

УДК 633.11:631.52

DOI: 10.35330/1991-6639-2023-3-113-20-29

EDN: CJGJJE

Научная статья

Изменение урожайности и качества зерна озимой мягкой пшеницы в условиях степной зоны Кабардино-Балкарии

Х. Ш. Тарчоков¹, Д. А. Тутукова¹, М. Х. Маржохова^{1,2}

¹ Институт сельского хозяйства – филиал Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук 360004, Россия, г. Нальчик, ул. Кирова, 224

² Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова 360004, Россия, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173

Аннотация. Основными поставщиками семян озимой пшеницы в Северо-Кавказский регион РФ, в т.ч. и в Кабардино-Балкарию, являются «НЦЗ им. П. П. Лукьяненко» и ФГБНУ «АНЦ «Донской». В этой связи актуальность изучения зерновой продуктивности и определения качественных показателей зерна перспективных сортов озимой мягкой пшеницы, целесообразность их внедрения в АПК степных районов Кабардино-Балкарии не вызывает сомнений. В научно-исследовательской работе, проведенной методом полевого опыта в ИСХ КБНЦ РАН в 2017–2019 гг., в качестве объектов были исследованы три сорта озимой мягкой пшеницы (ФГБНУ «АНЦ «Донской») и один сорт Безостая-1 («НЦЗ им. П. П. Лукьяненко»), допущенные к возделыванию в регионе. Установлено достоверное преимущество зерновой продуктивности сортов Находка, Этюд и Лилит на 0,13–0,33 т/га над Безостой-1 (стандарт) селекции «НЦЗ им. П. П. Лукьяненко». Выделены сорта озимой мягкой пшеницы (Этюд, Лилит) по качественным показателям зерна, имеющие высокие параметры по содержанию белка (15,3–15,8 %), массе 1000 зерен (45,7–47,5 г) и натуре (780–790 г/л) в спелом зерне. Проведенными исследованиями по годам (2017–2019 гг.) оценена зависимость формирования урожайности зерна озимой мягкой пшеницы от условий «сухого» земледелия в степной зоне республики. В относительно благоприятные по влагообеспеченности годы (2017, 2018 гг.) зерновая продуктивность составила 4,7 и 4,9 т/га соответственно, против 4,5 т/га в 2019 г. Наиболее высокие показатели экономической эффективности выявлены у сортов озимой мягкой пшеницы Находка, Этюд и Лилит, где условно чистый доход составил 27800–29100 руб./га при уровне рентабельности 142,5–156,0 %. Несмотря на то, что производственные затраты у сортов селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской» составили 18700–20280 руб./га, уровень рентабельности остается высоким при условно чистом доходе 27800–29100 руб./га.

Ключевые слова: сорта озимой пшеницы, повышение урожайности, экономическая эффективность, рентабельность, оригинатор, цена реализации

Поступила 17.05.2023, одобрена после рецензирования 01.06.2023, принята к публикации 05.06.2023

Для цитирования. Тарчоков Х. Ш., Тутукова Д. А., Маржохова М. Х. Изменение урожайности и качества зерна озимой мягкой пшеницы в условиях степной зоны Кабардино-Балкарии // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2023. № 3(113). С. 20–29. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-3-113-20-29

Changes in the yield and grain quality of winter soft wheat under conditions of steppe zone of Kabardino-Balkaria

Kh.Sh. Tarchokov¹, D.A. Tutukova¹, M.Kh. Marzhokhova^{1,2}

¹Institute of Agriculture –
branch of Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences
360004, Russia, Nalchik, 224 Kirov street

²Kabardino-Balkarian State University named after Kh.M. Berbekov
360004, Russia, Nalchik, 173 Chernyshevsky street

