

Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) =Вестник науки Казахского агротехнического исследовательского университета имени Саке-на Сейфуллина (междисциплинарный). – Астана: С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, 2023. -№ 3 (118). - Б.273-282. - ISSN 2710-3757, ISSN 2079-939X

doi.org/ 10.51452/kazatu.2023.3 (118).1481

УДК 633.112.1, 631.582

МРНТИ 68.29.07; 68.35.29

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ОБЫКНОВЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Швидченко Владимир Корнеевич

*Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Северо-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция
с. Шагалалы, Казахстан
E-mail: Shvidchenko50@mail.ru*

Соловьёв Олег Юрьевич

*Магистр сельскохозяйственных наук, аспирант
Северо-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция
с. Шагалалы, Казахстан
E-mail: Solovyev_1990@mail.ru*

Кадиров Багдат Утеубаевич

*Докторант
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина
г. Астана, Казахстан
E-mail: kadyrov_b@mail.ru*

Аннотация

Актуальность исследований заключается в том, что при ежегодно растущих площадях посева яровой твердой пшеницы в Северо-Казахстанской области, посевы преимущественно располагают по паровым предшественникам, что не отражается на повышении урожайности, редко достигающей 1,5 – 1,8 т/га. Научные исследования предполагали сравнительное изучение различных предшественников – гороха, кукурузы на зеленый корм, льна, яровой пшеницы, в сравнении с чистым паром. Методика исследований предполагала полевую закладку опытов в стационаре, а также лабораторную оценку продуктивности с/х культур. По результатам исследования, наряду с чистым паром, в качестве предшественника яровой твердой пшеницы могут выступать зерно-бобовые культуры, пропашные (кукуруза), зерновые. Полученные результаты обоснованы повышением урожайности твердой пшеницы, продуктивным расходом влаги в период вегетации, а также обеспеченностью питательными веществами. Практическая ценность проведенных исследований заключается в получении достоверных данных по оптимальной технологии многолетнего возделывания яровой твердой пшеницы в севооборотах, или бессменных посевах, с потенциальным их использованием фермерскими хозяйствами для повышения уровня производства.

Ключевые слова: яровая твердая пшеница; севооборот; предшественник; влажность почвы; плодородие; урожайность; качество зерна.

Введение

Яровая твердая пшеница в последние годы встала в ряд основных высокорентабельных культур, удерживая довольно высокие рыночные цены, при относительно невысокой стоимости производства. Так за последние 10 лет наблюдался стабильный рост рыночной цены твердой пшеницы (durum), до 470 USD в 2022

году, с резким падением закупочных цен до 257 USD к началу 2023 г.

Несмотря на обвал рынка зерновых культур, в т.ч. твердой пшеницы, площади посева по Северо-Казахстанской области показывают ежегодный рост, до 188,0 тыс га в 2022 году, или 7% от общего посевного клина зерновых

культур. При этом урожайность дурума, учитывая большую распространенность зарубежных высокопродуктивных сортов, не превышала 18,0 ц/га (2022 г. – 15,5 ц/га).

По результатам настоящих исследований, значимым фактором, позволяющим повысить продуктивность сельскохозяйственных культур, наряду с накоплением и рациональным использованием почвенной влаги, применения минерального питания, эффективной защиты, является правильный подбор предшественника, и внедрение эффективных севооборотов.

Эффективность рациональных приемов и систем обработки почвы, применения удобрений, внедрения новых высокопродуктивных сортов и других факторов интенсификации земледелия повышается при правильном чередовании культур [1]. Важный агротехнологический прием, обеспечивающий формирование высоких урожаев качественного зерна яровой пшеницы – размещение по хорошим предшественникам [2, 3].

Наиболее благоприятные условия для выращивания яровой твердой пшеницы складываются при размещении в зернопаровых и зернопаропропашных севооборотах и после пропашных, получивших хороший уход за период вегетации. При возделывании яровой твердой пшеницы по многолетним травам в качестве сидерата можно использовать второй укос многолетних трав [4]. Установлено, что хорошими предшественниками для пшеницы могут быть, кроме кукурузы и горохо-овса, горох, подсолнечник на силос и масло, гречиха, просо и ячмень, которые обеспечивают прибавку урожая по сравнению с бессменной пшеницей, от 0,24 до 0,92 т/га, удовлетворительным – овес [5].

