

АГРОНОМИЯ

УДК 633.853.494:632.934(571.15)

Г.Я. Стецов, Г.Г. Садовников,
Н.Н. Садовникова, Е.Е. Потапова
G.Ya. Stetsov, G.G. Sadovnikov,
N.N. Sadovnikova, Ye.Ye. Potapova

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ПОСЕВОВ ЯРОВОГО РАПСА В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ

THE EFFECTIVENESS OF CHEMICAL PROTECTION OF SPRING RAPE CROPS UNDER THE CONDITIONS OF THE FOREST-STEPPE OF THE OB RIVER AREA

Ключевые слова: рапс, вредители рапса, сорные растения, азотные удобрения, болезни рапса, структура урожая.

В условиях Приобья Алтая основными вредными объектами в посевах ярового рапса являются вредители и сорные растения. В число основных вредителей входят: крестоцветные блошки, рапсовый цветоед, рапсовый пилильщик, капустная моль, белянки, крестоцветные клопы. Наибольший вред урожаю наносят крестоцветные блошки (черная, полосатая, выемчатая, волнистая), рапсовый цветоед и капустная моль. В фазу бутонизации, при появлении рапсового цветоеда или других вредителей, посевы необходимо обработать любым зарегистрированным на рапсе инсектицидом, обладающим контактно-кишечным действием. Рекомендуется чередовать синтетические пиретроиды с препаратами из других групп химических соединений, например с неоникотиноидами, они обладают системным действием и оказывают более длительный эффект на вредный объект. Борьба с сорной растительностью особенно важна в ранние периоды роста и развития культуры. Всходы рапса необходимо поддерживать в идеальной чистоте. Положительно влияют на чистоту посевов азотные удобрения, но при сильной засоренности необходимо применение гербицидов. В наших опытах применение баковой смеси дикотилцида и граминцида, в фазу 2-4 настоящих листьев, снизило численность сорняков на 85-95%. Применение азотных удобрений положительно сказалось не только на засоренности посевов рапса, но и на снижении численности рапсового цветоеда (в среднем на 33%). Внесение азотных удобрений, без применения средств защиты, вызвало также рост семенной продуктивности

более чем на 60%, комплексное же использование средств защиты и азотных удобрений обеспечило прибавку в 109% по отношению к контролю.

Keywords: rape, pests of rape, weeds, nitrogen fertilizers, rape diseases, yield formula.

Weeds and pests are main harmful objects in spring rape crops under the conditions of the Ob River area. *G. Phyllotreta*, *Meligethes aeneus*, *Athalia rosae*, *Plutella xylostella*, fam. *Pieridae* and g. *Eurydema* are the main pests. *Phyllotreta atra*, *Ph. undulata*, *Ph. flexuosa*, *Ph. vittata*, *Meligethes aeneus* and *Plutella xylostella* do the heaviest damage to the crop. During the bud-formation period with the advent of *Meligethes aeneus* or other pests, the crops should be treated by any insecticide of contact and intestinal action registered for rape. We recommend to alternate pyrethroids and other groups of chemical compounds, for example, neonicotinoids, because they have systemic action and lasting effect. Weed control is especially important at the early stages of crop growth and development. Rape seedlings should be perfectly cleared from any weeds. Nitrogen fertilizers have positive effect on this factor, but when the crops are heavily infested, herbicides should be applied. In our experiments, the application of a tank mix of dicoticide and gramminicide at the stage of 2-4 true leaves reduced the number of weeds by 85-95%. The application of nitrogen fertilizers positively affected not only the weed infestation of rape crops, but also decreased the number of *Meligethes aeneus* (on the average by 33%). The application of nitrogen fertilizers without pesticides also caused increased seed production by more than 60% while the integrated use of pesticides and nitrogen fertilizers ensured an increase of 109% as compared to the control.

Стецов Григорий Яковлевич, д.с.-х.н., вед. н.с., Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. E-mail: s_g_y@mail.ru.

Stetsov Grigoriy Yakovlevich, Dr. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. E-mail: s_g_y@mail.ru.

Садовников Георгий Геннадьевич, к.с.-х.н., доцент, вед. н.с., Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий, г. Барнаул. E-mail: sadovnikov-g@yandex.ru.

Садовникова Наталья Николаевна, к.с.-х.н., с.н.с., Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий, г. Барнаул. E-mail: nn.sadovnikova@yandex.ru.

