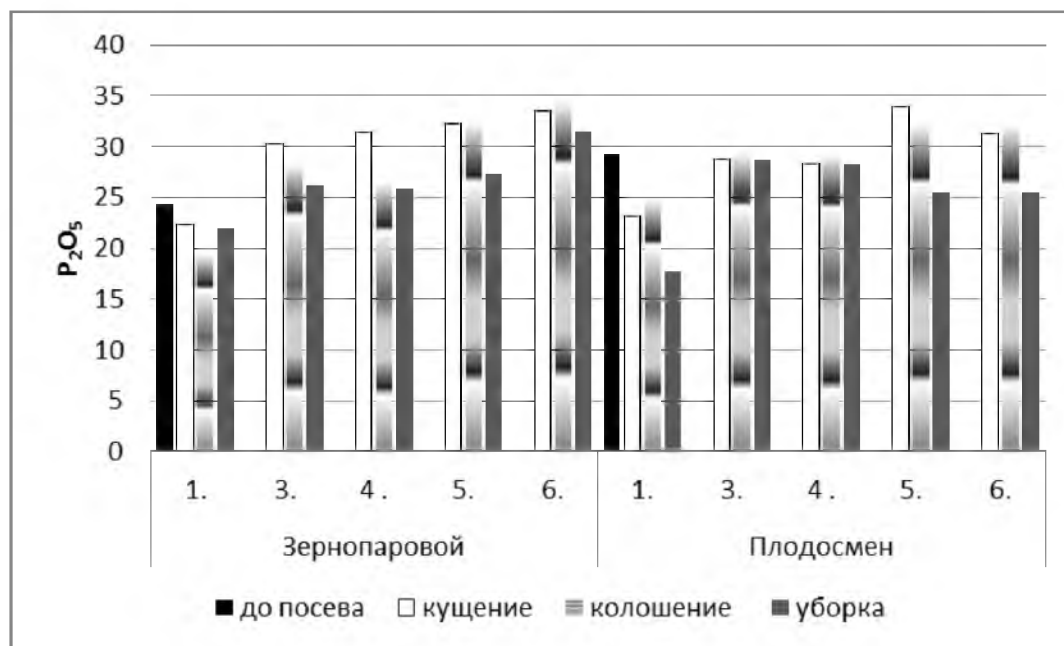


Рисунок 4 - Динамика содержания P_2O_5 в слое почвы 0-20 см (в среднем за 2016-2018 гг.), мг/кг

Урожайность яровой пшеницы различалась по годам исследований и вариантам внесения удобрений. В 2016 году урожайность яровой пшеницы в контрольном варианте плодосменного севооборота была на 1,8 ц/га достоверно выше аналогичного варианта зернопарового севооборота (таблица 1). В зернопаровом севообороте все варианты внесения удобрений обеспечивали достоверную прибавку по отношению к контролю. Внесение аммофоса в пар и ежегодно в рядки при посеве между собой по продуктивности не различались. Поверхностное внесение аммиачной селитры осенью и весной достоверно повышало урожайность пшеницы на 37-52 % в сравнении с вариантом P_{20} . Внесение аммиачной селитры по диагностике (N_{40}) и нитроаммофоса преиму-

щества перед фосфорным вариантом не имели. В плодосменном севообороте внесение аммофоса (P_{20}) в рядки повысил урожайность на 28 % в сравнении с контролем. Поверхностное внесение аммиачной селитры (осенью и весной) повышало урожайность пшеницы в сравнении с вариантом P_{20} на 170-227 %. Применение аммофоса после гороха дозой P_{60} в 2,2 раза увеличивал сбор зерна в сравнении с рядковым внесением фосфора. Внесение азота по диагностике не имело преимущества в сравнении с вариантом запасного внесения фосфорного удобрения, на этом же уровне был вариант применения нитроаммофоса.

В 2017 году урожайность между зернопаровым и плодосменным севооборотами контрольных вариантах не

различалась. Действие удобрений было примерно одинаковым, так в зернопаровом и плодосменном севооборотах внесение аммофоса в запас и в рядки при посеве повышало урожайность на 16 – 23 % в сравнении с контролем. Внесение азота поверхностно (осенью и весной) увеличивало прибавку зерна в 1,5-2,0 раза в сравнении с вариантом P₂₀ в рядки. Но наибольшая урожайность в двух севооборотах была получена при внесении аммиачной селитры по диагностике (N₆₀) и нитроаммофоса (N₂₀P₂₀) и в сравнении с контролем она была в 1,5-1,7 раза выше.

