

зяйственный оборот выявленных 18 тыс. га земель хорошего качества, а также земель мелиоративного фонда представляет большой резерв для подъема сельскохозяйственного производства района. Созданная электронная база данных по современной характеристике почв и почвенно-экологическая оценка представляют интерес для разработки агроландшафтной системы земледелия, расчета нормативной урожайности культур, кадастровой оценки земли и создания паспорта каждого поля.

Литература

1. Архив погоды <https://rp5.ru/> (дата обращения 25.11.2018).
2. Вадюнина, А.Ф. Методы исследования физических свойств почв / А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина: учеб. пособие для вузов. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.
3. Карманов, И.И. Методика почвенно-агроэкологической оценки пахотных земель для кадастра / И.И. Карманов, Д.С. Булгаков. – М.: Почв. ин-т им В.В. Докучаева, 2012. – 122 с.
4. Карманов, И.И. Система оценки природно-антропогенных воздействий на изменение плодородия почв пахотных земель на основе почвенно-агроклиматического индекса / И.И. Карманов, Д.С. Булга-

- ков, Е.А. Шишконокова // Бюлл. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. – 2013. – Вып. 72. – С. 65-83.
5. Константинов, А.Р. Почвенно-климатические ресурсы и размещение зерновых культур / А.Р. Константинов, Е.К. Зондзе, С.И. Смирнова. – Л.: Гидрометеиздат, 1981 – 280 с.
6. Классификация и диагностика почв СССР. – М.: Колос, 1977. – 200 с.
7. Классификация и диагностика почв России. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.
8. Общесоюзная инструкция по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользований. – М.: Колос, 1973. – 74 с.
9. Растительный покров Хакасии / Отв. ред. А.В. Кумина. – Новосибирск: Наука, 1976. – 423 с.
10. Рожков, В.А. Опыт разработки национальной системы оценки пригодности земель / В.А. Рожков // Бюлл. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева, 2014. – Вып. 76. – С. 33-51.
11. Сорокина, Н.П. Методология составления крупномасштабных агроэкологически ориентированных почвенных карт / Н.П. Сорокина. – М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева, 2006. – 160 с.
12. Шишов, Л.Л. Почвенно-экологическая оценка и бонитировка почв / Л.Л. Шишов, Д.Н. Дурманов, И.И. Карманов, В.В. Ефремов // Теоретические основы и пути регулирования плодородия почв. – Агропромиздат, 1991. – С. 161-233.

AGROECOLOGICAL POTENTIAL OF ARABLE LAND BEISKY DISTRICT OF KHAKASIA

Kutkina N.V., Eremina I.G., Chebochakov S.E.
Research Institute of Agricultural problems of Khakasia,
655132, Sadovaya st., 5 Zelenoe village, Russia, E-mail: cutcina19@mail.ru

Based on a soil survey of arable land in the Beisky district (2018), the agroecological potential of soils in different natural zones was determined, which provides a differentiated assessment of climatic conditions and crop productivity. The structure of the soil cover is dominated by chernozems (82.3%) and chestnut soils (14.7%), the share of other types of soils is 3% of the arable land. The potential and effective fertility of weakly and non-degraded chernozems in the forest-steppe zone is quite high (the soil-ecological index is 57 points for leached and 62 for podzolized). With the transition from the forest-steppe to the real steppe, the assessment of zonal soils decreases by 17 points for ordinary and 26 points for southern chernozems. In the dry steppe, the potential of zonal soils is low (29.0 points for dark chestnut soils and 22.5 for chestnut soils). Significantly reduced score in moderately and severely degraded soils. These lands, in combination with saline and lithogenic ones, should be transformed into fodder lands. At the same time, 18000 hectares of good quality conserved chernozems, have been identified in the district, which can be put into circulation.

Key words. Agro-climatic potential, forest-steppe, steppe, soil cover, soil-ecological index, soil rating in points, degradation.

УДК: 633.11; 631.4

DOI: 10.25680/S19948603.2022.129.25

ЭКОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА В ДАГЕСТАНЕ

М.-Р. А. Казиев, д.с.-х.н., Н.Р. Магомедов, д.с.-х.н., С. А. Теймуров, к.с.-х.н.,
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»
367014, Республика Дагестан, г. Махачкала, МКР Научный городок, ул. А. Шахбанова, 30
E-mail: samteim@rambler.ru

Работа выполнена в рамках государственного задания согласно тематическому плану ФГБНУ
ФАНЦ РД по теме № НИР: 122021800247-5 (FNMN-2022-0010)

Рассмотрены результаты исследований (2016-2018 г.) усовершенствованной технологии с определением оптимизации минерального питания по возделыванию перспективных сортов озимой пшеницы в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции. Представлена подробная сезонная динамика метеорологических процессов в виде графика. Дана оценка по формированию величины и качества урожая сортов озимой пшеницы.

