

УДК 633.1:632.111.5:633.11"324

DOI: 10.35330/1991-6639-2020-6-98-173-180

ПЕРЕЗИМОВКА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ КБР

А.Х. МАЛКАНДУЕВА, Р.И. ШАМУРЗАЕВ, Х.А. МАЛКАНДУЕВ

Институт сельского хозяйства –
филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр
«Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук»
360004, КБР, г. Нальчик, ул. Кирова, 224
E-mail: kbniish2007@yandex.ru

В статье представлены результаты исследований, целью которых было выявление роли предшественников, минеральных удобрений и сроков посева на перезимовку и выживаемость растений озимой мягкой пшеницы в условиях вертикальной зональности Кабардино-Балкарии. Опыты проводились на сортах озимой мягкой пшеницы Москвич, Южанка, Лауреат, Юка, Чегет и Адель. Применялись дозы минеральных удобрений: $N_{60}P_{60}K_{30}$, $N_{60}P_{90}K_{40}$, $N_{90}P_{120}K_{60}$. Посев осуществляли в оптимальные, допустимые и поздние сроки для почвенно-климатических зон республики (степной, предгорной и горной). Получены данные по полевой всхожести, перезимовке и выживаемости растений озимой пшеницы в предгорной зоне по четырем предшественникам: гороху, кукурузе на силос и зерно, подсолнечнику. Процент перезимовки растений пшеницы варьировал от 91,4 до 93,3% по сортам Москвич и Южанка, максимальные показатели получены по предшественникам горох и кукуруза на силос. Выживаемость растений при этом колебалась от 85,6 до 89,5%. Особая роль в формировании зимостойкости принадлежит минеральному питанию. Исследованиями установлено, что внесение максимальных доз минеральных удобрений ($N_{90}P_{120}K_{60}$) способствовало высокой зимостойкости (99,2 и 98,8%) по сортам Москвич и Южанка соответственно.

Нашими наблюдениями установлено, что наивысшая зимостойкость свойственна растениям оптимальных сроков посева. В исследованиях по срокам сева в различных климатических условиях лучшие показатели получены в степной зоне по сортам Лауреат (93,8%) и Чегет (92,9%), в предгорной зоне лучшие данные получены по сорту Чегет (93,2%) и в горной по сорту Лауреат (91,3%).

При посеве в оптимальные сроки по почвенно-климатическим зонам (степная, предгорная, горная), внесении минеральных удобрений, размещении после хороших предшественников растения озимой пшеницы лучше перезимовали. В результате проведенных опытов установлено влияние перечисленных факторов на перезимовку озимой пшеницы. При этом перезимовка по сортам пшеницы, зонам и предшественникам колебалась от 93,1 до 97,2%.

Ключевые слова: озимая пшеница, сорта, предшественники, удобрения, перезимовка, сроки посева.

ВВЕДЕНИЕ

К числу основных метеорологических факторов, от которых зависит перезимовка озимой пшеницы, относятся температура, влажность почвы и воздуха, снежный покров и его состояние. В зависимости от сочетания этих факторов формируется тот или иной агрометеорологический комплекс условий перезимовки. К повреждающим пшеницу факторам в первую очередь относятся низкие температуры, вызывающие вымерзание растений, резкие колебания температур с глубокими оттепелями, приводящими к образованию притертой ледяной корки. Длительное пребывание озимой пшеницы под глубоким снежным покровом может вызвать поражение ее грибными болезнями и стать причиной выпревания [1].

Пределы оптимальной температуры прорастания растений озимой пшеницы +15 – +20°C. Без снега озимая пшеница гибнет при -16 – -17°C, а снежный покров в 20 см позволяет растениям выдерживать морозы до -30°C. При высокой влажности почвы возможно вымерзание проростков и всходов растений пшеницы при температуре -13 – -15°C, при 2 – 4 побегах, в фазу кущения, они приобретают наибольшую устойчивость к низким температурам. В таком состоянии озимая пшеница может переносить морозы до -17 – -22°C в зависимости от сортовых особенностей [2].