В 2018 году урожайность пшеницы контрольного варианта в зернопаровом севообороте была на 1,7 ц выше аналогичного варианта плодосменного севооборота. Внесение фосфорного

удобрения в рядки хотя и повышало урожайность в сравнении с контролем на 20 %, но было менее эффективно в сравнении с запасным внесением, особенно в плодосменном севообороте. Применение азотного удобрения, не зависимо от срока и способа внесения, совместно с фосфорным способствовало увеличению прибавки зерна в 2,0 - 3,2 раза по сравнению с фосфорными вариантами. Трудно объяснить низкую эффективность внесения азота по диагностике в плодосменном севообороте, где прибавка была на уровне варианта с внесением фосфорного удобрения в запас. Внесение нитроаммофоса в зернопаровом и плодосменном севооборотах повысило прибавку на 95 - 102 % в сравнении с внесением аммофоса в рядки при посеве.

Таблица 1 - Урожайность яровой пшеницы по льну и прибавки по отношению к контролю, ц/га

Варианты	2016 г.		2017 г.		2018 г.		Среднее	
	З	П	З	П	З	П	З	П
1. Контроль	22,9	24,7	12,1	12,4	21,4	19,7	18,8	18,9
2. Р ₂₀ аф в рядки	+ 6,5	+3,3	+2,8	+2,0	+4,3	+3,9	23,3	22,0
3. N ₃₀ аа осенью пов-но +Р ₂₀ афв рядки	+8,9	+10,8	+4,5	+4,3	+11,7	+11,9	27,2	27,9
4. N ₃₀ аа весной пов-но +Р ₂₀ афв рядки	+9,9	+8,9	+4,8	+3,7	+13,7	+11,6	28,3	27,0
5. Р ₆₀ аф в пар (после гороха)	+7,0	+7,4	+1,8	+2,8	+6,0	+7,5	23,7	24,8
6. Р ₆₀ аф в пар (после гороха) +N аа в ряд-ки по диагностике	+8,0*	+8,1*	+6,7*	+9,2*	+11,4*	+5,7*	27,5	26,6
7. N ₃₀ Р ₂₀ наф в рядки	+7,4	+8,0	+5,7	+8,5	+8,7	+7,6	26,1	27,0
НСР ₀₅	А – 1,5; В – 1,9; А+В – 3,9		А – 0,7; В – 1,3; А+В – 1,8		А – 1,1; В – 2,0; А+В – 2,8		-	
Примечание: З – зернопаровой севооборот, П – плодосменный севооборот доза азота по диагностике 2016 г. – N ₄₀ ; 2017 г. – N ₆₀ ; 2018 г. – N ₂₀ Фактор А – севооборот; фактор В – вариант удобрения.								

В среднем за три года проведения исследований урожайность яровой пшеницы между зернопаровым и плодосменным севооборотами хотя и не различалась, но в двух из трёх лет она

была выше в первом случае. Такая же тенденция была отмечена и в вариантах с внесением удобрений. Особо стоит отметить, внесение азота по диагностике (в среднем за три года N₄₀) не

имело преимущества в урожайности в сравнении с ежегодной дозой внесения N_{20} или N_{30} . Поэтому данные анализа почвы нужно использовать не для расчёта дозы, а как необходимость внесения азотного удобрения в дозе от 20 до 30 кг д.в. на гектар.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, на динамику элементов питания, продуктивность яровой пшеницы и эффективность минеральных удобрений в первую очередь оказывают влияние погодные условия. Динамика нитратного азота в почве не зависела от типа севооборота и увлажнения вегетационного периода, но в целом отмечалось снижение $N-NO_3$ от посева к уборке. Внесение аммиачной селитры увеличивало содержание нит-