Abstract. The main suppliers of winter wheat seeds to the North Caucasus region of the Russian Federation, including Kabardino-Balkaria, are the “National Grain Center named after P.P. Lukyanenko” and “Agrarian Scientific Center “Donskoy”. In this regard, the relevance of studying grain productivity and determining the quality indicators of grain of promising varieties of winter soft wheat, the expediency of their introduction into the agro-industrial complex of the steppe regions of Kabardino-Balkaria is beyond doubt. In the research work carried out by the method of field experience in the Institute of Agriculture of the KBSC of RAS in 2017–2019. as objects, three varieties of winter soft wheat (“Agrarian Scientific Center “Donskoy”) and one variety, Bezostaya-1 (“National Grain Center named after P.P. Lukyanenko”), approved for cultivation in the region, were studied. A significant advantage of the grain productivity of the varieties Nakhodka, Etyud and Lilit by 0.13–0.33 t/ha over Bezostoy-1 (standard) of the selection “National Grain Center named after P.P. Lukyanenko”. Varieties of winter soft wheat (Etude, Lilit) were identified according to grain quality indicators, having high parameters in terms of protein content (15.3–15.8 %), weight of 1000 grains (45.7–47.5 g) and nature (780–790 g/l) in ripe grain. The studies conducted by years (2017–2019) assessed the dependence of the formation of the yield of grain of winter soft wheat on the conditions of “dry” farming in the steppe zone of the republic. In relatively favorable years in terms of moisture supply (2017, 2018), grain productivity was 4.7 and 4.9 t/ha, respectively, against 4.5 t/ha in 2019. The highest economic efficiency indicators were found in varieties of winter soft wheat Nakhodka, Etyud and Lilit, where the conditionally net income amounted to 27800–29100 rubles/ha with a profitability level of 142.5–156.0 %. Despite the fact that the production costs for the varieties of the “ASC “Donskoy” breeding amounted to 18700–20280 rubles/ha, the level of profitability remains high with a conditionally net income of 27800–29100 rubles/ha.

Keywords: winter wheat varieties, yield increase, economic efficiency, profitability, originator, selling price

Submitted 17.05.2023,

approved after reviewing 01.06.2023,

accepted for publication 05.06.2023

For citation. Tarchokov Kh.Sh., Tutukova D.A., Marzhokhova M.Kh. Changes in the yield and grain quality of winter soft wheat under conditions of steppe zone of Kabardino-Balkaria. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2023. No. 3(113). Pp. 20–29. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-3-113-20-29

ВВЕДЕНИЕ

В современном земледелии, как известно, основой формирования высококачественного зерна полевых культур, в т.ч. и озимой пшеницы, является генотип растения. Поэтому выбор наиболее адаптированного к местным условиям сорта – один из важнейших элементов технологий возделывания культуры в соответствующих агроценозах.

Увеличение производства зерна является надежной базой успешного выполнения задач, выдвигаемых «Долгосрочной стратегией устойчивого развития сельских территорий страны на период до 2030 г.», утвержденной распоряжением Правительства РФ от 10 августа 2020 г. [1].

В этой связи научная новизна наших исследований заключается в получении новых данных по некоторым элементам технологии возделывания (качественные и хозяйственно-экономические) озимой пшеницы в условиях нарастания аридности климата, вызванной его глобальным потеплением во всем мире. Проблема усугубляется особенно в южных регионах РФ, в т.ч. и степных районах Кабардино-Балкарии. Предстоит решение задачи по изучению влияния различной степени выпадающих естественных осадков, температуры воздуха и относительной влажности по годам исследований на урожайную продуктивность зерна и качество некоторых сортов озимой пшеницы разных оригинаторов.

Особое внимание должно уделяться росту продуктивности и качества зерна озимой пшеницы как одного из важнейших компонентов природопользования и фактора обеспечения продовольственной безопасности страны в целом. Следует отметить, что сельхозтоваропроизводители в большинстве своем все еще занимают значительные территории юга РФ, которые отнесены к категории «засушливая зона». Засухи и суховеи, осложненные все чаще повторяющимися условиями, вызванными глобальным потеплением климата, не только наносят ощутимый урон производству зерна, но и в отдельные годы приводили к крупным катастрофам, вызывающим необходимость поиска методов противостояния им. Из имеющихся более 280,0 тыс. га пашни в Кабардино-Балкарии на долю степной зоны приходится 226,2 тыс. га (80,7 %) посевной площади, из них 139,6 тыс. га на богаре (61,7 %) [2].