На устойчивость растений к низким температурам в период перезимовки влияют и условия минерального питания в осенний период. При достаточном фосфорном и калийном питании растения больше накапливают сахаров, что способствует повышению концентрации клеточного сока и устойчивости к низким температурам.

В связи с потеплением климата и более продолжительным периодом осенней вегетации изменения норм внесения минеральных удобрений и сроков посева, изучение условий перезимовки сортов озимой пшеницы имеют особую актуальность для науки и производства [3]. Зимостойкость озимой пшеницы зависит от наследственных особенностей сортов, а также в значительной степени от условий роста, развития растений и технологии возделывания. Одним из элементов агротехнологии озимой пшеницы является внедрение высокопродуктивных сортов, урожайность которых в полной мере проявляется при возделывании по лучшим предшественникам. В условиях производства часто посевы озимой пшеницы изреживаются под влиянием неблагоприятных условий зимовки, что является одной из основных причин недобора урожая. В связи с этим исследование реакции сортов озимой пшеницы на предшественников, а также поиск эффективных приемов ухода за посевами имеют большое значение для повышения урожайности растений и компенсации возможного недобора урожая.

Размещение озимой пшеницы после разных предшественников ставит растения в неодинаковые условия. Это соответствующим образом отражается на зимостойкости, продуктивности растений и в целом на урожае. Среди агротехнических приемов самое большое влияние на процессы зернообразования оказывают предшественники, удобрения и сроки посева.

Проблема зимостойкости озимых культур имеет решающее значение из-за недостаточной устойчивости посевов к неблагоприятным условиям зимовки, поэтому совершенствование приемов технологии возделывания и внедрение новых высокоурожайных сортов, сочетающих зимостойкость с высокой урожайностью, приобретают особую актуальность [4].

Основная роль в формировании зимостойкости растений озимой пшеницы принадлежит условиям минерального питания и климатическим факторам окружающей среды. Вместе с тем возрастает необходимость проведения исследований о влиянии условий минерального питания на зимостойкость, так как анализ литературных данных показывает, что среди исследователей и практиков нет единого мнения по этому вопросу как в теоретическом, так и практическом плане [5, 6]. Исследованиями Н.А. Федоровой доказано, что наибольшие приросты урожая озимых можно получить лишь при внесении полного минерального удобрения – это способствует выживаемости и жизнедеятельности растений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили по экологическим зонам Кабардино-Балкарии. Опыты по предшественникам и удобрениям в предгорной зоне, а по срокам посева в степной, предгорной и горной зонах КБР. Повторность вариантов трехкратная, размещение систематическое. Учетная площадь делянки – 25 м². Норма высева пшеницы – 5,0 млн всех семян на 1 га. В опытах по удобрениям и срокам посева предшественник – кукуруза на силос. Спо-

соб посева – рядовой (15 см). В остальном соблюдалась технология, принятая для озимой пшеницы по зонам республики. Объекты исследований – сорта озимой мягкой пшеницы Москвич, Южанка, Лауреат, Юка и Чегет. Учеты, наблюдения, анализы и закладку опытов проводили по Б.А. Доспехову и методике государственной комиссии по сортоиспытанию и охране селекционных достижений [7].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования показали, что полевая всхожесть, перезимовка и выживаемость озимой пшеницы, размещенной после различных предшественников, была неодинаковой (табл. 1). Полевая всхожесть растений зависела от предшественников и колебалась по сортам от 69,6 до 76,0%. Перезимовка сортов была наибольшей при размещении посевов пшеницы после гороха на зерно (92,9-93,3%) и снижалась при посеве пшеницы после подсолнечника на 1,5%. Выживаемость растений также была выше после гороха (89,2%), после подсолнечника она снижалась на 3,5%.

