

УДК 633.1

DOI: 10.53315/2949-1231-2025-4-2-61-66

*Оконов М.М., доктор сельскохозяйственных наук,
профессор Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста*

*Самаев И.В., магистрант, Калмыцкий государственный университет им. Б.Б.
Городовикова, г. Элиста*

*Бавуев Д.А., магистрант, Калмыцкий государственный
университет им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста*

*Арашаев В.А., магистрант, Калмыцкий государственный
университет им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста*

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР В АДАПТИВНОМ РАСТЕНИЕВОДСТВЕ КАЛМЫКИИ

Аннотация. Сложные почвенно-климатические условия Республики Калмыкия и длительное широкомасштабное использование земель сельскохозяйственного назначения без учета важных экологических факторов вызвали нарушение эколого-экономического баланса в сельском хозяйстве региона. Основными негативными процессами, требующими систематического мониторинга земель, являются поверхностная ветровая эрозия, переуплотнение и дегумификация почв, вторичные засоления, деградация природных кормовых угодий. Все эти явления необходимо в полной мере учитывать в адаптивно-ландшафтном земледелии Калмыкии.

Глобальное изменение климата так же предполагает существенную корректировку действующей системы земледелия на принципах адаптивно-ландшафтного природопользования. Условия низкой влагообеспеченности территории и недостаток питательных веществ в почве настоятельно требуют применения энерго-влагосберегающих, удобрительных технологий возделывания основных сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: почвенно-климатические условия, баланс, мониторинг, климат, недостаток питательных веществ.

UDC 633.1

DOI: 10.53315/2949-1231-2025-4-2-61-66

*Okonov M.M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista
Samaev I.V., master, Kalmyk State University
named after B.B. Gorodovikova, g. Elista
Batuev D.A., master, Kalmyk State University
named after B.B. Gorodovikova, g. Elista
Arashaev V.A., master, Kalmyk State University
named after B.B. Gorodovikova, g. Elista*

PECULIARITIES OF GRAIN AND CEREAL CROPS PRODUCTION IN ADAPTIVE CROP PRODUCTION IN KALMYKIA

Abstract. The difficult soil and climatic conditions of the Republic of Kalmykia and the long-term large-scale use of agricultural land without taking into account important environmental factors caused a violation of the ecological and economic balance in the agriculture of the region. The main negative processes requiring systematic monitoring of lands are surface wind erosion, over-compaction and dehumidification of soils, secondary salinization, and degradation of natural forage lands. All these really present negative processes must be fully taken into account in adaptive landscape farming in Kalmykia.

Global climate change also implies significant adjustments to the current farming system based on the principles of adaptive landscape environmental management. The conditions of low moisture availability of the territory and the lack of nutrients in the soil strongly require the use of energy- and moisture-saving, fertilizing technologies for cultivating basic crops.

Key words: soil and climatic conditions, balance, monitoring, climate, lack of nutrients.

ВВЕДЕНИЕ

Почвенный покров на большей части территории республики оценивается как неустойчивый к внешнему воздействию, возрастает опасность значительного опустынивания земель, существенного снижения плодородия зональных типов и подтипов почвы.

По этим причинам снижается урожайность возделываемых культур, а более высокая эффективность растениеводства определяется оптимизацией водного и питательного режимов почвы, рациональным размещением культур на площади и по времени.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель наших исследований в 2022-2024 гг. заключалась в изучении эффективности применения азотно-фосфорных удобрений на урожайность сортов озимой пшеницы и просо в условиях зональной светло-каштановой почвы.

Почва опытного участка по гранулометрическому составу – тяжелый суглинок с содержанием гумуса в пахотном горизонте 0-0,22 м на уровне 1,6-1,7%, содержание подвижного фосфора в среднем 17,8 мг/кг, обменного калия – 308-315 мг/кг почвы. Плотность сложения почвы в метровом горизонте – 1,43 т/м³, в пахотном слое – 1,18 т/м³.

Количество выпавших осадков за весенне-летний период (апрель-август) составило в 2023 году – 147 мм, в 2024 году – 126 мм.

Объектами исследования были три сорта озимой пшеницы (Яшкульянка, Булгун, Станичная) и три сорта просо (Саратовское 12, Камышинское 98 и Золотая Орда).

Схема опыта по озимой пшенице включала 4 варианта:

1. Контроль (без обработки семян Флор Гуматом и без удобрений)
2. $N_{45}P_{30}$ (без обработки семян)
3. Обработка семян Флор Гуматом
4. P_{30} +Флор Гумат +подкормка N_{30}

Схема опыта по изучению сортов просо и применения удобрений:

1. Контроль (без удобрений)
2. $N_{30}P_{15}$
3. $N_{50}P_{30}$
4. $N_{70}P_{45}$
5. $N_{90}P_{60}$

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Условия начального и дальнейшего роста озимых культур и агротехнические приемы, обеспечивающие повышение урожайности, следует всегда рассматривать совместно с почвенными и погодными условиями.