ратного азота в почве в фазы кущения и колошения пшеницы на 3-6 мг в сравнении с контролем. Содержание подвижного фосфора в почве было на уровне оптимальных значений, и незначительно снижалась от посева к уборке. Применение фосфорного удобрения в запас и ежегодно в рядки повышало содержание подвижного фосфора в почве на 2-4 мг в сравнении с контролем. В среднем урожайность за 2016-2018 гг. в зернопаровом и плодосменном севооборотах на варианте без удобрений составила 18,8-18,9 ц/га. Внесение фосфорного удобрения в рядки и в запас повышало сбор зерна на 16-31 % в сравнении с контролем, добавление азота к фосфору увеличивало ее ещё на 12 – 27 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1 Сулейменов М. К., Кияс А. А. Эффективность замены чистого пара на зернобобовые культуры в севообороте. Земледелие и селекция сельскохозяйственных растений на современном этапе // Сборник докладов международной научно-практической конференции посвященной 60-летию НПП зернового хозяйства им. А. И. Бараева (Всесоюзный, затем Казахский НИИ зернового хозяйства им. А. И. Бараева). – Шортанды, 2016. – Т.1. – С. 18-22.
- 2 Сулейменов М. К., Поздняков В., Аманжолов Е. С., Сагитов А. О. Севооборот, обработка почвы и удобрение на обыкновенных черноземах Северного Казахстана. Диверсификация растениеводства и No-till как основа сберегающего земледелия и продовольственной безопасности // Сборник докладов международной конференции, посвященной 20-летию Независимости Республики Казахстан. – Астана -Шортанды, 2011. – С. 71-77.
- 3 Матвеев Д. А. Методические подходы для реализации дифференцированного внесения азотных удобрений в посевах яровой пшеницы // Агрофизика. – 2012. – № 2(6). – С. 16-23.
- 4 Беленков А.И., Железова С.В., Березовский Е.В., Мазиров М.А. Элементы технологии точного земледелия в полевом опыте РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева // Известия ТСХ. – 2011. – С. 90-100.
- 5 Чухина О.В., Жуков Ю.П. Плодородие дерново-подзолистой почвы и продуктивность культур в севообороте при применении различных доз удобрений // АГРОХИМИЯ. – 2013. – № 11. – С. 10-18.
- 6 Голосной Е.В., Агеев В.В., Подколзин А.И. Влияние систем удобрений на урожайность и качество культур звена севооборота на черноземе выщелоченном Ставропольской возвышенности // Агрохимический вестник. – 2013. – № 2. – С. 33-35.

7 Сдобникова О. В. Условия почвенного питания и применение удобрений в Северном Казахстане и Западной Сибири // Автореф. дис. д-ра с.-х. наук. – М., 1971. – 43 с.

8 ГОСТ 26205-91. Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО.

9 Черненко В. Г. Азотный режим почв Северного Казахстана // Монография (учебное пособие). Акмола: Акмолинский аграрный университет имени С. Сейфуллина, 1997. – 91 с.

10 Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

REFERENCES

1 Suleimenov M.K., Kiyas A.A. Efficiency of replacing pure steam with legumes in crop rotation. Agriculture and selection of agricultural plants at the present stage // Collection of reports of the international scientific and practical conference dedicated to the 60th anniversary of the SPC grain farm named after A. I. Baraev (All-Union, then the Kazakh Research Institute of Grain Management named after A. I. Baraev). – Shortandy, 2016. – T.1. – P. 18-22.

2 Suleimenov M.K., Pozdnyakov V., Amanzholov E.S., Sagitov A.O. Crop rotation, tillage and fertilizer on ordinary chernozems of Northern Kazakhstan. Diversification of crop production and No-till as the basis of conservation agriculture and food security // Collection of reports of the international conference dedicated to the 20th anniversary of Independence of the Republic of Kazakhstan. – Astana - Shortandy, 2011. – P. 71-77.

3 Matveenkov D. A. Methodological approaches for the implementation of differential application of nitrogen fertilizers in spring wheat crops // Agrophysics. – 2012. – No. 2 (6). – P. 16-23.

4 Belenkov A.I., Zhelezova S.V., Berezovsky E.V., Mazirov M.A. Elements of precision farming technology in the field experiment of RGAU - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev // Izvestia TLC. – 2011. – P. 90-100.

5 Chukhina O.V., Zhukov Yu.P. Fertility of sod-podzolic soil and crop productivity in crop rotation using various doses of fertilizers // AGROCHEMISTRY. – 2013. – No. 11. – P. 10-18.

6 Golosnoy E.V., Ageev V.V., Podkolzin A.I. The influence of fertilizer systems on crop yield and crop quality of crop rotation link on leached chernozem of the Stavropol Upland // Agrochemical Bulletin. – 2013. – No. 2. – P. 33-35.

7 Sdobnikova O. V. Conditions of soil nutrition and application of fertilizers in Northern Kazakhstan and Western Siberia // Autoref. dis. Dr. of agricultural Sciences. – M., 1971. – 43P.

8 GOST 26205-91. Soils. Determination of mobile compounds of phosphorus and potassium by the method of Machigin in the modification of TSINAO.

9 Chernenok V.G. Nitrogen regime of soils of Northern Kazakhstan // Monograph (textbook). Akmoла: Akmoла Agrarian University named after S. Seyfullin, 1997. – 91 p.

10 Dospheov B. A. Methods of field experience: (with the basics of statistical processing of research results) / B. A. Dospheov. - Moscow: Agropromizdat, 1985. -351 p.

