

Аржаана Сонгукчueвна Сотпа

Тувинский НИИ сельского хозяйства, Кызыл, Республика Тыва, Россия

70CAC@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА

Цель исследования – изучить влияние предшественников на повышение урожайности и качества зерна яровой пшеницы в засушливых условиях степи. Исследования проводились с 2002 г. на экспериментальных полях Тувинского НИИСХ на темно-каштановых среднесуглинистых почвах, с содержанием гумуса 3,37 %. В засушливых условиях сухой степи Республики Тыва отмечено преимущество чистого пара в сравнении с повторными посевами. Так, урожайность яровой пшеницы выше 2,00 т/га по чистому пару была 26,7 %, а на повторных посевах лишь 6,7 %. Урожайность яровой пшеницы от 0,51 до 1,00 т/га по чистому пару отмечена только один раз, а на повторных посевах пять раз за весь период исследований. Посев яровой пшеницы по чистому пару за все годы исследований показывал прибавку урожайности пшеницы в среднем в 1,4 раза по сравнению с повторными посевами. Выявлено, что в условиях степной зоны республики целесообразно возделывать яровую пшеницу после таких предшественников, как горох, картофель и сидераты, которые обеспечивают повышение урожайности пшеницы на 1,24–2,08 т/га по сравнению с ее бессменным возделыванием. Отмечено, что применение минерального удобрения изменяет действие предшественников, переводя худших предшественников в категорию лучших. Так, внесение минерального удобрения на повторных посевах пшеницы позволяет повысить урожайность яровой пшеницы на 12,5 %. Наибольшая продуктивность яровой пшеницы от использования минерального удобрения отмечается по чистому пару, где прибавка составила 16,9 %.

Ключевые слова: яровая пшеница, предшественники, урожайность, севообороты, минеральные удобрения

Для цитирования: Сотпа А.С. Влияние предшественников на урожайность яровой пшеницы в Республике Тыва // Вестник КрасГАУ. 2023. № 12. С. 93–97. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-12-93-97.

Arzhaana Songukchuevna Sotpa

Tuva Scientific Research Institute of Agriculture, Kyzyl, Republic of Tuva, Russia

70CAC@mail.ru

THE PREDECESSORS INFLUENCE ON THE SPRING WHEAT YIELD IN THE REPUBLIC OF TUVA

The purpose of research is to study the influence of predecessors on increasing the yield and grain quality of spring wheat in arid steppe conditions. Research was carried out since 2002 in the experimental fields of the Tuva Research Institute of Agriculture on dark chestnut medium loamy soils with a humus content of 3.37 %. In the arid conditions of the dry steppe of the Republic of Tuva, the advantage of pure fallow was noted in comparison with repeated crops. Thus, the yield of spring wheat above 2.00 t/ha in pure fallow was 26.7 %, and in re-seeding only 6.7 %. The yield of spring wheat from 0.51 to 1.00 t/ha in pure fallow was noted only once, and in re-croppings five times during the entire research period. Sowing spring wheat in pure fallow over all years of research showed an increase in wheat yield on average 1.4 times compared to repeated sowings. It was revealed that in the conditions of the steppe zone of the re-

public it is advisable to cultivate spring wheat after such predecessors as peas, potatoes and green manure, which provide an increase in wheat yield by 1.24–2.08 t/ha compared to its continuous cultivation. It is noted that the use of mineral fertilizer changes the effect of predecessors, transferring the worst predecessors to the category of the best. Thus, applying mineral fertilizer to repeated crops of wheat can increase the yield of spring wheat by 12.5 %. The highest productivity of spring wheat from the use of mineral fertilizer is observed in pure fallow, where the increase was 16.9 %.

Keywords: spring wheat, predecessors, productivity, crop rotation, mineral fertilizers

For citation: Sotpa A.S. The predecessors influence on the spring wheat yield in the Republic of Tuva // Bulliten KrasSAU. 2023;(12): 93–97. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-12-93-97.

Введение. В современном земледелии яровая пшеница является одной из основных сельскохозяйственных культур. Увеличение производства продукции яровой пшеницы зависит от применяемой технологии возделывания. Эта культура предъявляет повышенные требования к предшествующей культуре и месту в севообороте. Поэтому построение правильных принципов чередования культур в севообороте является основой эффективного применения всех агротехнических приемов возделывания и реализации потенциала продуктивности яровой пшеницы [1–3].

