

## АГРОХИМИЯ

ГРНТИ 68.33.29

**Е.В. Мамыкин<sup>1</sup>, Я.П. Наздрачев<sup>1</sup>, П.Е. Назарова<sup>1</sup>, В.М. Филонов<sup>1</sup>  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ЯРОВОЙ МЯГКОЙ  
ПШЕНИЦЕ ПРИ НУЛЕВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ**<sup>1</sup>ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева»Республика Казахстан, 021601, Акмолинская обл., Шортандинский р-н,  
п. Шортанды -1, ул. Бараева, 15, e-mail:tsenter-zerna@mail.ru

*Аннотация.* В статье представлены результаты исследований за 2015–2018 гг. на чернозёме южном карбонатном в ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» по влиянию минеральных удобрений на урожайность яровой мягкой пшеницы в зернопаровом и плодосменном севооборотах при нулевой технологии обработки почвы. Представлена сравнительная оценка метеорологических условий вегетационного периода изучаемых лет, влияющих на накопление продуктивной влаги и содержание элементов питания в почве. Показано, что за все годы наблюдений наибольшее содержание продуктивной влаги отмечалось в 2015 году по нулевому пару – 168 мм, минимальное, в 2016 году по стерне льна в плодосменном севообороте – 91,5 мм. Выявлено максимальное увеличение урожая яровой пшеницы на вариантах без внесения удобрений, в зависимости от предшественника и севооборота. Установлено, что за четыре года урожайность яровой пшеницы по нулевому пару была на 4,2–7,1 ц/га выше, чем по другим предшественникам. Определена наибольшая прибавка урожая пшеницы в вариантах внесения минеральных удобрений. Внесение аммофоса в дозе Р<sub>20</sub> обеспечивало прибавку урожая в – 3,0–4,6 ц/га, и наибольшую рентабельность – 176–323 %, не зависимо от предшественника и типа севооборота.

*Ключевые слова:* минеральные удобрения, азот, фосфор, нулевая технология, яровая пшеница, зернопаровой и плодосменный севообороты.

## ВВЕДЕНИЕ

Эффективность земледелия в настоящее время, определяется минимизацией обработки почвы [1]. Данный прием обеспечивает снижение энергетических и трудовых затрат, получение стабильных урожаев яровой пшеницы, снижение отрицательного последствия на плодородие почвы [2, 3]. Однако характерность климата степной зоны – это всевозможные сочетания условий увлажнения и температур в период роста и развития пшеницы, что сказывается не только на ее урожае, но и на эффективности применяемых удобрений [4]. Особенно остро это отражается при внедрении нулевых технологий обработки почвы, так как они не могут компенсировать содержание питательных элементов в зоне корневого питания, как при традиционной общепринятой системе земледелия [5–7]. Внедрение такой системы возделывания культур требует

в первую очередь изучения особенностей минерального питания растений, приемов использования почвообрабатывающих и посевных агрегатов, и обеспеченности средствами защиты растений [8].

Одной из главных задач на сегодняшний день, является обоснованное применение (сроков и способов внесения) минеральных удобрений в технологии No-till, которые бы способствовало повышению продуктивности яровой пшеницы на чернозёме южном в Акмолинской области.

Новизна заключается в том, что в условиях Акмолинской области изучены сроки, способы и дозы внесения минеральных удобрений, влияющие на продуктивность и экономическую эффективность возделывания яровой мягкой пшеницы по пару, стерне льна и гороха при технологии No-till.

*Цель исследования:* выявить наиболее эффективный способ удобрения яровой мягкой пшеницы, возделываемую по различным предшественникам при технологии No-till в условиях Акмолинской области.

#### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в 2015-2018 гг. на стационаре лаборатории агрохимии и удобрений в ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева». Изучались варианты внесения минеральных удобрений при нулевой технологии обработки почвы (No-till) в зернопаровом и плодосменном севооборотах. Почва опытного участка – чернозем южный карбонатный тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Содержание гумуса – 3,4 %, рН – 7,3. Сорт яровой мягкой пшеницы — «Астана». Чередование культур в зернопаровом севообороте: нулевой пар, пшеница, лен, пшеница; в плодосменном – горох, пшеница, лен, пшеница.

Изучалась эффективность припосевного и поверхностного внесения минеральных удобрений, таких как аммофос ( $P_2O_5$  – 48 %), аммиачная селитра (N-34 %), нитроаммофос (N-23 %,  $P_2O_5$  – 23 %).

Опыты развернуты во времени и в пространстве в 4-х кратной повторности. Размер делянки 4,3x50 м (площадь 215 м<sup>2</sup>). Сроки посева, норма высева и глубина заделки семян – рекомендованные для зоны черноземов южных карбонатных. Посев проводился сеялкой СПП-4,2.