Поэтому в 2017–2019 гг. на опытных полях Института сельского хозяйства КБНЦ РАН изучены включенные в Госреестр по 6 регионам, в т.ч. и в Кабардино-Балкарии, сорта озимой пшеницы Безостая-1 (стандарт) селекции «НЦЗ им. П. П. Лукьяненко» и Находка, Этюд, Лилит – селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской».

Однако если значительная часть озимой пшеницы идет в основном на промышленное хлебопечение, то целесообразность исследований по поиску и внедрению в производство сортов этой культуры с высокими технологическими качествами не вызывает сомнений.

Поэтому экономически выгодно внедрение в производство новых комплексно-ценных сортов озимой мягкой пшеницы, адаптивных к условиям произрастания агроценозов культуры [3].

Основной целью наших исследований было определение величины зерновой продуктивности и качественных характеристик некоторых сортов озимой пшеницы селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской» в условиях степной зоны Кабардино-Балкарии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Полевые опыты закладывались на экспериментальном участке лаборатории технологии возделывания полевых культур Института сельского хозяйства КБНЦ РАН в п. Опытное Терского района (степная зона) Кабардино-Балкарской Республики в 3-польном стационарном зернопропашном севообороте короткой ротации с чередованием культур: кукуруза на зерно – оз. пшеница – горох на зерно. Опыты заложены согласно требованиям методики, изложенной в соответствующих пособиях [4].

На территории степной зоны КБР установлено, что среднегодовое количество осадков в годы исследований изменялось от 430 до 450 мм, относительная влажность воздуха в летние месяцы опускалась до 50–60 %, в отдельные дни до 30–35 %, при среднем многолетнем показателе 77–79 %.

В годы проведения исследований сроки посева озимой пшеницы приходились на 27 сентября (2017 г.); 02 октября (2018 г.); 04 октября (2019 г.). Календарные дни уборки попадали на 12 июля (2017 г.); 13 июля (2018 г.) и 16 июля (2019 г.).

В целом проведенный анализ климатических показателей степной зоны Кабардино-Балкарии указывает на существенное потепление климата и усиление эффекта экстремальности при возделывании озимой пшеницы, особенно в условиях богарного земледелия.

Площади делянок составляли: общая – 180,0 м², учетная – 150,0 м², варианты в опыте располагали рендомизированным методом в 4-кратной повторности.

Достоверность прибавки урожая зерна озимой пшеницы определяли методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову. Для исследований были выбраны сорта озимой мягкой пшеницы:

1. Сорт озимой пшеницы Находка, внесен в Госреестр селекционных достижений РФ с 2015 г. по Северо-Кавказскому региону, предназначен для высокого и повышенного агрофона. Разновидность – лютесценс, низкостебельный, высота растений 85–95 см, устойчивый к полеганию и осыпанию зерна в колосе. Относится к среднеранней группе спелости, масса 1000 зерен 41–46 г. Урожайность (средняя в конкурсных испытаниях 2014–2018 гг.) по гороху – 7,53 т/га, кукурузе на зерно – 7,58 т/га, внесен в список сортов, «ценных» по качеству зерна. Характеризуется высокой устойчивостью к бурой, желтой ржавчине и пыльной головне. Среднеустойчив к мучнистой росе, жаростойкий и засухоустойчивый сорт.

2. Сорт озимой пшеницы Этюд, внесен в Госреестр селекционных достижений РФ с 2019 г., низкостебельный, высота растений 87–98 см, устойчив к полеганию, раннеспелый. Масса 1000 зерен 45–50 г. Средняя урожайность в конкурсных сортоиспытаниях (2014–2018 гг.) по гороху – 8,3 т/га, кукурузе на зерно – 8,0 т/га, занесен в список «ценных» пшениц РФ. Устойчив к бурой, желтой ржавчине и пыльной головне. Средневосприимчив к септориозу, морозоустойчивый. Предназначен для возделывания на высоком и повышенном агрофонах в Северо-Кавказском и Нижневолжском регионах РФ. Норма высева – 4,5–5,5 млн всхожих семян/га. Основные достоинства – раннеспелый, высокая урожайность, хорошее качество зерна, высокая морозостойкость.