Потапова Елена Евгеньевна, вед. агроном, отдел защиты растений, филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Алтайскому краю, г. Барнаул. E-mail: e-elepotap@mail.ru.

Sadovnikov Georgiy Gennadyevich, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Leading Staff Scientist, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. E-mail: sadovnikov-g@yandex.ru.

Sadovnikova Natalya Nikolayevna, Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. E-mail: nn.sadovnikova@yandex.ru.

Potapova Yelena Yevgenyevna, Leading Agronomist, Plant Protection Division, Branch of FGBU "Rosselkhoztsentr" (Russian Agricultural Center) in the Altai Region, Barnaul. E-mail: e-elepotap@mail.ru.

Введение

В последние годы наблюдается увеличение посевных площадей ярового рапса в Алтайском крае для получения маслосемян. Растительное масло из семян ярового рапса востребовано на рынке, производство маслосемян выгодно.

Рапс – довольно «привередливая» культура, требует особого к себе отношения. Одна из его слабостей – сильное угнетение вредными организмами, особенно в ранние сроки развития [1-4]. Ежегодно вредные организмы способствуют снижению урожайности семян и зеленой массы рапса на 25-30%, а в годы эпифитотий и массового размножения способны вызвать полную гибель посевов. Особенно опасны сорняки и вредители. Вредители представляют опасность на всем протяжении вегетации, к сорнякам рапс наиболее чувствителен первые 15-20 дней после всходов [5]. Как один из факторов увеличения продуктивности рапса в производстве используют азотные удобрения, но это часто приводит к увеличению вредоносности некоторых вредителей и сорняков [6, 7]. Кроме того, установлено, что повышение доз азота не компенсирует потери от вредных организмов [8]. Возможны случаи и обратного эффекта от внесения азота, когда быстро развивающийся рапс оказывается более выносливым и устойчивым к повреждению вредными организмами. Для изучения данного вопроса и были проведены исследования.

Объекты и методы

Цель опыта – изучить отзывчивость рапса в условиях Приобской лесостепи Алтайского края на средства химизации (пестициды, агрохимикаты).

Объектами исследований являлись яровой рапс сорта АНИИСХ-4, вредные объекты (сорняки, вредители, болезни).

Исследования проводились в двухфакторном опыте в 2013-2016 гг. на опытном поле ФГБУ ФАНЦА отдела АНИИСХ в освоённом пятипольном севообороте с чередованием культур: горох-рапс-пшеница-соя-пшеница (табл. 1). Все поля были разделены на две части, и на одной из них две ротации севооборота вносили по 100 кг аммиачно-магниевой селитры весной до посева культур сеялкой СЗС 2.1.

Все семена рапса перед посевом обрабатывали от вредителей всходов инсектицидом из класса неоникотиноидов (Имидалит, ТПС – 0,4 л/т).

Обработку растений средствами защиты растений проводили в соответствии со схемой опыта в безветренную погоду ранцевым поршневым опрыскивателем «SOLO-425» (распылитель щелевой – XR-8003, рабочее давление 3,0 кПа/атм., норма расхода рабочей жидкости 200 л/га). Гербициды вносили в фазу 3-4 настоящих листьев культуры, инсектицид и фунгицид в баковой смеси – в фазу бутонизации, в период массового появления рапсового цветоеда.

Комплекс других агротехнических мероприятий по возделыванию ярового рапса был основан на общепринятой системе для зоны.

Наблюдения проводились по соответствующим общепринятым методикам:

- количественный учет жуков рапсового цветоеда (имаго/1 растение) стандартным энтомологическим сачком (по 10 взмахов) [9];

Схема опыта

Краткое название	Вариант	Препараты
Применение удобрений - N ₀		
К	Контроль	Без средств защиты растений
Г	Гербицид	Зеллек супер, КЭ – 0,5 л/га + Галера 334, ВР – 0,3 л/га
ГИ	Гербицид + инсектицид	Зеллек супер, КЭ – 0,5 л/га + Галера 334, ВР – 0,3 л/га + Биская, МД – 0,2 кг/га
ГФ	Гербицид + фунгицид	Зеллек супер, КЭ – 0,5 л/га + Галера 334, ВР – 0,3 л/га + Тилт, КЭ – 0,5 л/га
ГИФ	Гербицид + инсектицид + фунгицид	Зеллек супер, КЭ – 0,5 л/га + Галера 334, ВР – 0,3 л/га + Биская, МД – 0,2 кг/га + Тилт, КЭ – 0,5 л/га
Применение удобрений – N ₃₃		
К	Контроль	Без средств защиты растений
Г	Гербицид	Зеллек супер, КЭ – 0,5 л/га + Галера 334, ВР – 0,3 л/га
ГИ	Гербицид + инсектицид	Зеллек супер, КЭ – 0,5 л/га + Галера 334, ВР – 0,3 л/га + Биская, МД – 0,2 кг/га
ГФ	Гербицид + фунгицид	Зеллек супер, КЭ – 0,5 л/га + Галера 334, ВР – 0,3 л/га + Тилт, КЭ – 0,5 л/га
ГИФ	Гербицид + инсектицид + фунгицид	Зеллек супер, КЭ - 0,5 л/га + Галера 334, ВР – 0,3 л/га + Биская, МД – 0,2 кг/га + Тилт, КЭ – 0,5 л/га