Схема вариантов удобрения:

1. Контроль (без удобрений).
2.  $P_{20}$  аф в рядки.
3.  $N_{30}$  аа в рядки.
4.  $P_{20}$  аф в рядки+  $N_{30}$  аа осенью поверхностно.
5.  $P_{20}$  аф в рядки+  $N_{30}$  аа весной поверхностно.
6.  $P_{20}$   $N_{20}$  наф в рядки.

Метеорологические условия в годы проведения исследований различались как по температурному режиму, так и по количеству выпавших осадков. В 2015 году первая половина вегетационного периода отмечалась как очень влажная, вторая – сухая. В общем, выпало 126,4 мм осадков, что ниже среднемноголетней нормы (134,7 мм). Среднесуточная температура составила 18,4°C, что было на уровне среднемноголетних значений (18,5°C).

В 2016 году в первой половине вегетации пшеницы климат был очень сухой, во второй – очень влажный. Осадки, выпавшие за три летних месяца, составили 156,0 мм, что было выше среднемноголетней нормы на 21,3 мм. Температура вегетационного периода составила 17,6°C, что было на 0,9°C ниже нормы.

Вегетационный период 2017 года, характеризовался засушливыми климатическими условиями. Количество осадков за июнь–август составляло – 55,6 мм, что было почти в 2,5 раза меньше среднемноголетней нормы. Среднесуточная температура была на 1,7°C выше многолетних данных.

Метеорологические условия в 2018 году, в целом, были благоприятные для роста и развития яровой пшеницы. За вегетационный период пшеницы выпало 202,2 мм осадков, что было выше среднемноголетней нормы на 67,5 мм. Температурный фон составил 14,6°C, почти на 4°C было меньше многолетних значений.

В исследованиях использовались следующие методики:

Определение нитратов проводили дисульфифеноловым методом. Градация обеспеченности почвы азотом по О.В. Сдобниковой [9].

Определение подвижного фосфора и калия проводились по методу

Мачигина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26205).

Учет урожая проводился способом прямого комбайнирования по-деляночно, с последующим взвешиванием. Урожай с делянок пересчитывался на стандартную влажность и чистоту.

Математическая обработка данных проводилась методами дисперсионного анализа и корреляции по Б.А. Доспехову с применением программы «Snedecor» [10].

Экономическая эффективность от применения минеральных удобрений рассчитывалась по Дайветтеру, Шлегелю [11].

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В Северном Казахстане, расположенном в зоне рискованного земледелия, влага является основным лимитирующим фактором продуктивности возделываемых сельскохозяйственных культур.

Как видно из рисунка 1, в 2015 году отмечалось наибольшее содержание продуктивной влаги в

метровом слое почвы перед посевом по изучаемым предшественникам (за все годы наблюдений). Максимум был отмечен по нулевому пару – 168 мм, а минимум в плодосменном севообороте по стерне льна – 133 мм. В 2016 году максимальное накопление влаги наблюдалось по стерне гороха – 135,4 мм, а наименьшее по стерне льна – 91,5–96,4 мм, что связано со значительной засоренностью в допосевной период этого предшественника. В 2017 году наибольшее количество продуктивной влаги в почве было отмечено на стерне льна в зернопаровом и плодосменном севооборотах – 125,1–132,7 мм. Увеличение влагонакопления по данному предшественнику связано с оставлением более высокой стерни на полях после уборки. Содержание продуктивной влаги, на пшенице по пару и гороху было одинаково и составляло 106 мм. Содержание продуктивной влаги в 2018 году было одинаково и не зависело от предшественника – 122,4–131,3 мм.

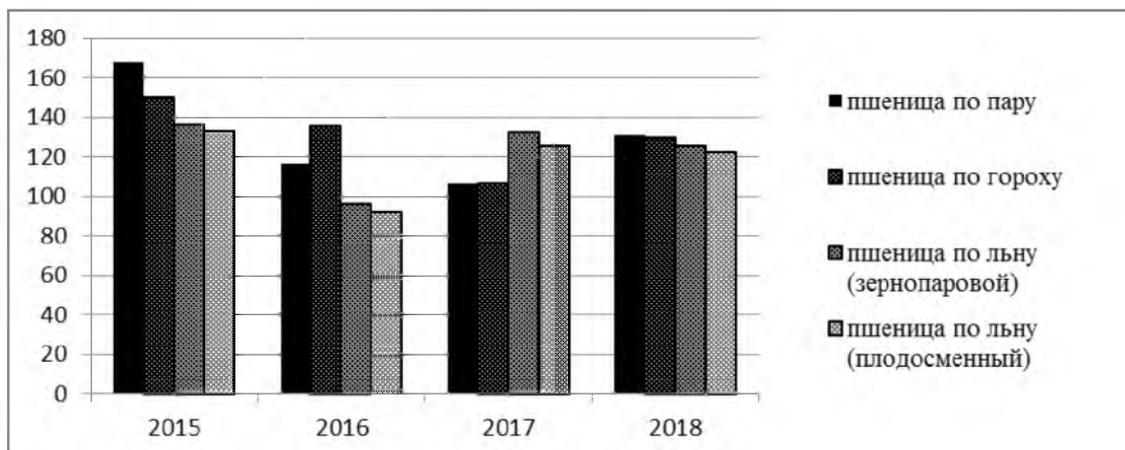


Рисунок 1 - Содержание продуктивной влаги перед посевом яровой пшеницы в метровом слое почвы, мм