Ключевые слова: интенсификация технологии, озимая пшеница, сорт, урожайность, белок, клейковина, климат.

Для цитирования: Казиев М.-Р. А., Магомедов Н.Р., Теймуров С.А. Эколого-технологические аспекты интенсификации производства зерна в Дагестане// Плодородие. – 2022. – №6. – С. 96-100. DOI: 10.25680/S19948603.2022.129.25.

В условиях нестабильности перед человечеством стоит проблема выбора стратегического планирования сельскохозяйственного производства: поиск альтернативных путей, обеспечение эффективного функционирования в условиях рынка, дефицит продовольствия и др. Поэтому, главным фактором АПК является повы-

шение эффективности использования ресурсной базы: природной, материальной, трудовой и финансовой.

Сохранение и воспроизводство плодородия почв – одни из главных проблем и основа повышения эффективности земледелия, одно из условий стабильного роста продукции растениеводства и животноводства.

В связи с интенсификацией производства и ускорением научно-технического прогресса в сельском хозяйстве, в отраслях АПК все большее значение приобретают вопросы улучшения качественных параметров, обеспечивающих рост валового производства и производительности труда [4], которое полностью относится и к производству зерна.

Основные факторы интенсификации земледелия – это применение интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, предусматривающие специальные приемы: с учетом сроков предшественника и размещения в севообороте; использование высокопродуктивного и высококачественного семенного материала (интенсивный тип); способы и дозы внесения удобрений с учетом содержания питательных элементов в почве; применение эффективных и безопасных средств защиты растений от сорняков, болезней и вредителей; выполнение качественных и стабильных технологических процессов в оптимальные агротехнические сроки; развитие механизации и автоматизации производственных процессов; рентабельность услуг и реализации продукции.

За последние годы интенсификация развития зерновых культур АПК в основных зернопроизводящих регионах России способствовала средним валовым сборам – 116,1 млн т.

На основании данных государственной агрохимической службы РФ и Россельхозцентра в условиях экстремальных климатических факторов производство зерна в 2010 г. в Российской Федерации составило 61 млн т, в 2021 г. собрано 120,7 млн т. Из этого следует, что за 10-11 лет проведена работа над:

- наращиванием применения минеральных удобрений (приобретено удобрений – 4,7 млн т д.в.) и лучших средств защиты растений (СЗР);
- использованием при посеве качественных семян высших репродукций;
- технической модернизацией и использованием современных технологий выращивания сельскохозяйственных культур.

С учетом возможностей агроклиматических ресурсов региона, финансового состояния сельхозтоваропроизводителей определяют приоритетное значение в обеспечении продовольственной безопасности по зерну и потребности населения в продовольственном и фуражном зерне.

Решение вопросов экологии почв необходимо для более обоснованной оценки их использования в агропроизводственных целях. Она базируется на тесной связи между растениями и окружающей средой, между растениями и почвой [1]. Основными факторами, влияющими на развитие растений, являются климат (влажность и теплообеспеченность), рельеф, запасы гумуса, азота, фосфора, сумма поглощенных оснований, степень окультуренности, гранулометрический состав, засоленность, солонцеватость, эродированность почв.

Развитие научных достижений передового опыта, совершенствование технологии и организации производства – все это в итоге способствует повышению эффективности сельского хозяйства. В Республике Дагестан производство зерна является стратегическим направлением. По данным, представленным на рисунке 1, только с 2010 по 2020 г. посевные площади увеличились на 85,5 тыс. га (131,4%), валовые сборы – на 72,3 тыс. т (200,1%), урожайность – на 4,9 ц/га (121,9%).

Одним из факторов увеличения производства зерновых культур являются условия минерального питания; степень влияния удобрений на урожайность и качества зерна зависит от сроков и способов их внесения.