3. Сорт озимой пшеницы Лилит, внесен в Госреестр селекционных достижений РФ с 2016 г., защищен патентом. Колос средней (7,1–8,6 см) длины, зерно средней крупности, масса 1000 зерен 40–46 г, яйцевидной формы, высота растений 84–97 см, обладает высокой устойчивостью к полеганию. Урожайность по кукурузе на зерно (2014–2018 гг.) составила 8,06 т/га, по предшественнику горох – 8,6 т/га, подсолнечнику – 6,4 т/га. Потенциал зерновой продуктивности – более 11,0 т/га, по качеству зерна соответствует «ценным» пшеницам. Допущен к использованию по Северо-Кавказскому региону, рекомендуется для посева на высоком и среднем агрофоне. По непаровым предшественникам возможен посев в ранние сроки. Норма посева – 4,5–5,5 млн всхожих семян на 1 га, основные достоинства – высокий потенциал зерновой продуктивности, засухоустойчивый, высокооплачиваемый сорт, предназначенный для высокого и среднего агрофона.

В качестве стандарта в опыте использовали сорт Безостая-1, создан в ФГБНУ «НЦЗ им. П. П. Лукьяненко». Разновидность – лютесценс, среднерослый сорт, устойчивый к осыпанию, к полеганию устойчив в средней степени, среднеспелый. Имеет стабильную урожайность по всем предшественникам, но уступает новым сортам, где урожайность ниже на 8–30 ц/га в зависимости от уровня минерального питания и срока сева. Содержание белка в зерне достигает 14,2 %, клейковины – 28–32 %, натуральный вес – 725 г/л, стекловидность – 70 %, масса 1000 зерен – 43 г, среднеустойчив к септориозу, восприимчив к стеблевой ржавчине, мучнистой росе, твердой головне. Засухоустойчивость

выше средней, морозостойкость средняя. Сроки сева оптимальные и поздние для зоны. Норма высева – 4–5 млн всхожих семян/га. Допущен к использованию в Северо-Кавказском регионе.

Почва опытного участка – обыкновенный (карбонатный) чернозем тяжелосуглинистого гранулометрического состава. В пахотном слое (0–20 см) содержалось: гумуса – 3,0–3,5 %, P_2O_5 – 15,6–28,7%, обменного калия – 360–430 мг/кг почвы (по Мачигину), карбонатов – 8,0–15,5. Реакция почвенного раствора (РН) 6,8–7,0 единиц, среднегодовое количество осадков 360–400 мм, из них на вегетационный период приходится 289–300 мм. Самые высокие температуры бывают летом в июле (+ 35,0 и + 38,0°C). Теплый период в этой зоне является продолжительным – 190–195 дней. Агротехника возделывания изучаемых сортов озимой пшеницы соответствовала общепринятым параметрам технологии для условий степной зоны Кабардино-Балкарии. Посевы осуществлялись прицепной сеялкой СЗ-3,6, уборку урожая зерна проводили методом прямого комбайнирования с использованием «Сампо-500» в кг с последующим пересчетом в ц/га стандартной влажности и на 100-процентную чистоту зерновой массы. Урожайные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа по Доспехову [4]. Основную часть минеральных удобрений в количестве: N – 30, P – 90, K – 60 кг/га д.в. вносили в осенний период под основную обработку почвы; 30,0 кг/га аммиачной селитры по д.в. в качестве подкормки в фазе кущения весной. Натуру зерна озимой пшеницы определяли по ГОСТу 10840-2017, разработанному ФГБНУ «Всероссийский НИИ зерна и продуктов его переработки». Сущность метода заключается в заполнении зерном мерной емкости с падающим грузом – мерки (измерительного контейнера), имеющей номинальную вместимость 1 дм³ и измерении массы этого зерна взвешиванием на весах с последующим исключением из результата взвешивания массы пустой мерки с падающим грузом. Метод определения крахмала по ГОСТу 10845-98 разработан ФГБНУ «Всероссийский НИИ зерна и продуктов его переработки», принят Советом стандартизации, метрологии и сертификации (Протокол № 13 от 28 мая 1998 г.).