В среднем за четыре года, наибольшее содержание продуктивной влаги отмечено на пшенице, высеваемой как по пару, так и по гороху –

130 мм, по стерне льна в зернопаровом севообороте она составила 120 мм, в плодосменном – 104 мм.

Помимо содержания продуктивной влаги, не менее важным для роста растений пшеницы является обеспеченность почвы элементами питания. Результаты анализа почвы на содержание N-NO<sub>3</sub> перед посевом

пшеницы, как в зернопаровых, так и в плодосменных севооборотах показали близкие результаты и не зависели от условий года и предшественника (рисунок 2).

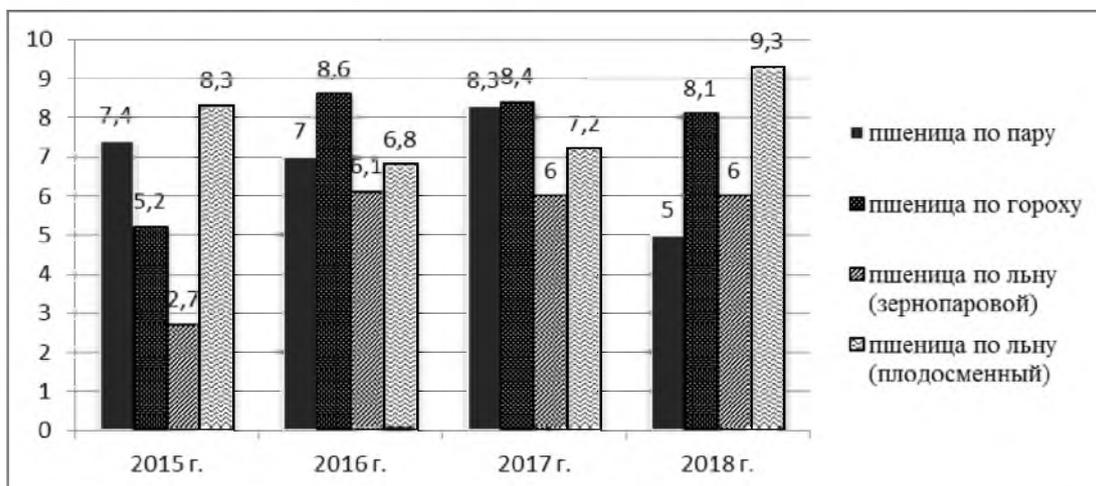


Рисунок 2 – Содержание нитратного азота в слое (0–40 см) до посева яровой пшеницы, мг/кг

Содержание N-NO<sub>3</sub> колебалось в пределах средней обеспеченности – 5,0–9,3 мг/кг. Только в 2015 году при посеве пшеницы по льну, содержание нитратов соответствовало низкой обеспеченности – 2,7 мг/кг. Что было связано с обильными осадками (в три раз выше нормы), выпавшими в мае месяце, которые привели к миграции

нитратного азота в почве ниже горизонта 0–40 см.

Содержание подвижного фосфора перед посевом пшеницы по пару и гороху, независимо от года, соответствовало средней обеспеченности и составило 18,7–27,7 мг/кг почвы (рисунок 3).