Таблица 1

ПОЛЕВАЯ ВСХОЖЕСТЬ, ПЕРЕЗИМОВКА И ВЫЖИВАЕМОСТЬ РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ (2012-2014 ГГ., ПРЕДГОРНАЯ ЗОНА)

Предшественник	Количество растений, шт./1 м ²					
	всходы	к ВВВВ	перед уборкой	полевая всхожесть, %	перезимовка, %	выживаемость, %
Москвич, ст.						
Горох	372	347	331	74,4	93,3	89,0
Кукуруза на силос	364	338	320	72,8	92,8	87,9
Кукуруза на зерно	352	324	306	70,4	92,0	86,9
Подсолнечник	348	318	298	69,6	91,4	85,6
Южанка						
Горох	380	353	340	76,0	92,9	89,5
Кукуруза на силос	371	345	330	74,2	93,0	88,9
Кукуруза на зерно	362	334	318	72,4	92,3	87,8
Подсолнечник	356	327	306	71,2	91,8	85,9

Перезимовка пшеницы после таких предшественников, как горох и кукуруза на силос была почти на одном уровне.

Продуктивность и высокая зимостойкость растений озимой пшеницы зависят от своевременного появления всходов и хорошего развития в период осенней вегетации. Это имеет большое значение в зонах недостаточного и неустойчивого увлажнения.

Правильный подбор предшественников озимой пшеницы оказывает большое влияние на рост и развитие растений в период вегетации. В отдельные годы в зонах производства зерна озимой пшеницы решающим фактором оптимального развития зимостойкости растений является обеспеченность почвы влагой. В этом случае наряду со сроками и способами обработки почвы, посева и другими агротехническими приемами значительно увеличивается вклад предшественников. При своевременной подготовке почвы, размещении пшеницы после лучших предшественников улучшается структура почвы, повышаются ее плодородие и обеспеченность элементами минерального питания, создаются благоприятные условия для накопления и сохранения почвенной влаги до посева. Все это обеспечивает получение равномерных всходов, а ко времени завершения осенней вегетации растения успевают хорошо раскуститься и формируют достаточную устойчивость к неблаго-

приятным условиям перезимовки. В наших опытах хорошо развитые с осени растения с увеличением доз удобрений успешно перенесли условия зимовки (рис. 1). Внесение минимальных доз удобрений ($N_{60}P_{60}K_{30}$) повысило зимостойкость растений по сортам по сравнению с контролем на 1,5-1,8%, а при внесении более высоких доз ($N_{90}P_{120}K_{60}$) этот показатель составил 2,9-3,2%.