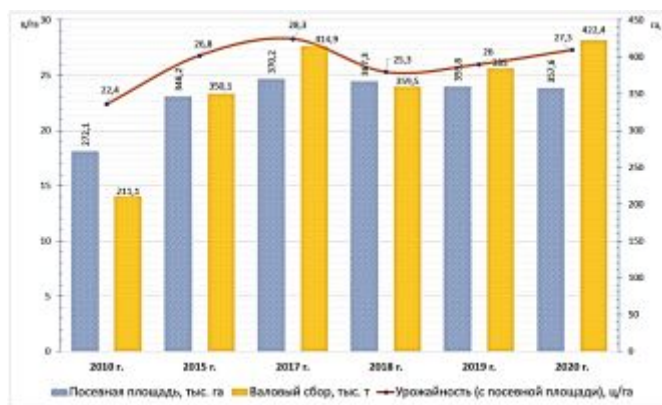


Рис. 1. Производство зерна во всех категориях хозяйств Республики Дагестан

Цель исследований – усовершенствование технологии возделывания перспективных сортов озимой мягкой пшеницы за счет оптимизации дозы внесения минеральных удобрений в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции Дагестана.

Методика. Экспериментальные исследования проводили с 2013 по 2015 г. на опытной станции имени Кирова – филиал «ФАНЦ РД». Почва опытного участка – лугово-каштановая тяжелосуглинистая, характеризующаяся слабощелочной реакцией (рН 7,0-7,2), содержание гумуса в почве (по Тюрину) – 2,8-2,9%, подвижных соединений фосфора и калия (по Мачигину в модификации ЦИНАО), соответственно, 1,6-2,0 и 33,8-35,1 мг/100 г почвы. Плотность пахотного слоя почвы 1,30 г/см³, метрового – 1,42 г/см³, твердой фазы почвы метрового слоя 2,62 г/см³.

Объект исследований – сорта озимой пшеницы Таня (эталон), Гром, Васса и Сила на лугово-каштановой орошаемой почве с разными уровнями обеспеченности элементами минерального питания. Предшественник – озимая пшеница (бессменный посев). Норма высева семян – 5 млн/га (СЗ-3,6 рядовым способом) в оптимальные для зоны сроки – в первой декаде октября, глубина посева 5-6 см.

В течение вегетации, влажность активного слоя почвы поддерживали поливами на уровне не ниже 70-75 % НВ.

Кроме влагозарядкового полива проводили два вегетационных нормы 800 м³/га, в межфазный период выход в трубку и колошение. С фазы весеннего кущения до выхода в трубку осуществляли опрыскивание гербицидом Примадонна (0,5-0,6 л/га). Отзывчивость сортов озимой пшеницы (фактор А) на уровень минерального питания изучалось в вариантах (фактор В): 1 – без удобрения (контроль); 2 – N₉₀P₅₀ (N₁₀P₅₀ аммофос под основную обработку, N₃₀ аммиачная селитра в кущение, N₃₀ в выход в трубку, N₂₀ карбамид в колошение); 3 – N₁₈₀P₁₀₀ (N₂₀P₁₀₀ под основную обработку, N₆₀ в кущение, N₆₀ в выход в трубку, N₄₀ в колошение). Обработка почвы – отвальная. Размещение делянок – рендомизированное. Общая площадь делянки – 120 м² (8 х 15), учетная – 108 м² (7,2 х 15). Повторность – 3-кратная.

Характеристику качества зерна проводили в аналитической лаборатории. Технологические показатели

качества зерна (протеина и клейковины) определяли по ГОСТам: протеина (белка) пересчетом на коэффициент 5,7 и клейковины по ГОСТу 13586.1-68 [11].

Двухфакторный дисперсионный анализ проводили по Б.А. Доспехову [5] и с помощью программы MS Excel 2019.

Результаты и их обсуждение. Агрометеорологические факторы при условии их относительно высоких значений способны оказать положительное влияние на урожайность других озимых культур. В оптимальные сроки посева озимые и пропашные культуры способны увеличить уровень восприятия растениями тепла и влаги для обеспечения устойчивых урожаев [8]. Погодно-климатические условия являются лимитирующими и имеют огромное влияние на вегетацию сельскохозяйственных растений.

В 2016-2018 г. сложились в целом благоприятные условия для зерновых культур. Дата устойчивого повышения температуры воздуха – перехода отметки 0 °С отмечается в феврале, +5 °С – в марте и 10 °С – в апреле. Среднегодовая температура воздуха составила 13,2 °С, зимнего периода – 1,44 °С, летнего (июнь, июль) 24,9 °С. В среднем за годы исследований годовое количество осадков было 420 мм, из которых 141 мм приходится на весенне-летний период (рис. 2). Физиче-

ское испарение воды с поверхности почвы за год составляет в среднем 815-970 мм, дефицит влаги восполняют поливами.