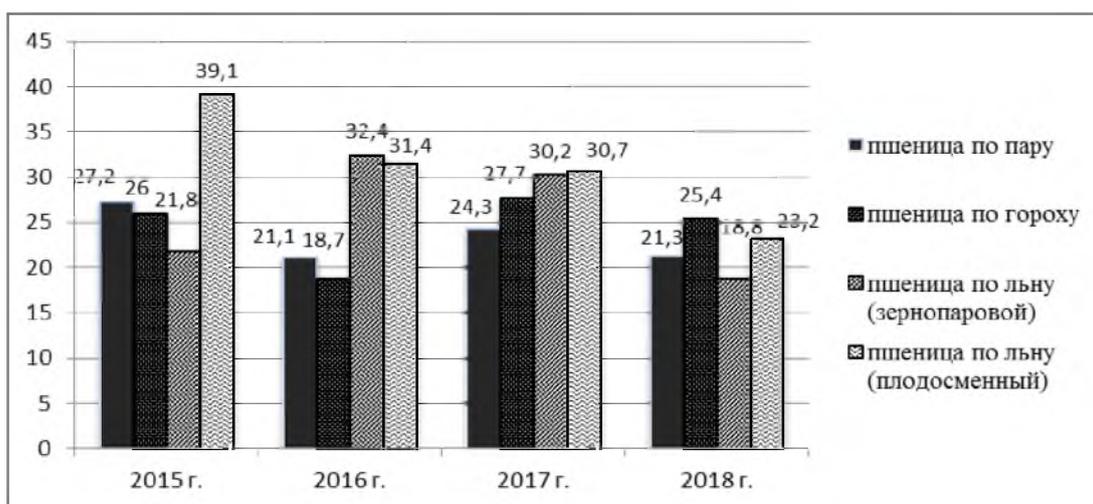


Рисунок 3 – Содержание подвижного фосфора до посева яровой пшеницы в слое 0–20 см, мг/кг

При посеве пшеницы по льну в зернопаровом севообороте, отмечено снижение подвижного фосфора по годам. Однако тенденция снижения наблюдается лишь с 2016 года от 32,4 мг/кг (повышенное) до 18,8 мг/кг (среднее) в 2018 г, что довольно трудно объяснить. Но возможно связано с отчуждением этого элемента из почвы с зерновой продукцией. В 2015 году содержание фосфора соответствовало средней обеспеченности – 21,8 мг/кг. При посеве пшеницы по льну в плодосменном севообороте наблюдается такое же снижение  $P_2O_5$  по годам от повышенного содержания, как и в зернопаровом.

Под действием ряда факторов, таких как содержание продуктивной влаги, метеорологические условия, уровень элементов питания в почве и т.д., отмечались некоторые различия в урожайности яровой пшеницы. В среднем за четыре года, самый высокий урожай в контрольном варианте был получен на пшенице, высеваемой по нулевому пару – 19,9 ц/га, по стерне гороха – 15,7 ц/га (рисунок 4). Наименьшая продуктивность яровой пшеницы была отмечена по стерне льна, в зернопаровом севообороте она составляла 14,2 ц/га, в плодосменном севообороте – 12,8 ц/га (НСР<sub>05</sub> 6,1).

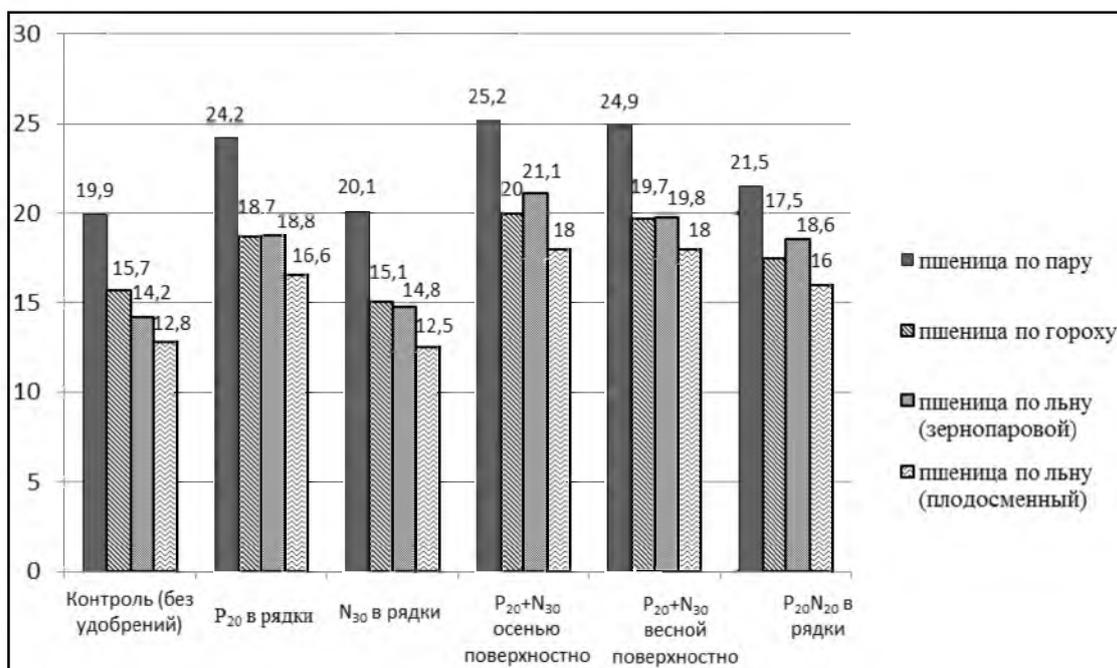


Рисунок 4 – Урожайность яровой пшеницы высеваемой по различным предшественникам, ц/га