ТҮЙІН

П. Е. Назарова¹, Я. П. Наздрачев¹, В. М. Филонов¹, Е. В. Мамыкин¹, А. С. Харитонов¹АҚМОЛА ОБЛЫСЫНЫҢ ЖАҒДАЙЫНДА ЖАЗДЫҚ БИДАЙДЫҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ
МИНЕРАЛДЫ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ ТҮРІ, ЕНГІЗУ МЕРЗІМІ ЖӘНЕ ЕНГІЗУ
ТӘСІЛДЕРІНІҢ ӘСЕРІ.¹«А. И. Бараев атындағы ауыл шаруашылық ғылыми өндірістік орталығы»,
Ақмола облысы, Шортанды районы, Шортанды-1 кенті, Қазақстан,

e-mail: tsenter-zerna@mail.ru

Мақалада минералды тыңайтқыштардың топырақтағы нитратті азоттың және жылжымалы фосфордың динамикасына және дәнді-сүрі жерлі және тұқым алмасушы ауыспалы егістерде зығырдан кейін жаздық бидайдың өнімділігіне әсері бойынша мәліметтер көрсетілген. Топырақтың 0-40 см қабатында нитратті азоттың көлемі – 6,5 мг/кг құрады, егін егуден бастап егін жинауға дейін ауыспалы егістің түріне қарамастан бақылау нұсқаларда нитратті азот 50 % азайды. Зерттеліп жатқан ауыспалы егістерде аммиак селитрасын әртүрлі әдістермен және дозаларда қолдану топырақта нитратті азоттың көлемін 2-8 мг/кг артты. Топырақтың 0-20 см қабатында жылжымалы фосфордың көлемі егін егудің алдында – 24,3-29,2 мг/кг құрады, егін жинаудың алдында жылжымалы фосфордың көлемі 2,4-11,5 мг/кг азайды. Аммофосты қорға (P₆₀) және егу барысында өсімдік қатарына (P₂₀) енгізу бақылау нұсқалармен салыстырғанда жылжымалы фосфордың көлемін 2- мг/кг топыраққа артты. Орташа 2016-2018 жылдары дәнді-сүрі жерлі және тұқым алмасушы ауыспалы егістерде жаздық бидайдың өнімділігі бақылау нұсқаларда бір деңгейде болды және 18,8-18,9 ц/га құрады. Фосфорлы тыңайтқышты өсімдік қатарына және қорға енгізу жаздық бидайдың өнімділігін бақылау нұсқаларға қарағанда 16 – 31 % артты, фосфорға азотты қосқанда өнімділік тағы 12-27 % артты.

Түйінді сөздер: нитратті азот, сүрі жер, топырақ, бидай, ауыспалы егіс, топырақ өңдеудің дәстүрлі технологиясы, тыңайтқыш.

SUMMARY

P.E. Nazarova¹, Ya. P. Nazdrachev¹, V. M. Filonov¹, E. V. Mamykin¹, A. S. Haritonova¹

INFLUENCE OF SPECIES, TERMS AND METHODS OF INTRODUCING MINERAL FERTILIZERS ON THE PRODUCTIVITY OF SPRING WHEAT UNDER THE CONDITIONS OF THE AK-MOLIN REGION

¹LLP "Scientific and Production Center for Grain Management named after A. I. Baraev", Akmola region, Shortandy district, Shortandy-1, Kazakhstan,

e-mail: tsenter-zerna@mail.ru

The article presents data on the influence of mineral fertilizers on the dynamics of nitrate nitrogen and mobile phosphorus in the soil and the yield of spring wheat on flax in grain and steam and fruit crop rotation. The content of nitrate nitrogen in the soil layer 0-40 cm before sowing averaged 6.5 mg / kg; by harvest, regardless of the type of crop rotation, it decreased to 2-3 mg / kg soil. The introduction of ammonium nitrate in various ways and doses increased the content of nitrate nitrogen in the soil by 2-8 mg / kg. The content of mobile phosphorus in the soil layer of 0-20 cm before sowing was 24.3-29.2 mg / kg of soil, before harvesting it decreased by 2.4-11.5 mg / kg. The use of ammophos in stock (P₆₀) and when sowing in rows (P₂₀) increased the amount of mobile phosphorus in the soil by 2-7 mg / kg in comparison with the control. The yield of spring wheat in the control options in the grain-steam and fruit-crop rotation on average for 2016-2018. did not differ and amounted to 18.8-18.9 kg / ha. The addition of phosphorus fertilizer to the rows and to the reserve increased grain collection by 16 - 31 % compared with the control, the addition of nitrogen to phosphorus increased it by another 12 - 27 %.

Key words: nitrate nitrogen, steam, soil, wheat, crop rotation, traditional soil cultivation technology, fertilizer.