К отличительным особенностям периода вегетации можно отнести значительное напряжение тепла в 2018 г., с превышением температуры воздуха от средне-годовых значений на 2,3 °С и наименьшим количеством выпавших осадков, что на 22,0 мм ниже многолетних значений (табл. 1). Вегетационный период в годы исследований был засушливым с показателями гидротермического коэффициента от 1,1 (2016 г.) до 0,43 (2018 г.).

Правильно подобранные сорта, соответствующие условиям зоны и технологии возделывания, могут обеспечить прибавку урожайности 0,2-0,5 т/га [2, 9, 14-16]. Данные исследований указывают на различные реакции сортов пшеницы на применяемые фоны минерального питания в почвенно-климатических условиях Терско-Сулакской подпровинции.

Генетический потенциал продуктивности исследуемых сортов (8,0-12,0 т/га) на фоне без удобрений реализован на 33-49,9%, при высоком фоне питания (N₁₈₀P₁₀₀) – на 52,9-79,1%.

1. Агроклиматические показатели в период весенне-летней вегетации (апрель-июнь)

Годы	ΣТ, °С	t, °С			Сумма осадков, мм			ГТК _(IV-VI)	Влажность воздуха, %	Урожайность зерна, т/га
		средняя	средне-многолетняя	отклонение, +/-	средняя	средне-многолетняя	отклонение, +/-			
2016	1674,3	18,4	16,6	+1,8	67,3	44,6	+22,7	1,1	68	5,19
2017	1535,3	16,8	16,6	+0,2	50,6	44,6	+6,0	0,98	69	4,76
2018	1721,1	18,9	16,6	+2,3	22,6	44,6	-22,0	0,43	59	4,37
Среднее за 3 года	1643,6	18,1	16,6	+1,4	46,3	44,6	+2,3	0,84	65,6	4,77

Примечание. Средне-многолетние данные по станции г. Хасавюрт с 1980 по 2010 г.