Повышение урожайности яровой пшеницы напрямую связано с применением минеральных удобрений, необходимых для роста и развития растений. В среднем за 2015–2018 годы наибольшая достоверная прибавка зерна пшеницы на удобренных вариантах, была получена при рядковом внесении аммофоса и не

зависела от изучаемого года и севооборота. Однако зависимость урожайности яровой мягкой пшеницы прослеживается от предшественников, начиная с контроля и по всем удобренным вариантам. На пшенице, высеваемой по пару, прибавка к контролю составила 4,3 ц/га (НСР<sub>05</sub> 2,5), по гороху – 3,0 ц/га (НСР<sub>05</sub> 2,2). На

пшенице по льну в зернопаровом севообороте она была – 4,6 ц/га (НСР<sub>05</sub> 1,9), в плодосменном – 3,8 ц/га (НСР<sub>05</sub> 1,7). Остальные варианты внесения удобрений также увеличивали прибавку урожая пшеницы к контролю, но к варианту внесения P<sub>20</sub> увеличение урожайности было не достоверно. Внесение только аммиачной селитры было не эффективно. Все же, в отдельные годы азотные удобрения показали хороший результат. Так, например в 2015 году на пшенице, высеваемой по гороху, при содержании продуктивной влаги в метровом слое – 150 мм (N-NO<sub>3</sub> – 5,2 мг/кг), одинаковые результаты получены как от применения одного фосфора – 3,9 ц/га, так и от применения одного азота – 3,1 ц/га. Совместное их внесение также увеличило прибавку примерно в два раза до 6,1 и 6,4 ц/га. В 2018 году, при посеве яровой пшеницы в вариантах внесения только N<sub>30</sub>, прибавка составила: по пару – 6,6 ц/га (N-NO<sub>3</sub> – 5,0 мг/кг), по гороху – 4,0 ц/га (N-NO<sub>3</sub> – 8,1 мг/кг). Применение только P<sub>20</sub>,

повышало урожайность к контролю на 3,8 и 5,5 ц/га. Совместное их внесение увеличило урожай пшеницы на 10,4 и 8,3 ц/га.

По результатам урожайности яровой пшеницы за 2015–2018 годы, с учетом различных факторов, можно сделать вывод, что при нулевой технологии обработки почвы в зернопаровом и плодосменном севооборотах, наиболее оптимальным во всех случаях был вариант внесения аммофоса P<sub>20</sub> в рядки.

Для товаропроизводителей, показатели урожайности не всегда являются основным показателем, и в большинстве случаев имеет значение экономическая эффективность.

Рассматривая усредненные данные можно отметить, что при нулевой технологии возделывания пшеницы по пару, максимальная рентабельность была получена в зернопаровом севообороте на варианте внесения аммофоса P<sub>20</sub> в рядки – 296 %, чистый доход составил – 16065 тг/га (рисунок 5, 6).

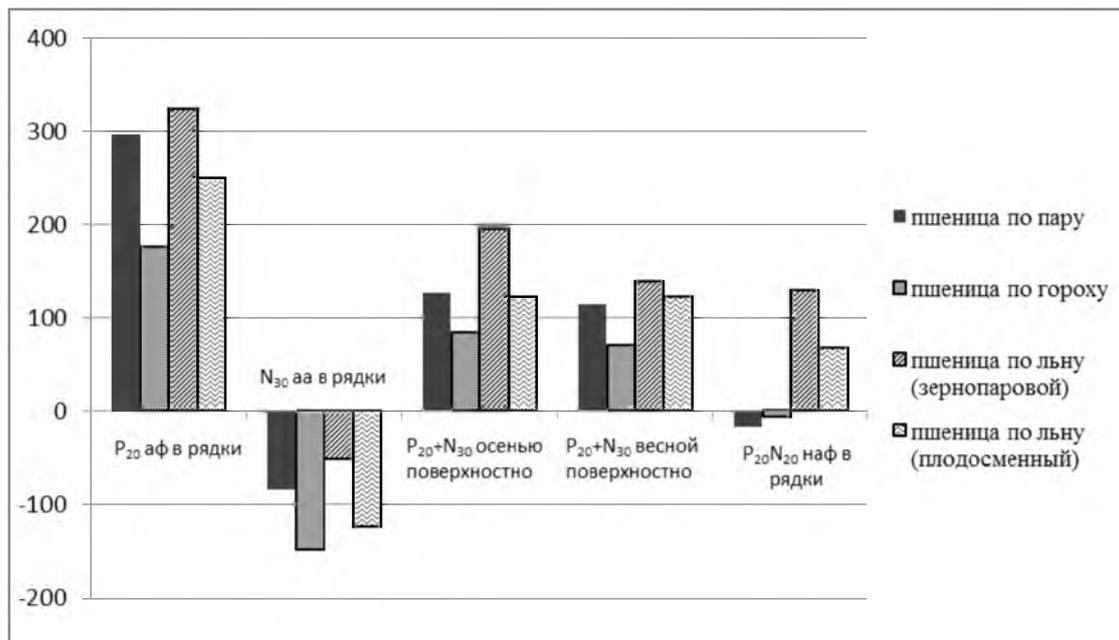


Рисунок 5 – Рентабельность применения минеральных удобрений, под яровую пшеницу, %

На пшенице, высеваемой после гороха, наиболее эффективным оказался этот же вариант с рентабельностью 176 % и прибылью – 9565 тг/га. Внесение чистого азота, а также нитроаммофоса было не рентабельно.