- количественно-весовой учёт сорняков перед уборкой культуры с учётной площадки 0,5x0,5 м в четырёхкратной повторности [10];

- учет урожайности методом пробных снопов в четырёхкратной повторности с последующим обмоломом на сноповой молотилке (МПС-1М);

- статистический анализ результатов исследования по Доспехову (1979) [11].

Погодные условия в период исследований в целом сложились благоприятно как для возделывания рапса, так и для вредных организмов.

Результаты исследований

В ходе наблюдений за посевами ярового рапса нами были обнаружены следующие вредные объекты: рапсовая и крестоцветная блошки (черная, выемчатая, волнистая, светлоногая), крестоцветный клоп, рапсовый пилильщик, капустная тля, капустная моль, капустная и репная белянки, рапсовый цветоед, сорняки (дикая редька, марь белая, просо сорное, щетинники и др.); болезни: альтернариоз (возбудитель *Alternaria brassicae*), белая гниль (возбудитель *Sclerotinia sclerotiorum*) и мучнистая роса (возбудитель *Erysiphe cruciferarum*).

В годы исследования численность, превышающая ЭПВ (экономический порог вредоносности), наблюдалась у рапсового цветоеда и некоторых видов сорняков. Кроме того, ежегодно в посевах рапса в Приобской зоне наблюдается высокая вредоносность крестоцветных блошек. В наших опытах блошка не представляла опасности, так как посев производили семенами, обработанными против вредителей всходов.

Вредоносность рапсового цветоеда проявлялась в фазу бутонизации рапса, в это время на растениях появлялись первые имаго. Вредят взрослые насекомые и личинки, но основной вред приносят первые. На территории края за последние 3 года численность рапсового цветоеда выросла в 3-5 раз, в среднем доходит до 15 экз/растение, при ПВ – не более 2-3 экз/растение.

Традиционно для снижения численности данного вредителя ниже порога вредоносности применяют инсектициды из группы синтетических пиретроидов и похожие инсектициды, обладающие контактно-кишечным действием. Однако для предотвращения появления резистентности у вредителей рекомендуется чередовать синтети-

ческие пиретроиды с препаратами из других групп химических соединений, например, с неоникотиноидами, обладающими системным действием и оказывающими более длительный эффект на вредный объект. В нашем опыте применяли инсектицид Биская, МД (тиаклоприд) в норме расхода 0,2 кг/га (табл. 2).

На 3-, 7- и 14-е сутки после обработки инсектицидом численность рапсового цветоеда достоверно снизилась по отношению к контролю и варьировала от 1 до 2 имаго/1 растение, что на 82-90% ниже численности вредителя на контроле.

Следует отметить, что применение азотных удобрений способствовало снижению численности рапсового цветоеда в среднем на 33%. Некоторое снижение численности вредителя наблюдалось на вариантах с гербицидной обработкой на фоне без удобрений. Такой эффект обусловлен избирательностью фитофага. Рапсовый цветоед, как и другие распространенные вредители, предпочитает менее развитые и более засоренные посевы.

Высокая засоренность посевов рапса наиболее опасна в начальный период его роста. Если в этот период всходы поддерживать чистыми от

сорняков, рапс развивает большую биомассу и становится менее чувствительным к повреждениям вредителями и более конкурентоспособным к сорнякам.

В наших опытах отмечено снижение численности сорняков на удобренном варианте на 18% без применения гербицидов, а их биомассы – на 54%, что свидетельствует об эффективном использовании удобрений культурой и угнетении ею сорных растений (табл. 3).

Эффективность гербицидов была выше на удобренном фоне, где численность сорняков снижалась на 94 до 95%, на неудобренном фоне – на 85-88%. Уровень снижения биомассы сорных растений под действием гербицидов мало зависел от фона питания и составил в среднем около 90%.