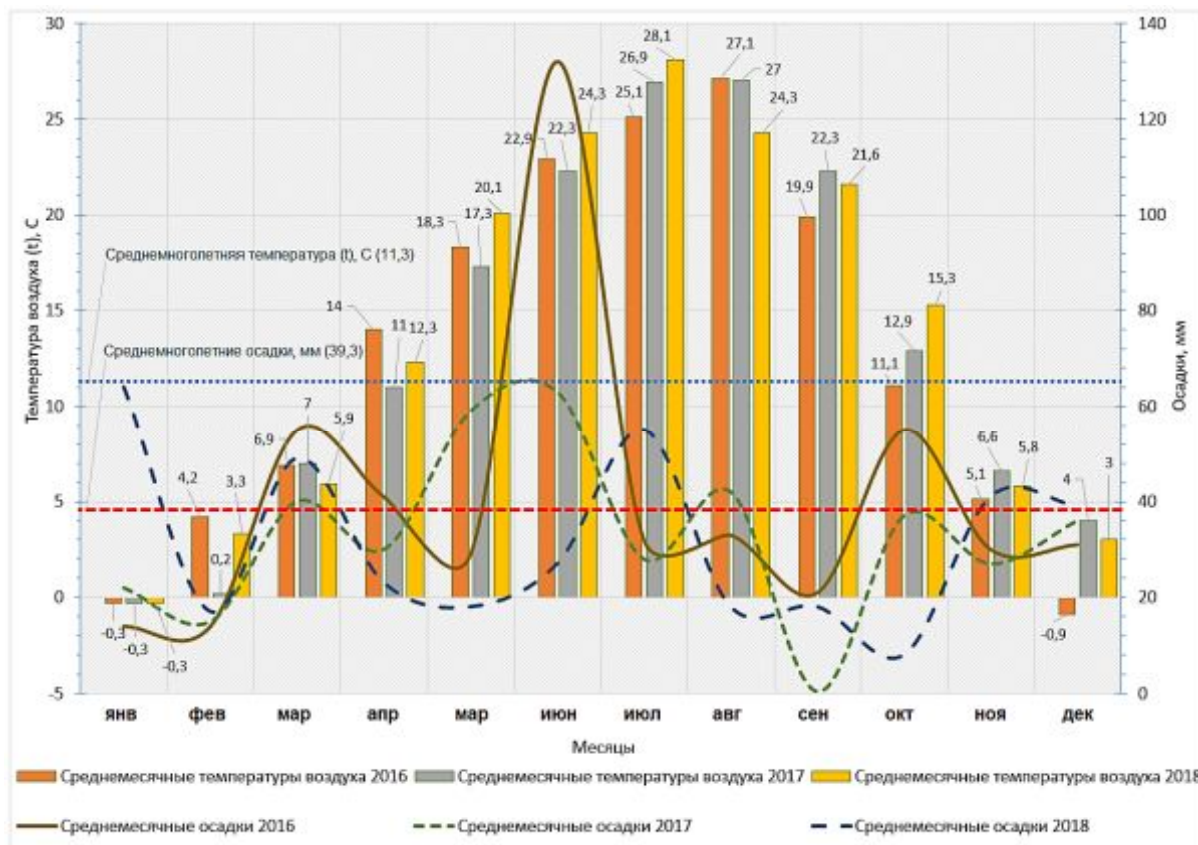


Рис. 2. Климатограмма погодных условий по данным метеостанции Хасавюрт

Жесткие условия вегетации 2018 г. на фоне незначительных атмосферных осадков и высокого температур-

ного режима привели к снижению урожайности до 4,37 т/га (табл. 2).

Внесение в почву различных доз минеральных удобрений оказало значительное влияние на условия развития и урожайность озимой пшеницы. Достигнут существенный урожай зерна в 2016 г. по сорту Гром при внесении повышенных доз минеральных удобрений ($N_{180}P_{100}$) и минимальный по сорту Таня. Остальные сорта (Васса и Сила) при одинаковой схеме возделывания уступали лидеру (Гром) по урожаю зерна на 0,79 и 1,08 т/га соответственно.

2. Урожайность зерна сортов озимой пшеницы в зависимости от уровня минерального питания, т/га

Фон пита- ния (фак- тор В)	Сорт (фактор А)				Среднее по фону питания	Прибавка зерна	
	Та- ня	Гром	Вас- са	Си- ла		по отно- шению к контролю	по отноше- нию к фону питания
2016 г., незначительно засушливый, ГТК _(IV-VI) = 1,11							
Без удоб- рений (контроль)	3,24	3,81	3,64	3,43	3,53	-	-
N ₉₀ P ₅₀	4,75	6,23	5,43	4,85	5,32	1,79	-
N ₁₈₀ P ₁₀₀	5,92	7,63	6,84	6,55	6,74	3,21	1,42
Среднее по сорту	4,64	5,89	5,31	4,94	5,19	2,50	
2017 г., засушливый, ГТК _(IV-VI) = 0,98							
Без удоб- рений (контроль)	2,81	3,11	3,23	2,92	3,02	-	-
N ₉₀ P ₅₀	4,22	5,62	5,15	4,74	4,93	1,91	-
N ₁₈₀ P ₁₀₀	5,67	6,82	6,41	6,36	6,32	3,30	1,39
Среднее по сорту	4,24	5,18	4,93	4,67	4,76	2,61	
2018 г., очень засушливый, ГТК _(IV-VI) = 0,43							
Без удоб- рений (контроль)	2,41	2,82	2,61	2,52	2,59	-	-
N ₉₀ P ₅₀	3,95	5,29	4,63	4,53	4,60	2,01	-
N ₁₈₀ P ₁₀₀	5,45	6,13	6,22	5,86	5,92	3,33	1,32
Среднее по сорту	3,94	4,74	4,48	4,31	4,37	2,67	
В среднем за 3 года							
Среднее по сорту	4,27	5,27	4,92	4,64	4,77	2,59	
НСР ₀₅ (частных различий) – 0,27; S _x – 0,09%.							
НСР ₀₅ для факторов: А – 0,16; В – 0,13.							

Разработка оптимального применения минеральных удобрений – один из важных элементов рентабельности сельскохозяйственного производства и технологии возделывания озимой пшеницы с учетом ее адаптивности к изменяющимся климатическим условиям [17, 18]. Содержание белка (протеина) и клейковины определяет основную питательную ценность при формировании качества зерна, которое зависит от почвенно-климатических и агротехнических условий, а также наследственных особенностей сортов пшеницы [13, 19].

Полученные результаты подтверждают, что при возделывании озимой пшеницы важная роль принадлежит обеспеченности на всех этапах вегетации минеральным питанием, которое определяет на 60 % качество зерна и устойчивость к неблагоприятным погодным условиям.