В отечественной и зарубежной литературе признано, что лучшим предшественником для

Материалы и методы

Объектом исследований выступил сорт яровой твердой пшеницы Дамсинская янтарная, разновидность – леукурум, среднеспелого типа созревания.

Изучение проводилось в 2018-2022 годах на опытном стационаре плодосменных севооборотов Северо-Казахстанской сельскохозяйственной опытной станции, расположенного в степной зоне Северного региона, климат резкоконтинентальный, засушливый. Почва опытного участка – карбонатный тяжелосуглинистый чернозем, среднемощный, с нейтральной

возделываемых культур является паровое поле [6], однако согласно исследованиям зарубежных ученых, самая высокая урожайность зерна и пожнивных остатков у твердой пшеницы была получена после фасоли (бобовые) (7,40 т/га и 7,92 Мг/га) соответственно [7], а самая низкая урожайность и биомасса твердой пшеницы наблюдались в звене севооборота твердая пшеница-кукуруза (снижение на 18,7%) [8]. Хорошими предшественниками твердой пшеницы в освоенных севооборотах являются зернобобовые культуры, способные обогащать почву свежим органическим веществом с повышенным содержанием азота. По данным Ульяновского НИИСХ, размещение яровой пшеницы по гороху повысило урожайность в сравнении с другими предшественниками на 4–4,5 ц/га, увеличилось содержание в зерне клейковины на 1,5–2%, белка – на 1,2–4% [9].

Исследованиями Павлодарского НИИСХ, при изучении предшественников яровой пшеницы, установлено, что наибольшую урожайность пшеницы обеспечивают бобовые культуры: нут – 11,1 ц/га, горох – 10,7 ц/га, будучи хорошо облиственными, хорошо сохраняющими структуру почвы и обогащающими почву азотом [10].

Так на основании проведенного анализа литературных источников, большинство исследований сводятся к рекомендациям двухпольных севооборотов с чередованием яровой твердой пшеницы с кукурузой на силос и горохом при тщательном соблюдении технологии возделывания и с применением гербицидов [11].

Цель. Изучение эффективности различных предшественников яровой твердой пшеницы на основании изучения агротехнических показателей, с оценкой урожайности и качественных показателей зерна.

и слабощелочной реакцией, рН водной вытяжки 7,2-8,0. Содержание гумуса 4.5 – 5.0 %. Повторность опыта трехкратная.

В исследовании использовались следующие методики:

1. Методы определения влажности почвы (термостатно-весовой метод), максимальной гигроскопической влажности (ГОСТ 28268-89);

2. Определение нитратного азота ионометрическим методом (ГОСТ 26951-86), подвижного фосфора по методу Мачигина в модифи-

кации ЦИНАО (ГОСТ 26205-91).

3. Урожайность и качество урожая проведены по Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных растений.

4. Математическая обработка полученных данных на достоверность проведена методом многофакторного дисперсионного анализа

MANOVA с использованием программного обеспечения Microsoft Excel и пакета программ Statistica 10.

Анализы проведены в лаборатории Северо-Казахстанской сельскохозяйственной опытной станции.

Результаты

Метеоусловия периода исследований 2018 – 2022 гг.

Годы исследований по метеорологическим показателям в вегетационный период были довольно контрастными, с условиями достаточного и хорошего увлажнения в период вегетации (таблица 1).

Максимальная сумма осадков в период май-август наблюдалась в 2018 году, когда выпало 316,0 мм, среднее количество осадков за данный период, в остальные годы варьировало в пределах 131,0 – 184,7 мм.

Таблица 1 - Метеорологические показатели вегетационного периода, 2018-2022 гг.