На пшенице, высеваемой после льна, по показателям рентабельности, вне конкуренции находились варианты с применением фосфора в рядки при посеве – 323 % в зернопаровом севообороте и 250 % в плодосмене.

Также рентабельными были все варианты с применением фосфора, однако самая высокая прибыль получена в зернопаровом севообороте в варианте совместного применения  $P_{20}$  в рядки и  $N_{30}$  осенью поверхностно – 22804 тг/га. В плодосменном севообороте наибольшую прибыль имели варианты с поверхностным внесением азота совместно с рядковым внесением фосфора – 14304 тг/га. Внесение азотных удобрений было не рентабельно.

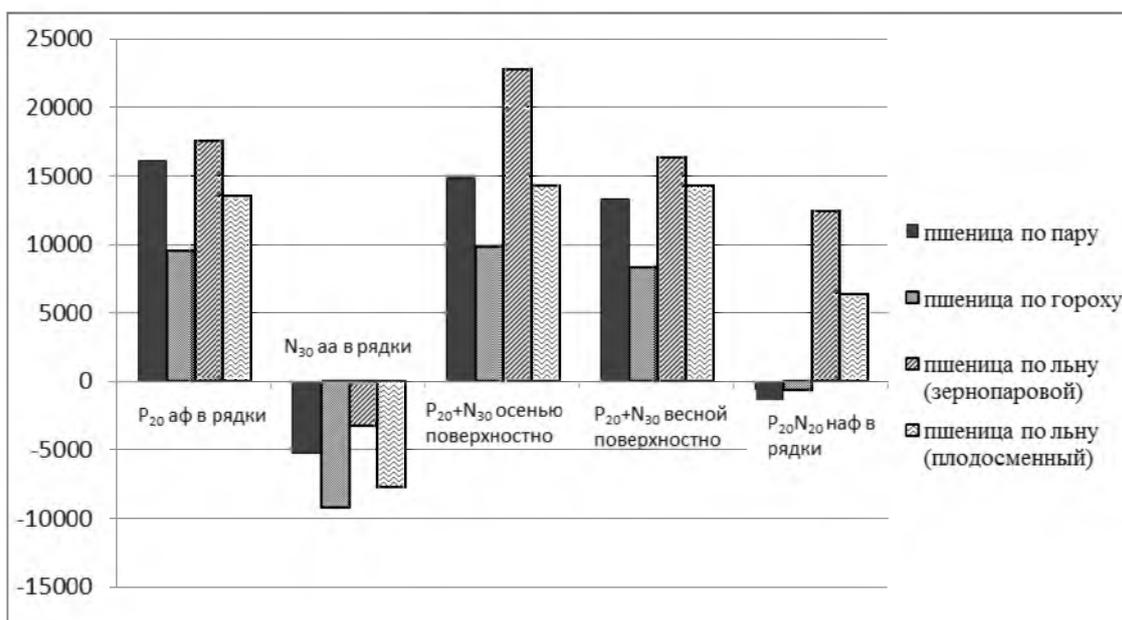


Рисунок 6 – Чистый доход от применения минеральных удобрений, под яровую пшеницу, тг/га

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в среднем за четыре года, наибольшее содержание продуктивной влаги было отмечено на пшенице, высеваемой по пару – 130 мм, по гороху она составляла 130 мм, по стерне льна в зернопаровом севообороте она была – 120 мм, в плодосменном – 104 мм. Урожайность яровой пшеницы по нулевому пару была на 4,2–7,1 ц/га выше, чем по другим предшественникам. Внесение аммофоса в дозе  $P_{20}$  обеспечивало достоверную прибавку урожая – 3,0–

4,6 ц/га не зависимо от предшественника и севооборота.