В годы исследований на опытном поле не наблюдалось эпифитотий и даже развития болезней с поражением растений выше ЭПВ, применение фунгицида не давало значительного эффекта. Следует отметить, что в условиях Приобской лесостепи развитие болезней связано с погодными условиями, которые в годы исследований складывались неблагоприятно для развития болезней.

Таблица 2

Эффективность применения инсектицида Биская, МД против рапсового цветоеда в комплексе защиты ярового рапса

Показатель	Фон удобренности	Уровни защиты					Среднее по фактору удобрений
		К	Г	ГИ	ГФ	ГИФ	
<i>3-и сутки после обработки</i>							
Численность, имаго/1 растение	N ₀	10	8	1	7	1	5,4
	N ₃₃	6	6	0	5	0	3,4
НСР ₀₅ по фону азотного питания = 0,76; защиты = 1,2; для частных различий = 1,7							
<i>7-е сутки после обработки</i>							
Численность, имаго/1 растение	N ₀	13	10	2	10	2	7,4
	N ₃₃	9	8	1	9	1	5,6
НСР ₀₅ по фону азотного питания = 0,66; защиты = 1,05; для частных различий = 1,48							
<i>14-е сутки после обработки</i>							
Численность, имаго/1 растение	N ₀	15	11	2	12	2	8,4
	N ₃₃	11	9	2	9	2	6,6
НСР ₀₅ по фону азотного питания = 0,96; защиты = 1,51; для частных различий = 2,14							

Таблица 3

Эффективность химической защиты ярового рапса от сорняков на фоне азотных удобрений

Показатель	Удобрение	Степень защиты					Среднее по фактору удобрения
		К	Г	ГИ	ГФ	ГИФ	
Численность сорняков, шт/м ²	N ₀	226	30	34	28	29	69
	N ₃₃	186	11	9	12	9	45 (-32%)
НСР ₀₅ по фону азотного питания = 13,7; защиты =21,7; для частных различий=30,5							
Биомасса сорняков, г/м ²	N ₀	396,5	41,3	38,8	32,5	33,3	108,5
	N ₃₃	182,2	19,8	17,9	21,1	19,4	52,1
НСР ₀₅ по фону азотного питания = 20,8; защиты =32,9; для частных различий=46,6							

Таблица 4

Урожайность маслосемян ярового рапса (т/га) в зависимости от применения удобрений и средств химической защиты

Вариант	Удобрение		Среднее для удобрения НСР ₀₅ = 0,09
	N ₀	N ₃₃	
Контроль (К)	1,15	1,86	1,51
Гербицид (Г)	1,41	2,25	1,83
Гербицид + инсектицид (ГИ)	1,58	2,43	2,01
Гербицид + фунгицид (ГФ)	1,48	2,27	1,88
Гербицид + инсектицид + фунгицид (ГИФ)	1,62	2,40	2,01
Среднее для фонов защиты НСР ₀₅ = 0,06	1,45	2,24	НСР ₀₅ частных различий = 0,13

Анализ урожая показал, что применение средств защиты растений и азотных удобрений как вместе, так и отдельно позволило получить достоверные прибавки урожая маслосемян – от 0,26 до 1,28 т/га, что на 23-111% выше контрольного неудобренного варианта (табл. 4).

На фоне без удобрений средства защиты растений обеспечивали прибавку от 0,26 до 0,47 т/га, максимум наблюдался на вариантах ГИ и ГИФ. В то время как прибавка только от применения азотных удобрений на варианте N₃₃ без средств защиты составила 0,71 т/га. То есть предпосевное внесение азотных удобрений, при условии соблюдения технологии, способно дать «хороший старт» рапсу, он получит преимущество перед сорными растениями и станет менее привлекателен для вредителей. Дополнительное включение в технологию средств защиты растений на удобренном фоне дает еще более высокий урожай –

на 1,10-1,28 т/га выше, чем на контроле не удобренного фона, с максимальными результатами на вариантах ГИ и ГИФ.

Заключение

Полевые опыты показали, что отзывчивость рапса на применение пестицидов и агрохимикатов высокая. В условиях повышенной численности (выше ЭПВ) рапсового цветоеда и некоторых видов сорняков внесение лишь азотных удобрений способствовало снижению численности вредителя в среднем на 33%, сорных растений – на 18%, а их биомассы – на 54%, что привело к увеличению семенной продуктивности рапса более чем на 60% относительно неудобренного фона.