Год	Месяц	Показатель		Год	Месяц	Показатель	
		Осадки, мм	Температура, °С			Осадки, мм	Температура, °С
2018	Май	47,7	10,4	2021	Май	10,1	18,1
	Июнь	52,6	17,1		Июнь	22,0	17,2
	Июль	67,9	20,8		Июль	69,8	20,8
	Август	147,8	16,9		Август	29,1	20,4
	За лето	316,0	16,3		За лето	131,0	19,1
2019	Май	12,8	12,7	2022	Май	7,6	14,8
	Июнь	56,8	15,6		Июнь	52,7	18,7
	Июль	23,0	20,9		Июль	83,6	21,2
	Август	43,3	18,1		Август	35,3	18,0
	За лето	135,9	16,8		За лето	179,2	18,2
2020	Май	28,1	17,9	среднее (за 5 лет)	Май	21,3	14,8
	Июнь	35,9	16,4		Июнь	44,0	17,0
	Июль	75,6	21,4		Июль	64,0	21,0
	Август	21,6	19,8		Август	55,4	18,6
	За лето	161,2	18,9		За лето	184,7	14,3

В среднем за 5 лет, количество осадков за вегетационный период (май-август) составило 184,7 мм, при температуре 14,3 0С. Данный показатель будет использоваться для расчетов расхода продуктивной влаги яровой твердой пшеницей, за период вегетации, на единицу продукции.

Влажность почвы по предшественникам.

Продуктивная влажность, в условиях Северного Казахстана, является главным лимитирующим фактором, который определяет урожайность сельскохозяйственных культур. Учеными была доказана прямая связь между величиной урожая яровой твердой пшеницы и

запасами продуктивной влаги в корнеобитаемом слое почвы в период формирования колоса и цветка. У полевых культурных растений критическими периодами являются у яровой пшеницы - кущение – колошение [12]. Исследования влагообеспеченности по предшественникам пшеницы показывают, что лучшая влагообеспеченность всегда создается после чистого пара, все другие предшественники заметно уступают ему. Дополнительным фактором, влияющим на урожайность яровой твердой пшеницы по пару, являются погодные условия. В засушливые годы её урожайность по чистому пару в 2,2–3,5 раза выше, чем по

другим предшественникам [13]. Однако при этом яровая пшеница (твердая и мягкая) использует большее количество почвенной влаги в последствии чистого пара (111,0 и 96,3 мм соответственно), по сравнению с другими

предшественниками [14].

Лучшая обеспеченность влагой перед посевом сложилась на посевах твердой пшеницы по пару чистому – 128,6 мм, а также кукурузе на зеленую массу – 120,8 мм (Таблица 2).

Таблица 2 – Динамика влажности почвы в зависимости от предшественника яровой твердой пшеницы, мм влаги в метровом слое почвы (среднее за 3 года)

№	Предшественник	Культура	Влажность почвы, мм		Расход влаги за вегетацию, мм*	Затраты продуктивной влаги на 100 кг урожая.
			перед посевом	перед уборкой		
1	Пар чистый	Пшеница твердая (1 КПП)	128,6	38,9	274,4	12,9
2	Горох	Пшеница твердая (4 КПП)	110,6	28,4	266,9	11,1
3	Горох	Пшеница твердая (5 КПП)	107,4	36,8	255,3	12,7
4	Кукуруза на з/м	Пшеница твердая (2 КПП)	120,8	45,2	260,3	11,5
5	Лен	Пшеница твердая (4 КПП)	105,7	36,2	254,2	16,7
6	Пшеница	Пшеница твердая (5 КПП)	97,8	39,4	243,1	14,0

* - с учетом влаги в виде осадков за период май-август, мм.

Также по данным предшественникам отмечен самый высокий расход влаги за период вегетации, с учетом летних осадков: по пару – 274,4 мм, гороху (4 КПП) – 266,9 мм, кукурузе на з/м – 260,3 мм. Однако по показателю расхода влаги на 100 кг зерна (1 центнер) выделяются предшественники, обеспечившие самую низкую урожайность – лен и пшеница, на уровне 14,0 – 16,7 мм/на 100 кг. Приведенные данные доказывают эффективность использования влаги на единицу продукции по предшественникам пар чистый, горох и кукуруза, и неэффективный расход влаги по льну и пшенице.

Обеспеченность питательными элементами в период вегетации.

Уровень питания оказывает прямое влияние на урожайность любой сельскохозяйственной культуры. Дисперсионный анализ влияния факторов на урожайность яровой пшеницы,

показал, что она на 53% определяется воздействием сложившихся погодных условий, на 17% влиянием уровня удобренности, и на 12% размещением в севообороте [15]. При этом предшественник обеспечивает уровень содержания элементов питания в большей или меньшей степени, так в зернопропашном севообороте потери гумуса на фоне внесения азота увеличиваются, по сравнению с зернопаровым и бессменным посевом. Основная причина – высокий вынос элементов минерального питания урожаем кукурузы, возделываемой на силос [16].