В Республике Тыва посевы яровой пшеницы в настоящее время занимают 8641 га, что составляет 17 % от площади всех зерновых. Ее посевы сосредоточены в степной и лесостепной зонах (50–51 %), где наблюдается наиболее благоприятное для роста и развития пшеницы сочетание влаго- и теплообеспеченности почвы [4–6].

Урожайность яровой пшеницы в большинстве хозяйств республики остается низкой. Средняя урожайность яровой пшеницы в республике составляет 0,71 т/га: в лесостепи – 0,76; степи – 0,70; сухостепи – 0,68 т/га [7].

Причинами снижения урожайности пшеницы являются несоблюдение научно обоснованных ее размещений в севообороте, повторные посевы и бессменное возделывание. Все это приводит к нарушению водного, пищевого режима питания пшеницы, распространению сорняков, вредителей и болезней [8, 9].

Другой причиной снижения урожайности пшеницы является сокращение внесения минеральных удобрений. В республике с 1996 г. оно резко снизилось – в 13,5 раза (с 54 до 4 кг/га). Почти все почвы Тувы, кроме южных черноземов, характеризуются пониженным содержанием азота, 32 % площади пашни имеют низкую обеспеченность подвижным фосфором и нуждаются в ежегодном внесении фосфорных удобрений [10–12].

Цель исследования – изучить влияние предшественников на повышение урожайности и качества зерна яровой пшеницы в засушливых условиях степи.

Объекты и методы. Работа проведена на экспериментальных полях Тувинского НИИСХ с 2007 по 2022 г. на темно-каштановых среднесуглинистых почвах с содержанием гумуса 3,37 %. Размещение делянок в полевом опыте рендомизированное, площадь учетной делянки 84 м². По агрометеорологическим условиям годы исследований различались. Согласно ГТК, наиболее засушливыми были 2014 (0,90); 2015 (0,98); 2022 (0,98) гг.

Статистическая обработка проведена с помощью программы Snedecor [13].

Результаты и их обсуждение. Важным критерием оценки предшественника в опыте является урожайность. Так, в нашем опыте за 15 лет исследований урожайность яровой пшеницы выше 2,00 т/га по чистому пару была 26,7 %, а на повторных посевах лишь 6,7 % (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность яровой пшеницы в Республике Тыва

| Урожайность, т/га | Пшеница по чистому пару | | Пшеница по пшенице | |
|-------------------------------------|-------------------------|------|--------------------|------|
| | число случаев | % | число случаев | % |
| | 15 | 100 | 15 | 100 |
| 2,01–2,5 | 4 | 26,7 | 1 | 6,7 |
| 1,01–2,00 | 10 | 66,6 | 9 | 60,0 |
| 0,51–1,00 | 1 | 6,7 | 5 | 33,3 |
| Средняя урожайность за 15 лет, т/га | 1,56 | – | 1,09 | – |

Низкие урожаи до 1,00 т/га были отмечены по чистому пару только один раз за период исследований, а при повторных посевах пшеницы было 5 случаев.

Выявлено, что в условиях степной зоны республики целесообразно возделывать яровую

пшеницу после таких предшественников, как горох, картофель и сидераты, которые обеспечивают повышение урожайности пшеницы на 1,24–2,08 т/га по сравнению с ее бессменным возделыванием (табл. 2).

Таблица 2

Влияние предшественников на урожайность пшеницы (15 лет), т/га

| Предшественник | Яровая пшеница |
|-------------------------|----------------|
| Пшеница | 1,09 |
| Овес | 1,60 |
| Горох | 3,08 |
| Картофель | 2,49 |
| Сидераты | 2,24 |
| Бессменное возделывание | 1,00 |
| НСР ₀₅ | 0,20 |

Неплохим предшественником яровой пшеницы за исследуемый период выступает овес, который обеспечивает повышение урожайности пшеницы на 0,51 т/га по сравнению с самой пшеницей.

Отмечено, что применение минерального удобрения изменяет действие предшественников, переводя худших предшественников в категорию лучших.

Наибольшая продуктивность яровой пшеницы от использования минерального удобрения

отмечается по чистому пару, где прибавка составила 16,9 %. Увеличение производства продукции яровой пшеницы зависит от применяемой технологии возделывания.