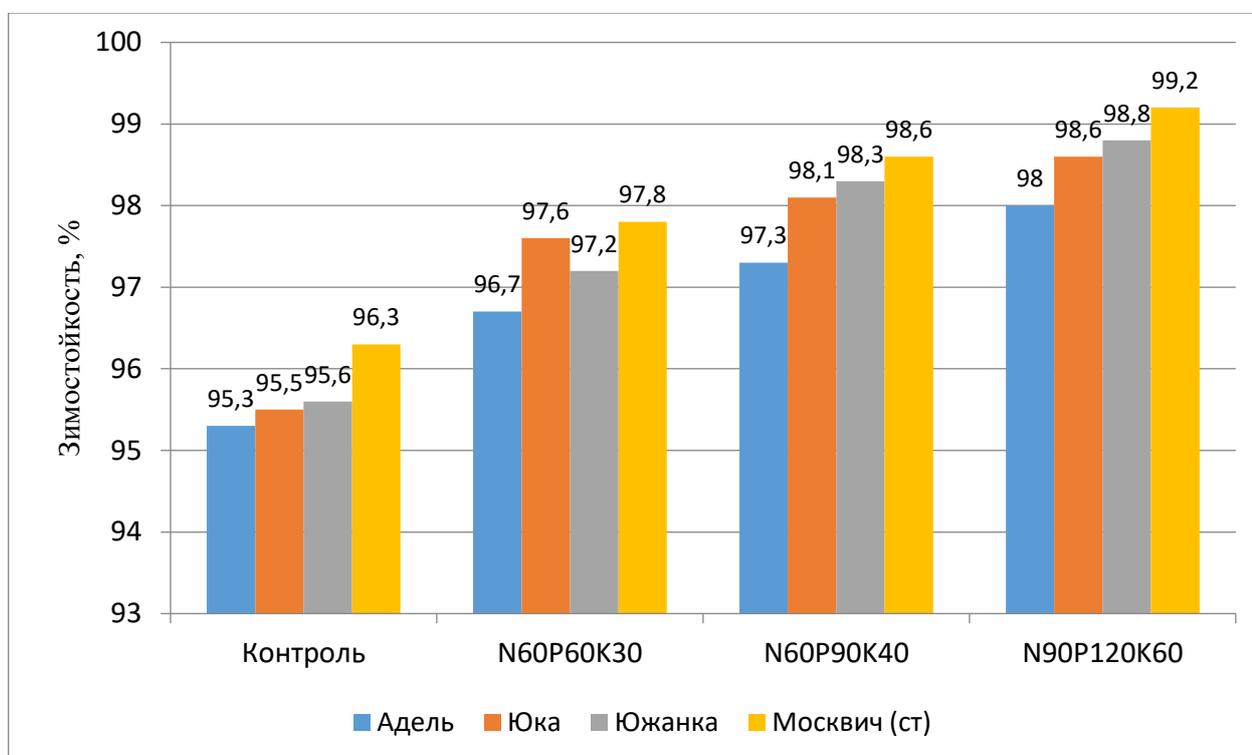


Рис. 1. Влияние удобрений на зимостойкость сортов озимой пшеницы (предгорная зона)

Исключительно важное, зачастую решающее значение для хорошей перезимовки и высокой продуктивности озимой пшеницы имеет своевременный и качественный посев с учетом зональных условий.

На основании многолетних исследований зимостойкости и продуктивности озимой пшеницы в степных районах Украины А.И. Задонцев и Б.И. Бондаренко пришли к выводу, что наиболее высокие зимостойкость и продуктивность присущи растениям оптимальных сроков посева, развивающимся в условиях умеренных температур, хорошо раскустившимся и укоренившимся к зиме, обладающим лучшей способностью к закаливанию, а весной к повышенной регенерации поврежденных и отмерших за зиму вегетативных частей. Растения оптимальных сроков посева, имеющие хорошо развитую надземную часть и корневую систему, выросшие в условиях умеренных температур, более зимостойки и продуктивны [8, 9].

Известно, что посев озимых в слишком ранние и поздние сроки приводит к снижению зимостойкости растений. Наивысшая зимостойкость свойственна растениям оптимальных сроков посева, что мы и наблюдали в наших исследованиях. Так, по сортам лучшие результаты по перезимовке в степной зоне (95,0-97,2%) получены при оптимальном сроке посева с 25 сентября по 5 октября. При позднем сроке посева (25 октября) зимостойкость колебалась по сортам от 88,0 до 89,4%, что ниже, чем при оптимальном сроке, на 7,7 – 7,8% (табл. 2).

Таблица 2

ПЕРЕЗИМОВКА И ВЫЖИВАЕМОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ СРОКОВ ПОСЕВА (2013 – 2015 ГГ.)