Согласно полученным данным исследования, установлено, что наибольшие показатели содержания азота, в период посева дают чистый пар, и горох – 24,2 – 26,8 мг/кг. По фосфору выделяются чистый пар, и кукуруза на з/м – 28,2 – 27,3 мг/кг соответственно (Таблица 3).

Таблица 3 - Содержание подвижных форм азота и фосфора перед посевом и уборкой яровой твердой пшеницы в слое почвы 0-40 см в 2018-2022 гг, мг/кг

Предшественник	Культура	посев		уборка		расход за период вегетации	
		N-NO ₃	P ₂ O ₅	N-NO ₃	P ₂ O ₅	N-NO ₃	P ₂ O ₅
Пар чистый	Пшеница твердая (1 КПП)	24,9	28,2	11,3	16,8	13,6	11,4
Горох	Пшеница твердая (4 КПП)	26,8	22,5	8,1	14,2	18,7	8,3
Горох	Пшеница твердая (5 КПП)	24,2	23,3	10,2	12,5	14	10,8

Продолжение таблицы 3

Кукуруза на з/м	Пшеница твердая (2 КПП)	19,6	27,3	7,2	16,2	12,4	11,1
Лен	Пшеница твердая (4 КПП)	17,7	21,6	5,6	12,0	12,1	9,6
Пшеница	Пшеница твердая (5 КПП)	19,2	25,2	8,7	13,8	10,5	11,4

При этом, по данным предшественников, также отмечен высокий расход элементов питания к периоду уборки. Максимальное потребление азота зафиксировано по гороху – 14,0 – 18,7 мг/кг, а также пару – 13,6 мг/кг, потребление фосфора колебалось в меньшем диапазоне, с максимальным показателем по пару, пшенице и кукурузе.

Урожайность и качество семян твердой пшеницы по предшественникам.

По результатам исследований ученых Центрально-Черноземной зоны РФ, самым лучшим предшественником яровой твердой пшеницы является горох, очень хорошими предшественниками были сахарная свекла и кукуруза, у ко-

торых урожайность соответственно составляла 40,4 ц/га и 42,6 ц/га. При посеве яровой твердой пшеницы после озимой пшеницы урожайность по изучаемым вариантам была наименьшей и составила 34,6 ц/га [17]. Лучшими и практически одинаковыми предшественниками по влиянию на качество зерна яровой пшеницы являются черные, сидеральные и почвозащитные пары, кукуруза на силос и горох [18].

По результатам исследований, максимальная урожайность твердой пшеницы получена гороху (4 КПП) – 24,0 ц/га, кукурузе на з/м – 22,7 ц/га, что превышает показатель урожайности по пару чистому на 1,5 – 2,8 ц/га (Таблица 4).

Таблица 4 – Урожайность и качество семян яровой твердой пшеницы (Дамсинская янтарная), среднее 2018-2022 гг.

№	Предшественник	Культура	Урожайность, ц/га	± к пару, ц/га	Качество семян	
					протеин, %	клейковина, %
1	Пар чистый	Пшеница твердая (1 КПП)	21,2	-	16,2	31,8
2	Горох	Пшеница твердая (4 КПП)	24,0	+ 2,8	15,2	34,2
3	Горох	Пшеница твердая (5 КПП)	20,1	- 1,1	15,59	28,8
4	Кукуруза на з/м	Пшеница твердая (2 КПП)	22,7	+ 1,5	16,3	25,5
5	Лен	Пшеница твердая (4 КПП)	15,2	- 6,0	13,3	24,6
6	Пшеница	Пшеница твердая (5 КПП)	17,4	- 3,8	12,4	27,1
	НСР _{0,05}		2,37			

Минимальная урожайность отмечена по фону льна – 15,2 ц/га, что ниже пара на 6,0 ц/га. По качеству выделились варианты размещения твердой пшеницы по гороху: протеин – 15,2 – 15,6 %, клейковина – 28,8 – 34,2%, по пару: протеин – 16,2 %, клейковина – 31,8 %. Также высокий уровень содержания протеина, не уступающий паровому фону, отмечен по кукурузе на з/м.