Эффективными были все варианты с применением фосфора, однако самая высокая рентабельность отмечена в варианте внесения  $P_{20}$  в рядки, не зависимо от севооборота и предшественника. Максимум был получен на пшенице, высеваемой по пару, в варианте внесения аммофоса в дозе  $P_{20}$  – 296 %, чистый доход составил – 16065 тг/га, по гороху, этот же вариант дал результат – 176 % (9565 тг/га). Аналогичные результаты были

получены и по стерне льна в  $P_{20}$  в рядки – 22804 и 16304 тг/га. Эффективность нитроаммофоса зависела от предшествующей культуры и изучаемого года, наиболее выгодно было его применение на пшенице, зернопаровом севообороте, в вариантах высеваемой по льну. Внесение одной поверхностного внесения  $N_{30}$  (осень, аммиачной селитры было не весна) совместно с аммофосом в дозе рентабельно.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Кислов. А.В., Байтлюк Т.Ж., Савчук С.В. Экологические и технологические проблемы развития растениеводства в современных условиях // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – № 23-1. – том 3. – С.7-9.

2 Калининко, И.Г. Усовершенствованная технология возделывания яровой пшеницы / И.Г. Калининко, В.Н. Ковтун // Земледелие. – 2000. – № 1.

3 Рыбалкин, П.Н. и др. Адаптивные технологии возделывания озимой пшеницы // Земледелие. – 2001. – № 4. – С. 7-9

4 Журавлев Д.Ю., Климова Н.Ф., Ярошенко Т.М., Пронько В.В. Влияние минеральных удобрений на качество зерна культур зернопарового севооборота на южных черноземах Поволжья // Материалы Всероссийского координационного совещания научных учреждений – участников Географической сети опытов с удобрениями. – Москва, 2018. – С 86-91.

5 Тулаев Ю.В., Ершов В.Л. Накопление и усвоение зимних осадков в степной зоне при нулевой обработке почвы // Омский научный вестник № 1 (128). – Омск, 2014. – С. 97-100.

6 Черкасов Г.Н., Пыхтин И.Г., Гостев А.В. возможность применения нулевых и поверхностных способов основной обработки почвы в различных регионах // Земледелие № 5. – Москва, 2014. – С 13-16.

7 Беляева О.Н. Система No-till и ее влияние на доступность азота почв и удобрений: обобщение опыта // Земледелие № 7. – Москва, 2013. – С 16-18.

8 Сабитов, М.М. Совершенствование технологии возделывания яровой пшеницы / М.М. Сабитов, А.И. Захаров // Земледелие. – 2002. – № 4. – С. 11.

9 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.

10 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

11 Дайветтер. К. Воздействие азотных удобрений на орошаемую кукурузу / К. Дайветтер, А.Д. Шлегел // сборник статей по No-till. Корпорация «Агро-Союз», с. Майское. – 2013. – С. 155-160

## REFERENCES

1 Kislov. A.V., Baitlyk T.J., Savchuk S.V. Ekologicheskie i tehnologicheskie problemy razvitiia rastenievodstva v sovremennyh usloviiah // Izvestiia Orenbyrgskogo gosydarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2009.- № 23-1. – tom 3. – S.7-9.

2 Kalinenko, I.G. Ysovershenstvovannaia tehnologiia vozdelevaniia iarovoi pshenitsy / I.G. Kalinenko, V.N. Kovtyn // Zemledelie. – 2000. – № 1.

3 Rybalkin, P.N. i dr. Adaptivnye tehnologii vozdeleyvaniia ozimoi pshenitsy // Zemledelie. – 2001. – № 4. – S. 7–9

4 Juravlev D.U., Klimova N.F., Iaroshenko T.M., Pronko V.V. Vlianie mineralnih udobrenii na kachestvo zerna kultur zernoparovogo sevooborota na ujnih chernozemah Povoljia // Materialy Vserossiiskogo koordinatsionnogo soveshania nauchnyh uchrejdennii-uchastnikov Geograficheskoi seti opytov s udobreniami. – Moskva, 2018. – S 86–91.

5 Tulaev U.V., Ershov V.L. Nakoplenie i usvoenie zimnih osadkov v stepnoi zone pri nulevoi obrabotke pochvy // Omskii nauchnyi vestnik № 1 (128). – Omsk, 2014. – S. 97–100.

6 Cherkasov G.N., Pyhtin I.G., Gostev A.V. Vozmojnost primeneniia nulevyh i poverhnostnyh sposobov osnovnoi obrabotki pochvy v razlichnyh regionah // Zemledelie № 5. – Moskva, 2014. – S 13–16.

7 Beliaeva O.N. Sistema No-till i ee vlianie na dostupnost azota pochv i udobrenii: obobshenie opyta // Zemledelie № 7. – Moskva, 2013. – S 16–18.

9 Sdobnikova O.V. Uslovia pochvennogo pitania i primeniienie udobrenii v Severnom Kazakhstane i Zapadnoi Sibiri: avtoref. dis. d-ra s. –h. nauk. – M., 1971. – 43 s.

10 Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

11 Davetter. K. Vozdeistvie azotnyh udobrenii na oroshaemyu kukuruzu / K. Davetter, A.D. Shlegel // sbornik statei po No-till. Korporatsia «Agro-Soiuz», s. Maiskoe. – 2013. – S. 155–160.