В зависимости от фона минерального питания сорта отмечено различное содержание протеина и клейковины в зерне, что связано как с генетическими свойствами, так и с абиотическими факторами (табл. 3).

Вариабельность метеорологических условий существенно отражается на формировании элементов структуры урожая [7]. Полученные данные корреляционного анализа выявили зависимость качества зерна от гидро-

термического коэффициента в начальный период созревания (синтеза) белка и клейковины в фазы молочной, восковой и полной спелости. Уравнения регрессии и коэффициенты корреляции белка ($y = 0,2214x + 12,938$, $r = 0,93$) и клейковины ($y = 0,4135x + 25,888$, $r = 0,86$) показывают высокую зависимость от ГТК.

3. Влияние доз удобрений на качество зерна сортов озимой пшеницы, %

Фон питания (фактор В)	Содержание протеина/клейковины зерна по сортам (фактор А)				Среднее по фону питания
	Таня	Гром	Васса	Сила	
2016 г., ГТК _(v) = 1,98					
Без удобрений (контроль)	<u>13,0</u> 24,1	<u>12,4</u> 20,2	<u>12,8</u> 22,2	<u>13,2</u> 24,0	<u>12,8</u> 22,6
N ₉₀ P ₅₀	<u>14,1</u> 29,0	<u>13,4</u> 26,6	<u>13,6</u> 27,0	<u>13,8</u> 28,6	<u>13,7</u> 27,8
N ₁₈₀ P ₁₀₀	<u>13,8</u> 29,2	<u>13,5</u> 26,4	<u>13,6</u> 27,3	<u>13,8</u> 29,4	<u>13,7</u> 28,1
Среднее по сорту	<u>13,6</u> 27,4	<u>13,1</u> 24,4	<u>13,3</u> 25,5	<u>13,6</u> 27,3	<u>13,3</u> 26,2
2017 г., ГТК _(v) = 0,92					
Без удобрений (контроль)	<u>13,2</u> 24,3	<u>12,6</u> 20,5	<u>13,0</u> 22,4	<u>13,2</u> 24,0	<u>13,0</u> 22,8
N ₉₀ P ₅₀	<u>14,2</u> 23,2	<u>13,4</u> 26,8	<u>13,6</u> 27,2	<u>13,9</u> 28,8	<u>13,7</u> 27,8
N ₁₈₀ P ₁₀₀	<u>13,9</u> 29,3	<u>13,7</u> 26,6	<u>13,4</u> 27,5	<u>13,8</u> 29,7	<u>13,7</u> 28,3
Среднее по сорту	<u>13,7</u> 27,6	<u>13,3</u> 24,6	<u>13,3</u> 25,7	<u>13,6</u> 27,5	<u>13,5</u> 26,3
2018 г., ГТК _(v) = 0,37					
Без удобрений (контроль)	<u>12,8</u> 23,7	<u>12,8</u> 19,4	<u>12,4</u> 21,7	<u>12,8</u> 23,7	<u>12,5</u> 22,2
N ₉₀ P ₅₀	<u>13,7</u> 28,4	<u>12,8</u> 25,8	<u>13,2</u> 26,6	<u>13,5</u> 27,4	<u>13,3</u> 27,1
N ₁₈₀ P ₁₀₀	<u>13,7</u> 28,6	<u>13,2</u> 25,5	<u>13,1</u> 27,0	<u>13,4</u> 29,0	<u>13,4</u> 27,5
Среднее по сорту	<u>13,4</u> 26,9	<u>12,6</u> 23,6	<u>12,9</u> 25,1	<u>13,3</u> 26,7	<u>13,1</u> 25,6
В среднем за 3 года					
Без удобрений (контроль)	<u>13,0</u> 24,1	<u>12,3</u> 20,1	<u>12,7</u> 22,1	<u>13,1</u> 23,9	<u>12,7</u> 22,5
N ₉₀ P ₅₀	<u>14,0</u> 28,8	<u>13,2</u> 26,4	<u>13,5</u> 26,9	<u>13,7</u> 28,3	<u>13,6</u> 27,6
N ₁₈₀ P ₁₀₀	<u>13,8</u> 29,1	<u>13,4</u> 26,2	<u>13,3</u> 27,2	<u>13,6</u> 29,4	<u>13,5</u> 27,9
Среднее по сорту	<u>13,6</u> 27,3	<u>12,9</u> 24,3	<u>13,2</u> 25,4	<u>13,4</u> 27,2	<u>13,3</u> 26,0

НСР₀₅ (для протеина) – 0,13; S_x – 0,05%;

НСР₀₅ для факторов: А – 0,07; В – 0,06.