Агрометеорологические условия проведения опытов характеризовались некоторыми отличиями по годам (табл. 1).

Таблица 1. Метеорологические показатели в годы проведения исследований (по данным агрометеорологического поста «Куян», п. Опытный Терского района КБР)

Table 1. Meteorological indicators during the years of research (according to the agrometeorological post "Kuyan", settlement Opytny of the Tersky district of the KBR)

Год	Осадки, мм	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %
2017	410,1	11,3	73,8
2018	495,2	12,2	73,0
2019	395,6	12,7	72,0
Среднеголетние данные (норма)	470,0	10,1	77,0

Так количество осадков, выпавших в 2018 году, превышало среднеголетние результаты на 25,2 мм, а в 2017 и 2019 годах эти данные, наоборот, были ниже нормы (среднеголетних) на 59,9 и 74,4 мм соответственно. Средняя температура воздуха в годы проведения исследований была на уровне 11,3–12,7°C против многолетних показателей в 10,1°C. Относительная влажность воздуха заметно снизилась (72,0–73,8 %) по сравнению с показателем среднеголетних данных – 77,0 %.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Качество сельскохозяйственной продукции – одно из важнейших требований к сортам любой культуры, в том числе и к озимой мягкой пшенице. Помимо наследственных составляющих, формирование высоких показателей качества зернопродукции во многом зависит и от условий ее выращивания [5].

Многими исследованиями в нашей стране и за рубежом доказано, что количество белка в зерне озимой пшеницы повышается в направлении с севера на юг и с запада на восток [6].

В наших исследованиях данные по изучению структурно-качественных показателей зерна озимой мягкой пшеницы представлены в таблице 2.

Таблица 2. Структурно-качественные показатели урожая зерна некоторых сортов озимой мягкой пшеницы в условиях степной зоны КБР (среднее за 2017–2019 гг.)

Table 2. Structural and qualitative indicators of the grain yield of some varieties of winter soft wheat in the conditions of the steppe zone of the KBR (average for 2017–2019)

Показатели		Сорт			
		Безостая-1 (St) ⁺	Находка ⁺⁺	Этюд ⁺⁺	Лилит ⁺⁺
Растение	Количество зерен, шт.	63,0	65,5	75,0	78,0
	Масса зерна, г	3,0	3,30	3,40	3,60
Колос	Количество зерен, шт.	30,0	31,0	35,5	36,0
	Длина колоса, см	7,0	7,5	7,6	8,0
	Масса зерна, г	1,20	1,40	1,60	1,80
Зерно	Натура, г/л	760	770	780	790
	Белок, %	14,8	15,2	15,3	15,8
	Крахмал, %	70,8	69,0	68,0	65,0
	Масса 1000 зерен, шт./г	43,0	45,0	45,7	47,5

Примечание. Оригинаторы сорта: ⁺ ФГБНУ «НЦЗ им. П. П. Лукьяненко»; ⁺⁺ ФГБНУ «АНЦ «Донской».

Как видно из приведенных данных, количество зерен (65,5–78,0 шт.) и их масса (3,30–3,60 г) на каждое растение озимой пшеницы были в пользу сортов Находка, Этюд и Лилит по сравнению с данными стандарта Безостая-1.