Внесение минеральных удобрений на повторных посевах пшеницы обеспечивало прибавку зерна на 12,5 % и позволило конкурировать с чистым паром, приближая урожайность пшеницы к его уровню (табл. 3).

Таблица 3

Влияние предшественников и внесение удобрений на урожайность пшеницы, т/га

| Предшественник | Вариант | Урожайность, т/га | Прибавка, % |
|-------------------|---------------|-------------------|-------------|
| Чистый пар | С удобрением | 1,73 | 16,9 |
| | Без удобрения | 1,48 | |
| Пшеница | С удобрением | 1,62 | 12,5 |
| | Без удобрения | 1,44 | |
| Многолетние травы | С удобрением | 2,02 | 9,2 |
| | Без удобрения | 1,85 | |
| Овес | С удобрением | 1,54 | 7,7 |
| | Без удобрения | 1,43 | - |

Примечание: НСР₀₅ для фактора удобрение – 0,094; для фактора предшественник – 0,100; для частных средних – 0,141.

Правильный выбор предшественников имеет большое значение для формирования урожая зерна хорошего качества. В нашем опыте изучаемые предшественники оказали существенное влияние на содержание сырой клейковины

в зерне пшеницы. Так, в среднем за период исследования преимущество имели следующие предшественники: горох, сидераты, картофель и овес (табл. 4).

**Влияние предшественников на содержание сырой клейковины
в зерне пшеницы, %**

| Предшественник | Вариант | |
|------------------------|---------------|--------------|
| | без удобрения | с удобрением |
| Чистый пар | 27,8 | 24,8 |
| Пшеница | 27,1 | 28,9 |
| Овес | 30,9 | 25,9 |
| Горох | 32,0 | 27,0 |
| Картофель | 31,5 | 26,0 |
| Сидераты | 33,0 | 25,5 |
| Бесменное возделывание | 16,8 | 17,2 |
| В среднем | 28,5 | 25,0 |

Примечание: НСР₀₅ для фактора удобрение – 0,491; для фактора предшественник – 1,409; для частных средних – 2,289.

По этим предшественникам клейковины в зерне было в 1,7 раза больше, чем с ее бесменным возделыванием. Максимальное содержание сырой клейковины формировала пшеница, размещенная после сидератов. В сравнении с этим предшественником в зерне пшеницы после повторных посевов данный показатель был ниже на 17,8 %, а после бесменного возделывания – 49,1 %.

В наших исследованиях, проводимых в засушливых условиях степи, внесение минерального удобрения способствовало снижению содержания сырой клейковины в зерне пшеницы в среднем на 12,1 % в сравнении с вариантами без удобрения. Исключение составили варианты с бесменным возделыванием и на повторных посевах пшеницы, где содержание клейковины в зерне от внесения минерального удобрения повышалось на 2,2–6,7 %.

Заключение

1. В условиях степной зоны Республики Тыва целесообразно возделывать яровую пшеницу после таких предшественников, как чистый пар, горох, картофель, сидераты и овес, которые обеспечивают повышение урожайности яровой пшеницы на 0,56–2,08 т/га и увеличивают клейковину в зерне в 1,7 раза в сравнении с ее бесменным возделыванием.

2. Внесение минеральных удобрений на повторных посевах способствует увеличению урожайности яровой пшеницы на 12,5 %.

Список источников

1. Полянский Н.А. Влияние предшественников на продуктивность яровой пшеницы в условиях Сосновского района Тамбовской области // Инновационные подходы к разработке производства, хранения и переработки продукции растениеводства: мат-лы Всерос. науч.-практ. конф. Мичуринск, 2020. С. 100–104.
2. Рослопова О.С. Влияние предшественников на урожайность яровой пшеницы в условиях Старокурьевского района Тамбовской области // Наука и Образование. 2020. Т. 3, № 3. С. 322.
3. Чевычелова Н.В., Жаркова С.В. Влияние предшественника на развитие растений яровой мягкой пшеницы // Заметки ученого. 2021. № 1. С. 247–250.
4. Чебоचाков Е.Я. Структура размещения сельскохозяйственных культур на эродированных почвах юга средней Сибири // Актуальные проблемы ведения сельскохозяйственного производства в Аридной зоне Центрально-Азиатского региона: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. (Кызыл, 18–20 июня 2013 г.). Новосибирск, 2013. С. 256–261.
5. Зональная система земледелия Республики Тыва: руководство. Кызыл, 2019. 252 с.
6. Донгак М.М. Итоги проведения исследования по селекции яровой пшеницы в Туве // Вестник КрасГАУ. 2020. № 9. С. 114–120.