Для получения полноценных всходов озимой пшеницы необходимо, чтобы в верхнем слое почвы (0-0,10 м) было не менее 8-10 мм влаги, в пахотном слое (0-0,25 м) – от 25 до 30 мм.

Осенние периоды 2023 г. и 2024 г. по температурному режиму не сильно отличались количеством осадков. За этот период в 2023 году выпало 42 мм, что в 1,5 раза превышало климатическую норму, а в 2024 всего 29,8 мм, что близко к норме. Поэтому полевая всхожесть семян всех сортов в 2023 году была существенно выше, чем в 2024 году. Применение биологически активного препарата «Флор Гумат» и удобрений оказывало существенное влияние на энергию прорастания семян и полевую всхожесть, кущение растений.

Наибольшая полевая всхожесть была в 2023 году у сорта «Булгун» – 88,7 %, тогда как на контроле – 68,9%.

Коэффициент кушения на лучшем варианте составил у сорта Булгун в 2023 году от 4,3 до 4,5 побегов, у сорта Яшкулянка – до 4,2, примерно такой же у сорта Станичная. Коэффициент продуктивной кустистости на вариантах с Флор Гуматом у сортов составил 2,5-2,7, а на контроле – 2,0-2,1. Установлено, что благоприятная вегетация озимой пшеницы во многом зависит от увлажнения почвы осенью и осадков весенне-летнего периода.

Уровень урожайности озимой пшеницы более тесно связан с влагозапасами почвы в период весеннего отрастания, нежели с количеством осадков, и отражается в конечном итоге на величине суммарного водопотребления. Суммарное водопотребление сорта Яшкулянка составило в среднем 262 мм, Булгун – 272 мм и Станичная – 281 мм. Фотосинтетическая деятельность растений на изучаемых вариантах у всех сортов заметно различалась, что в конечном итоге отразилось на их урожайности. Применение Флор Гумата и азотно-фосфорных удобрений значительно активизировало процесс формирования урожая по сравнению с контролем (табл.1).

Таблица 1

**Урожайность сортов озимой пшеницы в зависимости от изучаемых факторов
(средняя т/га)**

Варианты опыта	Сорта		
	«Булгун»	«Яшкулянка»	«Станичная»
Контроль	2,24	2,02	2,14
N ₃₀ P ₂₀	2,53	2,33	2,50
Флор Гумат	2,38	2,30	2,29
N ₃₀ P ₂₀ + Флор Гумат + N ₃₀	2,67	2,48	2,61

НСР₀₅ (сорт) – 0,12 т/га

НСР₀₅ (удобрения + Флор Гумат) – 0,18 т/га.

Наиболее продуктивным был сорт Булгун с урожайностью на контроле от 2,24 т/га до 2,67 т/га на лучшем варианте, затем – сорт Станичная. По всем сортам и изучаемым вариантам получена достоверная разница по НСР₀₅.

Среди ценных крупяных культур важное хозяйственное значение в условиях сухостепной зоны Калмыкии имеет просо посевное. В настоящее время площадь его посева весьма незначительна, она составила только 1,6% в структуре яровых зерновых культур.

Возделывают просо в России преимущественно в Нижне-Волжском, Средневолжском, Северо-Кавказском и Центрально-Черноземном регионах.

Вегетационный период у скороспелых сортов просо составляет 65-70, среднеспелых – 70-90 и позднеспелых – 100-120 дней.

В сухостепной зоне Калмыкии резко выражен дефицит влажности воздуха, который зависит от количества выпадаемых осадков. За время вегетации сортов просо в 2023 году выпало 139 мм, в 2024 году – 118 мм осадков. В 2024 году были более сложные гидротермические условия при ГТК – 0,71. В этих условиях структура суммарного водопотребления просо складывалась иначе, чем в 2023 году (табл.2).

Таблица 2

Структура суммарного водопотребления просо

Показатели	2023 г.	2024 г.	Средняя
Запас влаги в почве перед посевом, мм	102,2	113,4	107,8
Запас влаги в почве перед уборкой, мм	21,2	22,8	22,0
Осадки за вегетацию, мм	136,0	118,0	127,0

Суммарное водопотребление за вегетацию, мм	217,0	208,6	212,8
Доля почвенной влаги, %	37,4	43,4	40,4
Доля осадков в общем водопотреблении, %	62,6	56,6	59,6

Анализ полученных данных показал, что применение азотно-фосфорных удобрений в возрастающих дозах обеспечивало лучший рост и развитие просо, урожайность сортов (табл. 3).