Применение химических средств защиты на обоих фонах питания показало высокую биологическую эффективность: инсектицида – 82-90%, гербицида – 85-95%. Эффективность применения фунгицида в опыте замечена не была, так как в

годы исследований не наблюдалось развития болезней растений. Максимальная прибавка урожая была получена на вариантах ГИ, ГИФ на удобренном фоне – 2,43 и 2,40 т/га соответственно, что на 111 и 108% выше контрольного неудобренного варианта.

Для получения высоких урожаев рапса необходимо внесение азотных удобрений перед посевом для повышения его устойчивости к вредным организмам в начальные фазы роста. Далее, по мере появления вредных объектов необходимо применение химических средств защиты. В условиях Приобской лесостепи Алтайского края из-за распространения вредителей всходов целесообразны инсектицидное протравливание семенного материала и обработка посевов по вегетации при повышении численности других вредителей выше ЭПВ. Из-за высокой численности сорных растений и слабой конкурентной способности рапса на ранних стадиях развития применение гербицидов становится обязательным условием возделывания этой культуры. Выбор гербицида зависит от спектра сорной растительности на конкретном поле. В годы с достаточным и избыточным увлажнением необходимо следить за развитием болезней на рапсе и в случае превышения их допустимых значений применять фунгицид.

Библиографический список

1. Милащенко Н.З., Абрамов В.Ф. Технология выращивания и использования рапса и сурепицы. – М.: Агропромиздат, 1989. – 223 с.
2. Интенсивная технология производства рапса / В.В. Стефанский, Г.С. Майстренко. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 188 с.
3. Чулкина В.А., Медведчиков М.В., Торопова Е.Ю., Стецов Г.Я., Воробьев В.И. Фитосанитарная оптимизация растениеводства в Сибири // Технические культуры. – Новосибирск, 2001. – Т. III. – 190 с.
4. Технология возделывания ярового рапса: практические рекомендации / В.А. Гущина, Г.Е. Гришина, А.С. Лыкова. – Пенза: РИО ПГСХА, 2016. – 60 с.

5. Чулкина В.А., Торопова Е.Ю., Стецов Г.Я. Интегрированная защита растений: фитосанитарные системы и технологии. – М.: Колос, 2009. – 670 с.

6. Барташявичене Л.-Б.А. Основные вредители рапса и борьба с ними в Литовской ССР: автореф. дис. канд. с.-х. наук. – Л., 1984. – 91 с.

7. Власенко Н.Г., Коротки Н.А. Полевые капустовые культуры в Западной Сибири // РАСХН. Сиб. отд-ние, СибНИИЗХим. – Новосибирск, 2004. – 152 с.

8. Kurppa S., Ollula A. (1993). Optimizing insect pest control and nitrogen fertilizing of the summer turnip rape (*Brassica campestris sativa*) // Agric. Sci. Finl. 2, 149-160.

9. Осмоловский Г.Е., Бондаренко Н.В. Энтомология. – Л.: Колос, 1973. – С. 205-208.

10. Методика и техника учёта сорняков // Науч. труды НИИСХ Юго-Востока. – Саратов, 1969. – Вып. 26. – 196 с.

11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

References

1. Milashchenko N.Z., Abramov V.F. Tekhnologiya vyrashchivaniya i ispolzovaniya rapsa i surepitsy. – M.: Agropromizdat, 1989. – 223 s.
2. Intensivnaya tekhnologiya proizvodstva rapsa / sost. V.V. Stefanskiy, G.S. Maystrenko. – M.: Rosagropromizdat, 1990. – 188 s.
3. Chulkin V.A., Medvedchikov M.V., Toropova Ye.Yu., Stetsov G.Ya., Vorobev V.I. Fitosanitarnaya optimizatsiya rastenievodstva v Sibiri // Tekhnicheskie kultury. Tom III. – Novosibirsk, 2001. – 190 s.
4. Tekhnologiya vzdelyvaniya yarovogo rapsa: prakticheskie rekomendatsii / V.A. Gushchina, G.Ye. Grishina, A.S. Lykova. – Penza: RIO PGSKhA, 2016. – 60 s.
5. Chulkin V.A., Toropova Ye.Yu., Stetsov G.Ya. Integrirovannaya zashchita rasteniy: fitosanitarnye sistemy i tekhnologii. – M.: Kolos, 2009. – 670 s.
6. Bartashyavichene L.-B.A. Osnovnye vrediteli rapsa i borba s nimi v Litovskoy SSR: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk. – L., 1984. – 91 s.