Корреляционный анализ данных, направленный на оценку влияния факторов – влажность почвы, уровень питания, на урожайность и качество твердой пшеницы показывает высо-

кую зависимость урожайности от содержания фосфора и азота ($r=0,5-0,7$), а также от общего расхода влаги в зависимости от предшественника ($r=0,65$). Уровень протеина в большей степени определяется содержанием влаги ($r=0,78$), слабее динамикой азота ($r=0,45$), при этом содержание клейковины в зерне высоко коррелирует с балансом влаги в почве ($r=0,68$), и содержанием азота ($r=0,82$). Фосфорный режим периода вегетации оказывает слабую корреляционную связь с урожайностью и качеством твердой пшеницы.

Обсуждение

На основании исследовательских данных отмечено, что высокое содержание влаги к моменту посева (по предшественникам пар, зернобобовые) ведет к наибольшему расходу вла-

ги за период вегетации, при этом расход влаги эффективен по соотношению с урожайностью с/х культуры.

По обеспеченности посевов твердой пше-

ницы питанием, содержание нитратного азота значительно повышается по пару чистому и гороху, содержание фосфора более стабильно по пару и кукурузе. Оценка содержания элементов питания к уборке показывает, что расход нитратного азота на высоком фоне значительно повышается, при этом фосфор менее лабилен.

Заключение

Согласно полученным результатам эксперимента, выявлено, что при планировании севооборота в хозяйстве, посевы яровой твердой пшеницы допустимо располагать после зернобобовых культур (горох), кукурузы без снижения продуктивности и качества конечной продукции. По результатам исследований, максимальная урожайность твердой пшеницы

Данные факторы обеспечивают повышенную урожайность твердой пшеницы по гороху и кукурузе на зеленую массу, с превышением чистого пара на 1,5 – 2,8 ц/га, что также отражается на качественных показателях (клейковина, белок). Полученные результаты подтверждаются литературным обзором исследований, в сходных почвенно-климатических условиях.

получена гороху (4 КПП) – 24,0 ц/га, кукурузе на з/м – 22,7 ц/га, что превышает показатель урожайности по пару чистому на 1,5 – 2,8 ц/га. Корреляционный анализ данных показывает высокую зависимость урожайности твердой пшеницы от содержания фосфора и азота ($r=0,5-0,7$), а также от общего расхода влаги в зависимости от предшественника ($r=0,65$).

Информация о финансировании

Работа выполнена в рамках программы ПЦФ МСХ РК ИРН BR10865093 «Разработка и научное обоснование технических и технологических параметров для адаптации технологий космического зондирования и точного земледелия под актуальные производственные задачи субъектов АПК и формирование необходимой для этого референтной базы данных».

Список литературы

- 1 Бузмаков В. В., Наволоцкий А. С. Севообороты в колхозах и совхозах [Текст]: В. В. Бузмаков, А.С. Наволоцкий. - научное издание., 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд. Колос, 1978. – 336. -235–236 с.
- 2 Совершенствование возделывания озимой пшеницы в условиях Курской области [Текст]: научн. - практ. журн./ Земледелие. – 2017. -№ 1. – С. 37-39.
- 3 Лысенко Е.Г., Гарист А.В. Технологии XXI века в агропромышленном комплексе России [Текст] / М.С. Бунин, Е.Г. Лысенко. - 2-е изд., дополненное. – М.: Россельхозакадемия, 2011. –№ 328. -Р.102 –110.
- 4 Основные элементы в севообороте и оптимальные технологии при выращивании яровых зерновых в агроландшафте ЦЧЗ [Текст]/ научн. - практ. журн./Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. -№ 1. – С. 11-15.
- 5 Аспекты формирования схем полевых севооборотов для лесостепной зоны Омской области [Текст]: эл. науч.-методич. журнал Омского ГАУ. –2021. -№ 2 (25). – 3-4 с.
- 6 Крючков А.Г., Тейхриб П.П., Попов А.Н. Твёрдая пшеница (современные технологии возделывания) [Текст]: монография / А.Г. Крючков, П.П. Тейхриб. –// Оренбург.: Оренбургское кн. изд-во, 2008. -56 – 58с.
- 7 Medium-Term Crop Rotations with Different Residue Incorporation Rates: Effect on Durum Wheat Production and Plant Nutrient Concentration and Extraction [Текст]/ scient. and pract. Jour./ Soil Science and Plant Nutrition. – 2021. -Vol. 21. – P.2145-2152.
- 8 Amount of Rain Until Third Leaf Explain Differences in Irrigated Durum Wheat Yield Between a Conventional and No-Tillage System in a Long-Term Crop Rotation System in Mediterranean Environment [Текст]/ Int. Journal of Plant Production. – 2019. -Vol.13. – P. 339–346.
- 9 Производство высококачественного зерна яровой твердой пшеницы в среднем Поволжье [Электронный ресурс]: интернет-портал/Агровестник. – 2017, № 11 (<https://agrovosti.net/lib/tech/growing-cereals/proizvodstvo-ysokokachestvennogo-zerna-yarovoj-tverdoj-pshenitsy-v-srednem-povolzhe.html>).