Сорт	Сроки посева									
	степная зона									
	25 сентября		5 октября		15 октября		25 октября		среднее по срокам	
	Перезим., %	Выжив., %	Перезим., %	Выжив., %	Перезим., %	Выжив., %	Перезим., %	Выжив., %	Перезим., %	Выжив., %
Южанка, ст.	96,3	92,0	95,1	90,9	91,0	87,2	88,0	82,7	92,6	90,0
Лауреат	97,2	92,9	96,0	91,8	93,3	89,2	89,4	85,4	93,8	91,3
Чегет	95,7	91,1	95,0	91,0	92,4	88,4	88,5	83,8	92,9	90,2
Среднее по сортам	96,4	92,0	95,3	91,2	92,2	88,3	88,6	84,0	-	-
предгорная зона										
Сорт	20 сентября		30 сентября		10 октября		20 октября		среднее по срокам	
	Перезим., %	Выжив., %	Перезим., %	Выжив., %	Перезим., %	Выжив., %	Перезим., %	Выжив., %	Перезим., %	Выжив., %
Южанка, ст.	95,5	91,3	94,5	90,3	91,2	87,2	86,5	82,7	92,1	87,9
Лауреат	96,0	91,8	95,7	91,5	93,0	88,9	88,4	84,5	92,1	87,7
Чегет	95,3	91,1	95,2	91,0	92,5	88,4	87,7	83,8	93,2	88,6
Среднее по сортам	95,6	91,4	95,4	90,9	92,2	88,2	87,3	83,6	-	-
горная зона										
Сорт	15 сентября		25 сентября		5 октября		15 октября		среднее по срокам	
	Перезим., %	Выжив., %	Перезим., %	Выжив., %	Перезим., %	Выжив., %	Перезим., %	Выжив., %	Перезим., %	Выжив., %
Южанка, ст.	93,2	89,1	92,4	88,3	90,1	87,3	85,2	83,4	90,3	87,0
Лауреат	93,6	89,5	93,1	89,0	91,3	87,3	87,3	83,4	91,3	87,3
Чегет	93,0	88,9	92,6	88,5	90,7	86,7	85,5	81,7	90,4	88,4
Среднее по сортам	93,2	89,2	92,7	88,6	90,7	87,1	86,0	82,8	-	-

В предгорной зоне более зимостойкими были посевы, произведенные с 20 по 30 сентября, что составило в среднем по сортам 95,6%. При позднем сроке зимостойкость снижалась в среднем по сортам на 8,2%.

В горной зоне лучшие результаты получены при посеве сортов с 15 по 25 сентября, где средняя зимостойкость составила 93,2%. Поздние сроки снизили зимостойкость сортов по зонам на 7,2 – 8,2%. При отклонении от оптимального срока посева в сторону позднего значительно снижаются перезимовка, выживаемость и урожайность всех сортов. Выживаемость растений была выше также при оптимальных сроках посева по зо-

нам и составляла 89,2 – 92,9%. При поздних сроках посева (4-й срок) выживаемость по сортам снижается на 6,4 – 7,5%. При посеве в оптимальные сроки озимая пшеница хорошо кустится и проходит фазу закаливания. В результате обеспечивается хорошее развитие растений, повышается их устойчивость к неблагоприятным условиям зимнего периода и соответственно урожайность. В разрезе изучаемых сортов по зимостойкости выделяются сорта Москвич и Лауреат.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, полученные исследования показали, что выполнение комплекса агрохимических приемов возделывания озимой пшеницы, в т.ч. размещение после научно обоснованных предшественников, оптимизация минерального питания и соблюдение оптимальных сроков посева с учетом биологических особенностей сортов и складывающихся погодных условий осени будут способствовать успешной перезимовке растений, росту урожайности и увеличению валового сбора зерна.