НСР₀₅ (для клейковины) – 0,29; S_x – 0,09%;

НСР₀₅ для факторов: А – 0,16; В – 0,14.

Примечание. В числителе – содержание протеина, в знаменателе – клейковины.

Дефицит влаги при повышении засухо- и жаростойкости в период вегетации влияет на дифференциацию генеративных органов озимой пшеницы и образование в колосе стерильных цветков, что приводит к снижению продуктивности [3]. При благоприятных условиях в репродуктивный период развития зерновок происходят накопление в растении азотистых соединений и последующая реутилизация азота (N) из вегетативных органов в зерно, что обеспечивает налив зерна и накопление в нем белка. В процессе вегетации озимой пшеницы преимущество получают сорта с высокой генетической потенциальной продуктивностью, в неблагоприятных условиях – сорта, устойчивые к влиянию абиотических и биотических стрессов [6, 10].

Наибольшее содержание протеина формировалось в зерне на фоне минерального питания $N_{90}P_{50}$ – 13,6% и

клейковины – $N_{180}P_{100}$ – 27,9%. Из сортов озимой пшеницы лучший показатель был у Тани – 13,6 и 27,3% соответственно.

Внесение удобрений в дозе $N_{90}P_{50}$ и $N_{180}P_{100}$, повысило содержание протеина и клейковины на 0,6-1,0 и 5,1-5,4% соответственно.

Таким образом, согласно требованию ГОСТа 9353-2016 к качеству зерна мягкой озимой пшеницы, по всем фоновым удобрениям по всем сортам достигнуты показатели ценной пшеницы: по протеину – 13,3-13,6% (II класс), по клейковине – 24,3-27,3% (II-III класс).

Полученные коэффициенты корреляции урожайности зерна, содержания белка (протеина) и клейковины в зависимости от гидротермического коэффициента указывают на высокую степень тесноты связи (табл. 4).

4. Корреляционный анализ урожайности и качества зерна озимой пшеницы на фоне минеральных удобрений с ГТК вегетационного периода (в среднем за 2016-2018 г.)

Признак		Фон минерального питания	Корреляционный коэффициент (r)
ГТК (IV-VI) = 1,11; 0,98; 0,43	Урожайность, т/га	N_0P_0	0,92
		$N_{90}P_{50}$	0,92
		$N_{180}P_{100}$	0,93
	Протеин, %	N_0P_0	0,84
		$N_{90}P_{50}$	0,98
		$N_{180}P_{100}$	0,98
	Клейковина, %	N_0P_0	0,87
		$N_{90}P_{50}$	0,98
		$N_{180}P_{100}$	0,92

Примечание. Зависимость – сильная прямая.

Заключение. Анализ проведенных исследований и научной литературы позволяет сделать выводы, что агроэкологическая зона в Терско-Сулакской подпровинции обуславливает использование адаптированных сортов озимой пшеницы (Таня, Гром, Васса и Сила), способствует стабилизации продуктивности и повышению качества продукции.

Использование высоких доз азотных и фосфорных удобрений ($N_{180}P_{100}$) повышает урожайность зерна от 5,93 до 6,74 т/га и увеличивает содержание основных показателей качества зерна – 13,4-13,7% (белка) и 27,5-28,3% (клейковины).

Из представленных сортов по качественным показателям белка и клейковины отмечен сорт Таня – 13,4-13,7 и 26,9-27,6% соответственно, по продуктивности (4,74-5,89 ц/га) – сорт Гром.

Корреляционный анализ позволил выявить взаимосвязь между показателями качества зерна и гидротермическим коэффициентом, которая показала тесную положительную корреляцию.