10 Сарбасов А.К., Шекеев Д.Е. Сравнительный анализ предшественников яровой пшеницы в плодосменном и зернопаровом севообороте [Текст]: А.К. Сарбасов, Д.Е. Шекеев. – сборник докл. Междунар. науч. конф., Диверсификация культур и нулевые технологии в засушливых регионах. - Астана: Изд-во НППЦ ЗХ им. А.И. Бараева, 2013. – 336. - 142 – 144 с.

11 Влияние предшественников и фона питания на урожайность яровой твёрдой пшеницы в засушливой степи Оренбургского Предуралья [Текст]/ научн. журн./известия Самарской гос. с/х. академии. – 2020. - № 3. - С.11–17. – 200 экз.

12 Влияние способа посева на величину и качество урожая семян клевера сходного [Текст]/ научн. журн./технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК. – 2015. - № 4 (8). - С. 8-12.

13 Ющенко Н.С., Ющенко Д.Н. Эффективность зернопаровых севооборотов в засушливых условиях Центрального Казахстана [Текст]: Н.С. Ющенко, Д.Н. Ющенко. – сборник докл. Междунар. науч. конф., Севооборот в современном земледелии. - М.: Изд-во МСХА, 2006. – 307. -244 – 245 с.

14 Продуктивность яровой пшеницы в полевых севооборотах региона с неустойчивым увлажнением [Текст]/ научн. практич. журн./ Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. - № 3 (89). - С. 25-29.

15 Агротехнологическая оценка возделывания яровой пшеницы по различным предшественникам в условиях Курской области [Текст]/ научн. практич. журн./Земледелие. – 2019. - № 5. - С. 25-27.

16 Формирование элементов плодородия почвы при плодосменном чередовании полевых культур в лесостепной зоне Западной Сибири [Текст]/ научн. практич. журн./Земледелие. – 2016. - № 1. - С. 20-22.

17 Изучение особенностей выращивания яровой твердой пшеницы в условиях Тамбовской области [Текст]/ научн. журн./технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК–продукты здорового питания. – 2019. - №. 2. – С. 22-28.

18 Эффективность выращивания твердой пшеницы в условиях сухостепной зоны Оренбургской области и использование биологизированных агроприемов для повышения качества зерна [Текст]/ международный научн.-исслед. журн. – 2020. - №7 (97). – С. 26-28.

References

1 Buzmakov V.V., Navolotsky A.S. Crop rotations in collective farms and state farms [Text] / V.V. Buzmakov, A.S. Navolotsky. - scientific publication., 2nd ed., revised. and additional – М.: Ed. Kolos, 1978. – P. 235–236.

2 Improving the cultivation of winter wheat in the conditions of the Kursk region [Text]: scientific. - pract. journal/Agriculture. – 2017. –No. 1. - S. 37-39.

3 Lysenko E.G., Garist A.V. Technologies of the XXI century in the agro-industrial complex of Russia [Text]/ M.S. Bunin, E.G. Lysenko. - 2nd ed., supplemented. - М.: Rosselkhozakademiya, 2011. - -P.102-110.