Такая же закономерность характерна и для количества зерен в колосе (31,0–36,0 шт.), колосков в нем (17,5–18,0 шт.), длины колоса (7,5–8,0 см) и массы зерен (3,30–3,60 г) в колосе. А такие показатели, как натура зерна, белок, средняя масса 1000 зерен на посевах Безостой-1 не превышали к уборке урожая 760 г/л, 14,8 % и 43,0 г соответственно против 770–790 г/л, 15,2–15,8 % и 45,0–47,5 г на посевах с сортами озимой мягкой пшеницы Находка, Этюд и Лилит селекции «АНЦ «Донской».

Содержание крахмала в зерне этих сортов озимой пшеницы было в пределах 69,0–65,0 против 70,8 % на посевах стандарта.

В среднем за 2017–2019 годы выявлена также и высокая продуктивность (кустистость) по количеству колосьев на растение к периоду уборки урожая зерна. На посевах озимой мягкой пшеницы обозначенный показатель был в пределах 460–570 против 450 шт./м² у сорта Безостая-1.

Формирование качественных характеристик и некоторых элементов продуктивности стеблелестя растений изучаемых сортов озимой пшеницы сопровождалось проявлением различной величины их урожайности в условиях степной зоны Кабардино-Балкарии (табл. 3).

Таблица 3. Урожайность зерна некоторых сортов мягкой озимой пшеницы в условиях степной зоны Кабардино-Балкарии

Table 3. Grain yield of some varieties of soft winter wheat in the steppe zone of Kabardino-Balkaria

Сорт	Урожайность зерна, т/га St влажности			Среднее за 2017–2019	± к St
	2017	2018	2019		
Безостоя-1 (St) ⁺	4,5	4,9	4,3	4,6	-
Находка ⁺⁺	4,7	4,8	4,7	4,7	+ 0,18
Этюд ⁺⁺	4,7	4,8	4,6	4,7	+ 0,13
Лилит ⁺⁺	4,9	5,0	4,7	4,9	+ 0,33
Средняя по сортам	4,7	4,9	4,5	4,7	-
НСР – т/га	0,12	0,13	0,10	0,11	-

Примечание. Оригинаторы сорта: ⁺ ФГБНУ «НЦЗ им. П. П. Лукьяненко»; ⁺⁺ ФГБНУ «АНЦ «Донской».

Приведенные данные свидетельствуют о том, что одним из лимитирующих факторов обеспечения реализации генетически заложенной продуктивности в сорте озимой пшеницы для условий богарного земледелия степной зоны республики является влага.

Так, средняя урожайность изучаемых сортообразцов этой культуры в наиболее влагообеспеченные годы составила 4,7 (2017 г.) и 4,9 т/га (2018 г.), когда количество выпавших осадков находилось в пределах 410,1–495,2 мм, соответственно против данных 4,5 т/га 2019 года с осадками 395,6 мм (табл. 4).

Таблица 4. Экономическая эффективность возделывания сортов озимой мягкой пшеницы различных оригинаторов в условиях степной зоны КБР

Table 4. Economy effectiveness of winter soft wheat of different originators in the conditions of steppe zone of Kabardino-Balkaria

Сорт	Урожайность, т/га	Стоимость валовой продукции, руб./га	Производственные затраты, руб./га	Условно чистый доход, руб./га	Уровень рентабельности, %
Безостоя-1 (St) ⁺	4,6	32280	17560	14440	82,2
Находка ⁺⁺	4,7	47800	18700	29100	156,0
Этюд ⁺⁺	4,7	47300	19500	27800	142,5
Лилит ⁺⁺	4,9	49300	20280	29020	143,0

Примечание. Оригинаторы сорта: ⁺ ФГБНУ «НЦЗ им. П. П. Лукьяненко»; ⁺⁺ ФГБНУ «АНЦ «Донской».

Цена реализации зерна озимой пшеницы по состоянию на 01.01.2017 г. составила: сорт Безостоя-1 – 7,0 руб./кг, сортов Находка, Этюд и Лилит – 10,0 руб./кг.