Реакция сортов озимой пшеницы на изучаемые агротехнические приемы была различной, оптимальные результаты по зимостойкости по различным предшественникам (горох, кукуруза на силос) в предгорной зоне получены по сорту Москвич. В опытах по срокам сева в трех климатических зонах республики по сортам Лауреат и Четет получены оптимальные показатели по перезимовке. Результаты исследований позволяют рекомендовать для условий всех почвенно-климатических зон республики сорта озимой мягкой пшеницы Лауреат и Москвич как более зимостойкие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пономарев В.И. Повышение зимостойкости озимой пшеницы. М.: Россельхозиздат, 1975. С. 80-100.
2. Губанов Я.В., Иванов Н.Н. Озимая пшеница. М.: Агропромиздат, 1988. С. 209-303.
3. Ториков В.Е., Фокин И.И. Перезимовка озимой пшеницы в зависимости от приемов возделывания // Вестник ФГОУ «Брянская ГСХА». 2010. № 4. С. 22-28.
4. Карманенко Н.М. Зимостойкость, минеральное питание и продуктивность озимой пшеницы. М., 2011. 481 с.
5. Федорова Н.А. Сортовая агротехника озимой пшеницы в лесостепи. Киев: Урожай, 1983. С. 74-80.
6. Пруцков Ф.М., Осипов И.П. Интенсивная технология возделывания зерновых культур. М., 1990. С. 56-62.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
8. Задонцев А.И., Бондаренко В.И. Пути повышения зимостойкости, влагообеспеченности и урожайности озимой пшеницы в степи УССР // Бюлл. ВНИИ кукурузы, 1970. Вып. 1/12. С. 13-20.
9. Бондаренко В.И. Зимостойкость и продуктивность интенсивных сортов озимой пшеницы от сроков посева // Бюлл. ВНИИ кукурузы, 1985. Вып. 1/64. С. 57-61.

REFERENCES

1. Ponomarev V.I. *Povishenie zimostoykosti ozimoy pshenicy* [Increasing winter hardiness of winter wheat]. Rossel'hozizdat, M., 1975. Pp. 80-100.
2. Gubanov Ya.V., Ivanov N.N. *Ozymaya pshenica* [Winter wheat]. M.: Agropromizdat, 1988. Pp. 209-303.
3. Torikov V.E., Fokin I.I. *Perezimovka ozimoy pshenicy v zavisimosti ot priemov vozde-lyvaniya* [Wintering of winter wheat, depending on the methods of cultivation] // Vestnik FGOU Bryanskaya GSHA // Bryansk State Agriculture Academy Herald ». 2010. № 4. Pp. 22-28.

4. Karmanenko N.M. *Zimostoykost, mineralnoe pitanye i produktivnost ozymoy pschenici*. [Winter hardiness, mineral nutrition and productivity of winter wheat]. M., 211. 481 p.
5. Fedorova N.A. *Sortovaya agrotehnika ozimoy pshenicy v lesostepi* [Varietal agricultural technology of winter wheat in the forest-steppe]. Kiev, 1983. Pp. 74-80.
6. Pruckov F.M., Osipov I.P. *Intensivnaya tehnologiya vozdeleyvaniya zernovykh kultur* [Intensive technology of cultivation of grain crops]. M., 1990. Pp. 56-62.
7. Dospheov B.A. *Metodika polevogo opyta. 5 izd., pererab. i dop.* [Methodology of field experience. 5 th ed., Revised. and add.]. M.: Agropromizdat, 1985. 351 p.
8. Zadoncev A.I., Bondarenko V.I. *Puti povysheniya zimostoykosti, vlogoobespechenosti i urozhaynosti ozimoy pshenicy v stepi USSR* [Ways to increase winter hardiness, moisture supply and yield of winter wheat in the steppe of the Ukrainian SSR] // Bulletin of All-Russia Corn Research Institute, 1970. Edition 1/12. Pp. 13-20.
9. Bondarenko V.I. *Zimostoykost i produktivnost intensivnykh sortov ozymoi pshenicy ot srokov seva* [Winter hardiness and productivity of intensive varieties of winter wheat from sowing dates] // Bulletin of All-Russia Corn Research Institute, 1985. Edition 1/64. Pp. 57-61.