Литература

1. Айвазян А.Д., Преображенская Н.Н. Экологическая оценка луговых местообитаний и почв естественных сенокосов и пастбищ // Сб. научн. Трудов ГИЗР. – М., 1976. – Вып. 12.
2. Горпинченко К. Н. Эффективность производства зерна в Краснодарском крае / К. Н. Горпинченко // АПК: Экономика, управление. – 2007. – №10. – С. 65-66.
3. Губанов Я.В., Иванов Н.Н. Озимая пшеница. – М.: Агропромиздат, 1988. – 303 с.
4. Долгосрочная стратегия развития зернового комплекса России до 2035 года: утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 10.08.2019. № 1796-р. Правительство Российской Федерации. Официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru> (дата обращения: 15.10.2020).
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Альянс, 2014. – 351 с.
6. Дубовик Д.В. Влияние климатических условий года на качество зерна озимой пшеницы // Достижения науки и техники АПК, 2007. – №6. – С. 51-52.
7. Елисеев В.И. Зависимость формирования элементов структуры урожая яровой твердой пшеницы от погодных факторов и минерального питания в условиях Оренбургского Предуралья / В.И. Елисеев, Г.Н. Сандакова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018 – № 6 (74). – С. 27-29.
8. Казиев М.Р.А., Теймуров С.А., Рамазанов А.В., Саипов М.А. Влияние некоторых агрометеорологических факторов на урожайность озимой пшеницы в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции // Плодородие. – 2021. – №5. – С. 98-101.
9. Ковтун В. И. Селекция высокоадаптивных сортов озимой пшеницы и нетрадиционные технологии их возделывания в засушливых условиях Юга России / В. И. Ковтун // Ростов-на-Дону, 2002. – 319 с.
10. Маслова Г.Я. Влияние погодных условий на урожайность и качество зерна сортов озимой пшеницы в условиях лесостепи Самарской области / Г.Я. Маслова, И.И. Шарапов, Ю.А. Шарапова, М.Р. Абдраев // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. – № 9-1. – С. 57-60.
11. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: ООО «Группа Компаний Море», 2019. – Вып. 1. – 384 с.
12. Научные основы производства высококачественного зерна пшеницы. Научное издание / Под редакцией Федоренко В.Ф., Завалина А.А., Милащенко Н.З. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 396 с.
13. Подгорный С.В. Показатели качества сортов озимой мягкой пшеницы в экологическом сортоиспытании / С.В. Подгорный, О.В. Скрипка, А.П. Самофалов, С.Н. Громова, Н.С. Кравченко // Таврический вестник аграрной науки. – 2020. – № 4. – С. 143-151.
14. Прудников А.Г. Современные проблемы качества зерна / А.Г. Прудников, К.Н. Горпинченко, А.А. Квашин // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – №83. – С. 747-770.
15. Романенко А.А. Биологические и экономические основы совершенствования семеноводства зерновых культур на Северном Кавказе / А. А. Романенко. – Краснодар, 2005. – 263 с.
16. Романенко А.А. Новая сортовая политика и сортовая агротехника озимой пшеницы / А.А. Романенко, Л.А. Беспалова, И.Н. Кудряш, И.Б. Аблова. – Краснодар, 2005 – 220 с.
17. Шарипова Р.Б. Уязвимость и адаптация сельского хозяйства Ульяновской области к изменяющемуся климату // Вестник государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – №3. – С. 52-58.
18. Hossain A., Skalicky M., Brestic M., et al. Consequences and Mitigation Strategies of Abiotic Stresses in Wheat (*Triticum aestivum* L.) under the Changing Climate // Agronomy, 2021. – Vol. 11. – №2. – Article 241. <https://doi.org/10.3390/agronomy11020241>.
19. Simsek S., Ohm J.B., Lu, H., et al. Effect of Pre-Harvest Sprouting on Physicochemical Properties of Starch in Wheat // Journal of the science of food and agriculture, 2014. – №94(2). – p. 205-212.

ECOLOGICAL AND TECHNOLOGICAL ASPECTS OF GRAIN PRODUCTION INTENSIFICATION IN DAGESTAN

M-R. A. Kaziev, Doctor of Agricultural Sciences, N.R. Magomedov, Doctor of Agricultural Sciences, S. A. Teymurov, Candidate of Agricultural Sciences,
 FSBSI «Federal agricultural research center of the Republic of Dagestan»
 367014, MKR Nauchnyj gorodok, st. A. Shahbanova 30, Makhachkala, Republic of Dagestan, Russian Federation
 E-mail: samteim@rambler.ru

The article discusses the results of research (2016-2018) of an improved technology with the definition of optimization of mineral nutrition for the cultivation of promising winter wheat varieties under irrigation conditions of the Tersko-Sulak subprovincion. Detailed seasonal dynamics of meteorological processes is presented in the form of a graph. An assessment of the adaptability of winter wheat varieties to the formation of the size and quality of the crop is given.

Keywords: technology intensification, winter wheat, variety, yield, protein, gluten, climate.