В обозначенных условиях средняя урожайность зерна Безостоя-1 (St) не превышала 4,6 т/га. На вариантах с посевами сорта Находка селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской» дополнительно полученная достоверная прибавка зерна составила 0,18 т/га, сорта Этюд – 0,13 т/га и сорта Лилит (она была наибольшей) – 0,33 т/га при средней урожайности сорта 4,9 т/га.

Одним из основных элементов в агротехнологиях возделывания полевых культур в соответствующих агроценозах является определение экономической целесообразности использования рекомендуемых сельхозпроизводству научно обоснованных разработок [7].

Расчеты экономической эффективности способствовали определению величины затрат на 1 га посевной площади.

На посевах сортов селекции «АНЦ «Донской» эти затраты несколько выше и составляли 18700–20280 против 17560 руб./га на посевах Безостой-1.

Несмотря на это, по причине более высоких качественных показателей условно чистый доход составил у сортов селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской» 27800–29100 против 14740 руб./га у стандарта Безостая-1 селекции «НЦЗ им. П. П. Лукьяненко».

На этих вариантах опыта на фоне формирования высокого уровня чистого дохода обеспечиваются показатели уровня рентабельности в пределах 142,5–156,0 % против данных стандарта 82,2 %.

Выводы

1. В богарных условиях полевого опыта степной зоны Кабардино-Балкарии выделены сорта озимой мягкой пшеницы Этюд и Лилит, характеризующиеся более высокими данными продуктивности зерна и показателями его качества.

2. Определены сорта Этюд и Лилит, у которых получены наиболее высокие количественные показатели белка в зерне – 15,3–15,8 % и природы зерна – 780–790 г/л за годы проведения исследований.

3. Самая высокая урожайность зерна за годы исследований установлена у сорта озимой мягкой пшеницы Лилит – 4,9 т/га с получением достоверной прибавки, равной 0,33 т/га.

4. Расчеты экономической эффективности выращивания некоторых сортов озимой пшеницы показали наиболее высокие показатели условно чистого дохода у сорта Находка – 29 100 руб./га. Это способствовало формированию уровня рентабельности, равного 156,0 %.

5. Дисперсионные анализы полевых опытов в среднем за 2017–2019 годы свидетельствуют о достоверности величины прибавки урожая зерна озимой мягкой пшеницы в условиях проведения исследований. По данным одного года (2018), продуктивность зерна у сортов Находка и Этюд была в пределах 4,8–4,9 т/га и находилась на уровне стандарта Безостая-1 (4,9 т/га).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Долгосрочная стратегия развития зернового комплекса Российской Федерации до 2035 года: утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 10 августа 2019 г. № 1796р. URL: <http://docs.cntd.ru/document/560974985> (дата обращения 16.01.2020).

2. Тарчоков Х. Ш., Чочаев М. М. Ресурсоэнергоэкономные приемы возделывания основных полевых культур в богарных севооборотах Кабардино-Балкарской Республики. Нальчик: ООО «Полиграфсервис и Т», 2013. С. 21.

3. Беспалова Л. П., Романенко А. А., Колесников Ф. А., Кудряшов И. Н. Сорта пшеницы и тритикале. Краснодар: ФГБНУ «НЦЗ им. П. П. Лукьяненко», 2019. 176 с.

4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., перераб. и доп. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.

5. Фадеева И. Д., Газиров М. Ш., Газизов И. Н. Результаты селекции озимой пшеницы на качество зерна в Татарском НИИСХ // Зерновое хозяйство России. 2018. № 2 (56). С. 34–37.

6. Кирюшин В. И., Иванов А. Л. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий. Методическое руководство. Москва: Росинформагротех, 2005. 794 с.

7. Романенко Г. А. Методические рекомендации по определению экономической эффективности использования научных разработок в земледелии. Краснодар: Издательство «Агропром. ком. Краснодар. края», 1986. 61 с.

REFERENCES

1. *Dolgosrochnaya strategiya razvitiya zernovogo kompleksa Rossiyskoy Federatsii do 2035 goda: utv. Rasporyazheniyem Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 10 avgusta 2019 g. № 1796 r.* [Long-term strategy for the development of the grain complex of the Russian Federation until 2035: approved. Decree of the Government of the Russian Federation of August 10, 2019. No. 1796r.] URL: <http://docs.contd.ru/document/560974985> (accessed 01/16/2020).