OVERWINTERING AND YIELD OF WINTER WHEAT DEPENDING ON CULTIVATION METHODS IN CONDITIONS OF VERTICAL ZONALITY OF KBR

A.Kh. MALKANDUEVA, R.I. SHAMURZAEV, Kh.A. MALKANDUEV

Institute of Agriculture –
branch of FSBSE “Federal scientific center
«Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences»
360004, KBR, Nalchik, Kirov street, 224
E-mail: kbniish2007@yandex.ru

The article presents the results of studies, the purpose of which was to identify the role of predecessors, mineral fertilizers and the timing of sowing for overwintering and the survival of plants of winter bread wheat in the conditions of vertical zoning of Kabardino-Balkaria. The experiments were carried out on the varieties of winter bread wheat Moskvich, Yuzhanka, Laureat, Yuka, Cheget and Adel. Doses of mineral fertilizers were applied: N60P60K30, N60P90K40, N90P120K60. Sowing was carried out at optimal, acceptable and late dates for the soil and climatic zones of the republic (steppe, foothill and mountain). Data were obtained on field germination, overwintering and survival of winter wheat plants in the foothill zone for 4 predecessors: peas, corn for silage and grain, sunflower. The percentage of overwintering wheat plants varied from 91.4 to 93.3% for the Moskvich and Yuzhanka varieties, the maximum indicators were obtained for the predecessors of peas and corn for silage. The plant survival rate varied from 85.6 to 89.5%. Mineral nutrition plays a special role in the formation of winter hardiness. Studies have established that the application of the maximum doses of mineral fertilizers (N90P120K60) contributed to high winter hardiness (99.2 and 98.8%) for the Moskvich and Yuzhanka varieties, respectively.

Our observations have established that the highest winter hardiness is characteristic of plants with optimal sowing dates. In studies on the timing of sowing in various climatic conditions, the best indicators were obtained in the steppe zone for varieties Laureat (93.8%) and Cheget (92.9%), in the foothill zone the best data were obtained for variety Cheget (93.2%) and in mountain for variety Laureate (91.3%).

When sowing at optimal times in soil and climatic zones (steppe, foothill, mountain), applying mineral fertilizers, placing after good predecessors, winter wheat plants wintered better. As a result of the experiments, the influence of the listed factors on the overwintering of winter wheat was established. At the same time, overwintering by wheat varieties, zones and predecessors ranged from 93.1 to 97.2%.

Keywords: winter wheat, varieties, predecessors, fertilizers, overwintering, yield, sowing dates.

Работа поступила 10.11.2020 г.

Сведения об авторах:

Малкандуева Аминат Хамидовна, к.с.-х.н., с.н.с. Института сельского хозяйства – филиала Кабардино-Балкарского научного центра РАН.

360004, КБР, г. Нальчик, ул. Кирова, 224.

E-mail: malkandyewaax@mail.ru

Шамурзаев Рустам Ильясович, к.с.-х.н., с.н.с. Института сельского хозяйства – филиала Кабардино-Балкарского научного центра РАН.

360004, КБР, г. Нальчик, ул. Кирова, 224.

E-mail: tama8333@mail.ru

Малкандуев Хамид Алиевич, д.с.-х.н., в.н.с. Института сельского хозяйства – филиала Кабардино-Балкарского научного центра РАН.

360004, КБР, г. Нальчик, ул. Кирова, 224.

E-mail: kbniish2007@yandex.ru

Information about authors:

Malkanduyeva Aminat Khamidovna, Candidate of Agricultural Sciences, Senior researcher, Institute of Agriculture – Branch Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences.

360004, KBR, Nalchik, Kirov street, 224.

E-mail: malkandyewaax@mail.ru

Shamurzaev Rustam Ilyasovich, Candidate of Agricultural Sciences, Senior researcher, Institute of Agriculture – Branch Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences.

360004, KBR, Nalchik, Kirov street, 224.

E-mail: tama8333@mail.ru

Malkanduyev Khamid Alievich, Doctor of Agricultural Sciences, Leading researcher, Institute of Agriculture – Branch Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences.

360004, KBR, Nalchik, Kirov street, 224.

E-mail: kbniish2007@yandex.ru