7. Жуланова В.Н. Мониторинг динамики урожайности агроценозов в Центрально-Тувинской котловине // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2011. № 11-12. С. 32–39.
8. Шайхутдинов Ф.Ш. Значение предшественников в повышении продуктивности яровой пшеницы в условиях Предкамской зоны Республики Татарстан // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2014. Т. 7, № 4. С. 130–133.
9. Чибис В.В. Формирование качества зерна полевых культур в зависимости от предшественников при возделывании в условиях лесостепи Западной Сибири // Вестник КрасГАУ. 2006. № 3. С. 74–80.
10. Белек А.Н., Соловьева В.М., Порядина Е.А. Агроэкологический мониторинг почв земледельческой территории Республики Тыва // Агрехимический вестник. 2017. № 2. С. 56–58.
11. Статистический ежегодник Республики Тыва: стат. сб. Кызыл: Тывастат, 2019. 241 с.
12. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. Краснообск: РПО СО РАСХН, 2004. 162 с.
4. Chebochakov E.Ya. Struktura razmescheniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur na `erodirovannyh pochvah yuga srednej Sibiri // Aktual'nye problemy vedeniya sel'skohozyajstvennogo proizvodstva v Aridnoj zone Central'no-Aziatskogo regiona: mat-ly mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (Kyzyl, 18–20 iyunya 2013 g.). Novosibirsk, 2013. S. 256-261.
5. Zonal'naya sistema zemledeliya Respubliki Tyva: rukovodstvo. Kyzyl, 2019. 252 s.
6. Dongak M.M. Itogi provedeniya issledovaniya po selekcii yarovoj pshenicy v Tuve // Vestnik KrasGAU. 2020. № 9. S. 114–120.
7. Zhulanova V.N. Monitoring dinamiki urozhajnosti agrocenozov v Central'no-Tuvinskoj kotlovine // Sibirskij vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki. 2011. № 11-12. S. 32–39.
8. Shajhutdinov F.Sh. Znachenie predshestvennikov v povyshenii produktivnosti yarovoj pshenicy v usloviyah Predkamskoj zony Respubliki Tatarstan // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2014. Т. 7, № 4. S. 130–133.
9. Chibis V.V. Formirovanie kachestva zerna polevyh kul'tur v zavisimosti ot predshestvennikov pri vozdelevanii v usloviyah lesostepi Zapadnoj Sibiri // Vestnik KrasGAU. 2006. № 3. S. 74–80.
10. Belek A.N., Solov'eva V.M., Poryadina E.A. Agro`ekologicheskij monitoring pochv zemledel'cheskoj territorii Respubliki Tyva // Agrohimičeskij vestnik. 2017. № 2. S. 56–58.
11. Statisticheskij ezhegodnik Respubliki Tyva: stat. sb. Kyzyl: Tyvastat, 2019. 241 s.
12. Sorokin O.D. Prikladnaya statistika na komp'yutere. Krasnoobsk: RPO SO RASHN, 2004. 162 s.

References

1. Polyanskij N.A. Vliyanie predshestvennikov na produktivnost' yarovoj pshenicy v usloviyah Sosnovskogo rajona Tambovskoj oblasti // Innovacionnye podhody k razrabotke proizvodstva, hraneniya i pererabotki produkcii rastenievodstva: mat-ly Vseros. nauch.-prakt. konf. Michurinsk, 2020. S. 100–104.
2. Rosporova O.S. Vliyanie predshestvennikov na urozhajnost' yarovoj pshenicy v usloviyah Staroyur'evskogo rajona Tambovskoj oblasti // Nauka i obrazovanie. 2020. Т. 3, № 3. S. 322.
3. Chevychelova N.V., Zharkova S.V. Vliyanie predshestvennika na razvitie rastenij yarovoj myagkoj pshenicy // Zametki uchenogo. 2021. № 1. S. 247–250.

Статья принята к публикации 14.06.2023 / The article accepted for publication 14.06.2023.

Информация об авторах:

Аржаана Сонгукчевна Сотпа, старший научный сотрудник отдела кормопроизводства и земледелия

Information about the authors:

Arzhaana Songukchuevna Sotpa, Senior Researcher, Department of Forage Production and Agriculture