4 The main elements in crop rotation and optimal technologies for growing spring cereals in the agrolandscape of the CCR [Text]/ scientific. - pract. Journal/Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2017. - No. 1. - S. 11-15.

5 Aspects of the formation of field crop rotation schemes for the forest-steppe zone of the Omsk region [Text]/ el. scientific-methodical. Journal of the Omsk State Agrarian University. – 2021. - No. 2 (25). – P. 3-4.

6 Kryuchkov A.G., Teikhrib P.P., Popov A.N. Durum wheat (modern cultivation technologies) [Text]/ A.G. Kryuchkov, P.P. Teichrib. – scientific publication., monograph. - Orenburg: Orenburg book. publishing house, -2008. -P. 56 – 58.

7 Medium-Term Crop Rotations with Different Residue Incorporation Rates: Effect on Durum Wheat Production and Plant Nutrient Concentration and Extraction [Text]/ scient. and pract. Jour./ Soil Science and Plant Nutrition. – 2021. -Vol. 21. – P. 2145-2152.

8 Amount of Rain Until Third Leaf Explain Differences in Irrigated Durum Wheat Yield Between a Conventional and No-Tillage System in a Long-Term Crop Rotation System in Mediterranean Environment [Text]/ Int. Journal of Plant Production. – 2019. July. - Vol.13. – P. 339–346.

9 Production of high-quality grain of spring durum wheat in the middle Volga region [Electronic resource]: Internet portal / Agrovestnik. –2017. -No. 11 (<https://agrovesti.net/lib/tech/growing-cereals/proizvodstvo-ysokokachestvennogo-zerna-yarovoj-tverdoj-pshenitsy-v-srednem-povolzhe.html>).

10 Sarbasov A.K., Shekeyev D.E. Comparative analysis of spring wheat predecessors in fruit-bearing and grain-fallow crop rotation [Text]: A.K. Sarbasov, D.E. Shekeyev. – collection of international reports. scientific Conf., Crop diversification and no-till technologies in arid regions. -Astana: Publishing house SPC GF named after. A.I. Baraeva, 2013. – 336. – 142 – 144 p.

11 Influence of predecessors and nutritional background on the yield of spring durum wheat in the arid steppe of the Orenburg Cis-Urals [Text]/ scientific. journal / news of the Samara state. agricultural academy. - 2020. - № 3. - P. 11–17.

12 Influence of the sowing method on the size and quality of the yield of similar clover seeds [Text]/ scientific. journal / technology of the food and processing industry of the agro-industrial complex. - 2015. - No. 4 (8). - P. 8-12.

13 Yushchenko N.S., Yushchenko D.N. Efficiency of grain fallow crop rotations in arid conditions of Central Kazakhstan [Text]: N.S. Yushchenko, D.N. Yushchenko. - collection of reports. International scientific Conf., Crop rotation in modern agriculture.- M.: Publishing House of the Moscow Agricultural Academy, 2006. -244 – 245 p.

14 Productivity of spring wheat in field crop rotations in a region with unstable moisture [Text] / scientific. practical journal // News of the Orenburg State Agrarian University. - 2021. - № 3 (89). -P. 25-29.

15 Agrotechnological assessment of the cultivation of spring wheat according to various predecessors in the conditions of the Kursk region [Text]/ scientific. practical journal/Agriculture. - 2019. - No. 5. - P. 25-27.

16 Formation of elements of soil fertility during fruit-shifting field crops in the forest-steppe zone of Western Siberia [Text]/ scientific. practical journal/Agriculture. - 2016. - No. 1. – P. 20-22.

17 Studying the features of growing spring durum wheat in the conditions of the Tambov region [Text]/ scientific. journal/technologies of the food and processing industry Agro-industrial complex – healthy food products. - 2019. - № 2. – P. 22-28.

18 The efficiency of growing durum wheat in the dry steppe zone of the Orenburg region and the use of biologized agricultural practices to improve the quality of grain [Text]/ international scientific research. Magazine, – 2020. - No. 7 (97). – P. 26-28.