7. Vlasenko N.G., Korotkikh N.A. Polevye kapustovye kultury v Zapadnoy Sibiri // RASKhN. Sib. otd-nie, SibNIIZKhim. – Novosibirsk, 2004. – 152 s.
8. Kurppa S., Ollula A. (1993). Optimizing insect pest control and nitrogen fertilizing of the summer turnip rape (*Brassica campestris sativa*) // Agric. Sci. Finl. 2, 149-160.
9. Osmolovskiy G.Ye. Entomologiya / G.Ye. Osmolovskiy, N.V. Bondarenko. – L.: Kolos, 1 973. – S. 205-208.
10. Metodika i tekhnika ucheta sornyakov // Nauch. trudy NIISKh Yugo-Vostoka. – Saratov, 1969. – Vyp. 26. – 196 s.
11. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Kolos, 1979. – 416 s.



УДК 633.161

М.Б. Хоконова
M.B. Khokonova

СОХРАННОСТЬ РАСТЕНИЙ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ ПОСЕВА И НОРМАХ ВЫСЕВА

THE SURVIVAL OF WINTER BARLEY PLANTS OF WHEN USING DIFFERENT SOWING DATES AND RATES

Ключевые слова: озимый ячмень, гидротермические условия, сроки посева, нормы высева, запас продуктивной влаги, фенологические фазы, осенняя вегетация, сумма среднесуточных температур, сохранность растений, зимостойкость.

Перезимовка растений озимых хлебов зависит от многих условий. Важное значение имеет при этом фаза развития растений перед уходом в зиму и подготовка растений к успешной зимовке. Однако сохранность растений при перезимовке во многом определяется гидротермическими условиями от прекращения осенней до возобновления весенней вегетации. В связи с этим целью исследований являлось сравнение гидротермических условий в годы проведения исследований и их влияние на сохранность растений озимого ячменя в зависимости от сроков посева и норм высева. В качестве объектов исследования использовались сорта озимого ячменя Михайло и Козырь, допущенные к использованию в Северокавказском регионе. Опыты размещали на выщелоченном черноземе, наиболее распространенном в предгорной зоне Кабардино-Балкарии. Данные по запасам влаги в почве по фазам роста и развития озимого ячменя в осенний период по срокам посева показывают, что во все годы исследований наибольший запас отмечался при посеве с 10 по 20 октября. В этот период запас влаги составлял 25-30 мм, что является оптимальным условием для появления нормальных и дружных всходов. Особенно это было заметно в 2015 г., когда количество осадков в осенний период существенно превышало среднемноголетние показатели. Сумма среднесуточных температур и количество осадков при ранних сроках посева были выражены более высокими показателями к моменту прекращения осенней вегетации, чем при поздних сроках посева. Аналогичное явление мы наблюдали и по межфазному периоду кушение-прекращение осен-

ней вегетации. Сравнение числа растений перед уходом в зиму с числом растений после перезимовки показывает, что при раннем и позднем сроках посева процент потери растений повышается. Посев семян озимого ячменя с 1 по 10 октября с нормой высева 5,5 млн всхожих семян на 1 га обеспечивает лучшую сохранность растений в осенне-зимний период, что способствует в дальнейшем повышению его продуктивности.

Keywords: winter barley, hydrothermal conditions, sowing dates, sowing rates, available moisture storage, phenological phases, autumn growth, accumulated average daily temperatures, plant survival, winter hardiness.

Over-wintering of winter cereal crops depends on many conditions. The phase of plant development before over-wintering and plant preparation for successful over-wintering is particularly important. However, plant survival during over-wintering is largely determined by the hydrothermal conditions between the autumn growth cessation and spring growth beginning. In this regard, the research goal was to compare the hydrothermal conditions on the years of research and their impact on the survival of winter barley plants depending on the sowing dates and sowing rates. The research targets were two winter barley varieties Mikhaylo and Kozyr released for the North Caucasian region. The trials were conducted on leached chernozem, the most common soil in the foothill zone of Kabardino-Balkaria. The data on soil moisture storage according to the growth and development stages of winter barley in the autumn period by sowing dates show that on all the years of research the greatest moisture storage was observed when the crop was sown between the 10th and 20th of October. During this period, the moisture storage made 25-30 mm, which was the optimal amount for the emergence of normal and even sprouts. This was especially noticeable in 2015, when the precipitation