Таблица 3

Урожайность сортов просо в зависимости от удобрений, т/га

Сорт	Дозы удобрения кг/га до в-ва	2023	2024	Средняя
Саратовское 12	Контроль – б/у	0,49	0,45	0,47
	N ₃₀ P ₁₅	0,55	0,53	0,54
	N ₅₀ P ₃₀	0,61	0,55	0,58
	N ₇₀ P ₄₅	0,73	0,62	0,67
	N ₉₀ P ₆₀	0,75	0,76	0,75
Камышинское 98	Контроль	0,44	0,42	0,43
	N ₃₀ P ₁₅	0,51	0,49	0,50
	N ₅₀ P ₃₀	0,56	0,54	0,55
	N ₇₀ P ₄₅	0,70	0,65	0,67
	N ₉₀ P ₆₀	0,73	0,70	0,72
Золотая Орда	Контроль	0,39	0,43	0,41
	N ₃₀ P ₁₅	0,46	0,44	0,45
	N ₅₀ P ₃₀	0,52	0,48	0,50
	N ₇₀ P ₄₅	0,65	0,57	0,61
	N ₉₀ P ₆₀	0,68	0,63	0,66

ВЫВОДЫ

Во время исследований нами были установлены некоторые биологические и сортовые особенности просо в условиях засушливого климата в зависимости от уровня минерального питания при рядовом способе посева с нормой 2,5 млн. всхожих семян на один гектар. В условиях недостаточного увлажнения почвы общая потребность в тепле составила у всех среднеспелых сортов 1490°C, у сорта Саратовское 12, Камышинское 98 – 1515°C и у сорта Золотая Орда – 1550°C. На продолжительность вегетационного периода вносимые удобрения оказывали определенное влияние. Так, у сорта Саратовское 12 она составила на контроле 86 дней, на варианте N₉₀P₆₀ – 91 день, а у сорта Золотая Орда – от 87 до 93 дня.

Из изучаемых сортов наиболее продуктивным в условиях засушливой зоны Калмыкии был сорт Саратовское 12, который обеспечил получение на варианте N₉₀P₆₀ 0,75 т/га зерна, превысив контроль на 0,28 т/га, на втором месте – Камышинское 98.

Для дальнейшего роста урожайности проса необходимо размещать его после озимых культур, идущих по паровому полю, тщательно соблюдать все зональные агротехнические требования.

Список литературы

1. Агрохимический вестник по Республике Калмыкия (под ред. Г.Д. Унканжинова) – Элиста, 2012 – 69с.

2. Адаптивное земледелие (М.М. Оконов, Ж.В. Овадыкова) уч. пособие – Элиста, 2013 – 89с.
3. Адаптивно-ландшафтная система земледелия Республики Калмыкия (Б.А. Гольдварг, А.И. Сорокин, Ю.С. Богзыков и др.) – Элиста, 2016
4. Бакинова Т.И. Почвы Республики Калмыкия – Элиста, изд-во КалмГУ, 2024
5. Балашов В.В. Урожайность сортов озимой пшеницы на светло-каштановых почвах Волгоградской области / В.В. Балашов, А.К. Агафонов // Научно-агрополитический журнал – 2010 – № 2 – с.11-14
6. Оконов М.М. Бакинова Т.И. Агроклиматические и почвенные ресурсы Прикаспийской низменности и их комплексная оценка по продуктивности // Экологические проблемы использования ресурсного потенциала Республики Калмыкия: сборник науч. тр. т.2 – Элиста, 1997 с. 50-53

References

1. Agrochemical Bulletin of the Republic of Kalmykia (edited by G.D. Unkanzhinov) – Elista, 2012 – 69с.
2. Adaptive agriculture (M.M. Okonov, Zh.V. Ovadykova) textbook – Elista, 2013 – 89с.
3. Adaptive landscape system of agriculture of the Republic of Kalmykia (B.A. Goldvarg, A.I. Sorokin, Y.S. Bogzykov and others) – Elista, 2016
4. Bakinova T.I. Soils of the Republic of Kalmykia – Elista, KalmSU Publishing House, 2024
5. Balashov V.V. Productivity of winter wheat varieties on light chestnut soils of the Volgograd region / V.V. Balashov, A.K. Agafonov // Scientific and agropolitic journal – 2010 – No. 2 – pp.11-14
6. Okonov M.M. Bakinova T.I. Agro-climatic and soil resources of the Caspian lowland and their comprehensive assessment of productivity // Ecological problems of using the resource potential of the Republic of Kalmykia: collection of scientific papers 2 – Elista, 1997 pp. 50-53