EFFECTIVENESS OF DIFFERENT SPRING DURUM WHEAT PRECURSORS UNDER THE CONDITIONS OF COMMON CHERNOZEM OF NORTHERN KAZAKHSTAN

Shvidchenko Vladimir Korneevich

Candidate of Agricultural Sciences

North Kazakhstan Agricultural Experimental Station

Shagalaly village, Kazakhstan

E-mail: Shvidchenko50@mail.ru

Solovyov Oleg Yurevich

Master of Agricultural Sciences, Postgraduate Student

North Kazakhstan Agricultural Experimental Station

Shagalaly village, Kazakhstan

E-mail: Solovyev_1990@mail.ru

Kadirov Bagdat Uteubayevich
Doctoral student
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University
Astana, Kazakhstan
E-mail: kadyrov_b@mail.ru

Abstract

The relevance of the research lies in the fact that with the annually growing areas of sowing of spring durum wheat in the North Kazakhstan region, crops are mainly located on fallow predecessors, which does not affect the increase in yield, which rarely reaches 1.5 - 1.8 t/ha. Scientific studies involved a comparative study of various predecessors - peas, corn for green fodder, flax, spring wheat, in comparison with pure fallow. The research methodology involved field laying experiments in a hospital, as well as a laboratory assessment of the productivity of agricultural crops. According to the results of the study, along with pure fallow, leguminous crops, row crops (corn), cereals can act as a precursor of spring durum wheat. The results obtained are substantiated by an increase in the yield of durum wheat, a productive consumption of moisture during the growing season, as well as a supply of nutrients. The practical value of the conducted research lies in obtaining reliable data on the optimal technology for long-term cultivation of spring durum wheat in crop rotations, or permanent crops, with their potential use by farms to increase production levels.

Key words: spring durum wheat; crop rotation; predecessor; soil moisture; fertility; productivity; grain quality.

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ КӘПТІ ЧЕРНОЗЕМ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ЖАЗДЫҚТЫҚ БИДАЙДЫҢ ТҮРЛІ БҰРЫНҒЫ ДАҚЫЛДАРЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Швидченко Владимир Корнеевич
Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты
Солтүстік Қазақстан ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы
Шағалалы ауылы, Қазақстан
E-mail: shvidchenko50@mail.ru

Соловьев Олег Юрьевич
Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, аспирант
Солтүстік Қазақстан ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы
Шағалалы ауылы, Қазақстан
E-mail: Solovyev_1990@mail.ru

Кадиров Багдат Утеубаевич
Докторант
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті
Астана қ., Қазақстан
E-mail: kadyrov_b@mail.ru

Түйін

Зерттеудің өзектілігі Солтүстік Қазақстан облысында жаздық қатты бидайдың жыл сайын өсіп келе жатқан егіс алқаптары кезінде ауылшаруашылық дақылдары негізінен тыңайған алдыңғы сорттарда орналасады, бұл өнімділіктің жоғарылауына әсер етпейді, ол сирек 1,5 - 1,8 жетеді. т/га. Ғылыми зерттеулерде әртүрлі предшественники – бұршақ, көк жемге арналған жүгері, зығыр, жаздық бидай, таза тыңайғанмен салыстырғанда салыстырмалы зерттеу жүргізілді. Зерттеу әдістемесі ауруханада далалық төсеу тәжірибелерін, сондай-ақ ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін зертханалық бағалауды қамтыды. Зерттеу нәтижелері бойынша таза тыңайған, бұршақ тұқымдас дақылдармен қатар қатарлы дақылдар (жүгері), дәнді

дақылдар жаздық қатты бидайдың алғышысы бола алады. Алынған нәтижелер қатты бидайдың шығымдылығының жоғарылауымен, вегетациялық кезеңде ылғалды өнімді пайдаланумен, сонымен қатар қоректік заттармен қамтамасыз етумен дәлелденді. Жүргізілген зерттеулердің практикалық құндылығы егістік ауыспалы егістіктерде немесе тұрақты дақылдарда жаздық қатты бидайды ұзақ мерзімде өсірудің оңтайлы технологиясы туралы сенімді мәліметтерді алу-да, оларды шаруашылықтар өндіріс деңгейін арттыру үшін әлеуетті пайдаланады.

Кілт сөздер: жаздық қатты бидай; ауыспалы егіс; алдыңғы дақыл; топырақтың ылғалдылығы; құнарлық; өнімділік; астық сапасы.