#### ТҮЙІН

Е.В.Мамыкин<sup>1</sup>, Я.П. Наздрачев<sup>1</sup>, П.Е. Назарова<sup>1</sup>, В.М.Филонов<sup>1</sup>

#### НӨЛДІК ТЕХНОЛОГИЯ ӨНДЕУІНДЕ ЖАЗДЫҚ ЖҰМСАҚ БИДАЙДА МИНЕРАЛДЫ ТЫҢАЙТҚЫШҚЫРТАРДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

*<sup>1</sup>ЖШС «А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» Қазақстан Республикасы, 021601, Ақмола облысы, Шортанды ауданы, Шортанды –1, Бараев көшесі, 15, e-mail:tsenter-zerna@mail.ru*

Мақалада топырақты нөлдік технологиямен өңдеу барысында дәнді-сүрі жерлі және тұқым алмасушы ауыспалы егістерде минералды тыңайтқыштардың жаздық жұмсақ бидайдың өнімділігіне әсері бойынша 2015-2018 жылдары «А. И. Бараев атындағы АШҒӨ» ЖШС-да карбонатті оңтүстік қара топырақта жүргізілген зерттеулер бойынша нәтижелер көрсетілген. Өнімді ылғалдың жиналуына және топырақтағы қоректену элементтерінің құрамына әсер ететін зерттелетін жылдардың вегетациялық кезеңінің метеорологиялық жағдайына салыстырмалы баға берілген. Барлық бақылау жылдары нәтижесінде анықталғаны – өнімді ылғалдың ең көп мөлшері 2015 жылы нөлдік сүр бойынша – 168 мм, ең азы 2016 жылы – тұқым алмасушы ауыспалы егісте зығырдың аңызы бойынша – 91,5 мм. Тыңайтқыштарды қолданылмаған нұсқаларда жаздық бидайдың өнімділігін максималды ұлғайтуы алдыңғы дақылға және ауыспалы егіске байланыстығы анықталды. Төрт жыл ішінде нөлдік сүр бойынша жаздық бидайдың өнімділігі басқа алдыңғы дақылдарға қарағанда 4,2–7,1 ц/га жоғары болғаны анықталды. Минералды тыңайтқыштарды енгізген нұсқаларда бидай астығының ең көп қосылуы анықталды. Алдыңғы дақылға және ауыспалы егістің түріне қарамастан аммофостың P<sub>20</sub> дозасында енгізілуі өнім қосуын – 3,0–4,6 ц/га-ға қамтамасыз етті және ең жоғары рентабельділікті – 176 – 323 %.

*Түйінді сөздер:* минералды тыңайтқыштар, азот, фосфор, нөлдік технология, жаздық бидай, астықты-сүрі жерлі ауыспалы егіс, дақыл алмастыратын ауыспалы егіс.

## SUMMARY

E.V. Mamykin<sup>1</sup>, Ya.P. Nazdrachev<sup>1</sup>, P.E. Nazarova<sup>1</sup>, V.M. Filonov<sup>1</sup>

## EFFICIENCY OF MINERAL FERTILIZERS ON SOFT SPRING WHEAT AT ZERO-TILLAGE

<sup>1</sup>LLP "A.I. Barayev Research and production center for grain farming" Republic of Kazakhstan, 021601, Akmola region, Shortandy district, Shortandy-1 village, Barayev street, 15, e-mail: [tsenter-zerna@mail.ru](mailto:tsenter-zerna@mail.ru)

The article presents the results of research for 2015–2018 on the black grain of southern carbonate in the LLP "NPS named after A.I. Barayev" on the impact of mineral fertilizers on the yield of spring soft wheat in grain and fruit-exchange crop rotations with zero technology of soil treatment. A comparative assessment of meteorological conditions of the growing period of the studied years, affecting the accumulation of productive moisture and the content of food elements in the soil, is presented. It was revealed that for all years of observation the largest content of productive moisture was observed in 2015 by zero pair – 168 mm, minimum, in 2016 by sternum flax in fruit-exchange crop rotation – 91,5 mm. The maximum increase in the harvest of spring wheat on versions without application of fertilizers, depending on the precursor and crop rotation, has been revealed. It has been established that in four years, the yield of spring wheat for the zero pair was 4,2–7,1 c/ha higher than for other predecessors. The largest increase in wheat harvest in the variants of application of mineral fertilizers has been determined. The introduction of ammophos in the dose of P<sub>20</sub> provided a crop increase of – 3,0 – 4,6 c/ha, and the highest profitability – 176 – 323 %, regardless of the precursor and type of crop rotation.

*Key words:* mineral fertilizers, nitrogen, phosphorous, zero-tillage, spring wheat, grain-fallow and crop rotations.