2. Tarchokov Kh.Sh., Chochaev M.M. *Resursoenergoekonomnyye priyemy vozdeleyvaniya osnovnykh polevykh kul'tur v bogarnykh sevooborotakh Kabardino-Balkarskoy Respubliki* [Resource and energy saving methods of cultivation of the main field crops in rainfed crop rotations of the Kabardino-Balkarian Republic]. Nal'chik: ООО «Poligrafservis i T», 2013. P. 21.

3. Bepalova L.P., Romanenko A.A., Kolesnikov F.A., Kudryashov I.N. *Sorta pshenitsy i tritikale* [Varieties of wheat and triticale]. Krasnodar: FGBNU «NTSZ im. P.P. Luk'yanenko», 2019. 176 p.

4. Dospikhov B.A. *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy)* [Methods of field experience (with the basics of statistical processing of research results)]. 5th edition, updated and supplemented. Moscow: Agropromizdat, 1985. 351 p.

5. Fadeeva I.D., Gagirov M.Sh., Gazizov I.N. The results of winter wheat breeding for grain quality in the Tatar Research Institute of Agriculture. *Zernovoye khozyaystvo Rossii* [Grain Economy of Russia]. 2018. No. 2 (56). Pp. 34–37.

6. Kiryushin V.I., Ivanov A.L. *Agroekologicheskaya otsenka zemel', proyektirovaniye adaptivno-landshaftnykh sistem zemledeliya i agrotekhnologiy* [Agroecological land assessment, design of adaptive landscape systems of agriculture and agrotechnologies]. Metodicheskoye rukovodstvo. Moscow: Rosinformagrotekh, 2005. 794 p.

7. Romanenko G.A. *Metodicheskiye rekomendatsii po opredeleniyu ekonomicheskoy effektivnosti ispol'zovaniya nauchnykh razrabotok v zemledelii* [Guidelines for determining the economic efficiency of the use of scientific developments in agriculture]. Krasnodar: Izdatel'stvo «Agroprom. kom. Krasnodarskogo kraya», 1986. 61 p.

Информация об авторах

Тарчоков Хасан Шамсадинович, канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр., зав. лабораторией «Технологии возделывания полевых культур», Институт сельского хозяйства – филиал Кабардино-Балкарского научного центра РАН;

360004, Россия, г. Нальчик, ул. Кирова, 224;

kbniish2007@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6187-7354>

Тутукова Джулета Алексеевна, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр. лаборатории «Технологии возделывания полевых культур», Институт сельского хозяйства – филиал Кабардино-Балкарского научного центра РАН;

360004, Россия, г. Нальчик, ул. Кирова, 224;

djudi_12@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9682-9117>

Маржохова Марьяна Хажмусовна, канд. с.-х. наук, мл. науч. сотр. лаборатории «Технологии возделывания полевых культур», Институт сельского хозяйства – филиал Кабардино-Балкарского научного центра РАН;

360004, Россия, г. Нальчик, ул. Кирова, 224;

marg.888@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4574-1235>

Information about the authors

Tarchokov Khasan Shamsadinovich, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Head of Laboratory of Field Crops Cultivation Technology, Institute of Agriculture – branch of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

360004, Russia, Nalchik, 224 Kirov street;

kbniish2007@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6187-7354>

Tutukova Dzhuleta Alekseevna, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher of Laboratory of Field Crops Cultivation Technology, Institute of Agriculture – branch of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

360004, Russia, Nalchik, 224 Kirov street;

djudi_12@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9682-9117>

Marzhokhova Mariana Khazhmusovna, Candidate of Agricultural Sciences, Junior Researcher, Laboratory of Field Crops Cultivation Technology, Institute of Agriculture – branch of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

360004, Russia, Nalchik, 224 Kirov street;

marg.888@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4574-1235>