

АГРОНОМИЯ

УДК 633.16:631.8

Е.В. Некрасова, Н.А. Рендов, А.В. Гладких
Ye.V. Nekrasova, N.A. Rendov, A.V. Gladkikh

СРОКИ СЕВА ГОЛОЗЁРНОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ ХИМИЗАЦИИ

HULL-LESS BARLEY SOWING DATES AT DIFFERENT LEVELS OF CHEMICALS USE

Ключевые слова: голозёрный ячмень, срок сева, коэффициент водопотребления, засорённость, удобрения, гербициды, продуктивность.

Keywords: hull-less barley, sowing date, water consumption coefficient, weed infestation, fertilizers, herbicides, yielding capacity.

Целью исследований, заложенных на опытном поле Омского государственного аграрного университета, является установление влияния сроков сева, азотных удобрений и применения смеси гербицидов пума супер 7,5 и секатор турбо на урожайность голозёрного ячменя сорта Омский голозёрный 2. Наблюдения за микробиологической активностью почвы показали рост активности микроорганизмов при внесении в почву удобрений, снижения активности при использовании гербицидов не выявлено. Баковая смесь гербицидов снижала уровень засорённости посевов на 80,6-87,4% в сравнении с контрольным вариантом, при использовании азотного удобрения и гербицидов снижение доли сорняков было на уровне 27,9-63,4%. Более сильное подавление сорной растительности наблюдалось в посевах третьей декады мая. Урожайность голозёрного ячменя по срокам посева оказалась в сильной зависимости от погодных условий. В увлажнённый 2011 г. более урожайными были сроки посева второй декады мая и первой декады июня, в засушливый 2012 г. – посева третьей декады мая, в 2013 г. – второй и третьей декады мая. Внесение удобрений способствовало росту урожайности культуры только в более увлажнённый 2011 г. Таким образом, в южной лесостепи Омской области посев голозёрного ячменя необходимо проводить в несколько сроков (с середины мая до первой декады июня). Использование баковой смеси гербицидов пума супер 7,5 (0,9 л/га) и секатор турбо (75 мл/га) существенно снижает засорённость и повышает урожайность культуры всех сроков сева. Применение азотного удобрения оправдано лишь в годы с повышенным увлажнением.

The goal of the research conducted on the trial field of the Omsk State Agricultural University involved revealing the effect of sowing dates, nitrogen fertilizers and the mix of Puma Super 7.5 and Sekator Turbo herbicides on the yielding capacity of hull-less barley of the variety Omskiy golozyorniy 2. The monitoring of soil microbiological activity revealed increased activity of microorganisms with fertilizers application, and the herbicides did not reduce that activity. Tank mix of the herbicides reduced the weed infestation rate of the crops by 80.6...87.4% compared to the control variant. With the application of nitrogen fertilizer and the herbicides, the weed infestation rate was reduced by 27.9...63.4%. Heavier weed suppression was revealed in the crops sown in the third ten-days of May. The yields of hull-less barley of different sowing dates were highly dependent on the weather conditions. In wet growing season of 2011, the crops sown in the 2nd ten-days of May and the 1st ten-days of June were more yielding, in droughty 2012 the crops of the 3rd ten-days of May, and in 2013 the crops of the 2nd and the 3rd ten-days of May were more yielding. Fertilizers application increased crop yields in the wet 2011 only. Thus, in the southern forest-steppe of the Omsk Region hull-less barley should be sown in several dates (from the middle of May until the 1st ten-days of June). Tank mix of the herbicides Puma Super 7.5 (0.9 L ha) and Sekator Turbo (75 ml ha) significantly reduces weed infestation and increases the yields of all sowing dates. Nitrogen fertilizer application is reasonable only in wetter growing seasons.

Некрасова Екатерина Викторовна, к.с.-х.н., доцент, каф. агрономии, Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. Тел. (3812) 65-12-44. E-mail: Nekrasova.Katerina@mail.ru.
Рендов Николай Александрович, д.с.-х.н., проф., каф. агрономии, Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. Тел. (3812) 65-12-44. E-mail: Nekrasova.Katerina@mail.ru.

Nekrasova Yekaterina Viktorovna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Agronomy, Omsk State Agricultural University named after P.A. Stolypin. Ph.: (3812) 65-12-44. E-mail: Nekrasova.Katerina@mail.ru.
Rendov Nikolay Aleksandrovich, Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of Agronomy, Omsk State Agricultural University named after P.A. Stolypin. Ph.: (3812) 65-12-44. E-mail: Nekrasova.Katerina@mail.ru.

Гладких Андрей Владимирович, аспирант, Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. Тел. (3812) 65-12-44. E-mail: andrei_hunter@mail.ru.

Gladkikh Andrey Vladimirovich, Post-Graduate Student, Omsk State Agricultural University named after P.A. Stolypin. Ph.: (3812) 65-12-44. E-mail: andrei_hunter@mail.ru.

Введение

Голозёрный ячмень – достаточно новая культура для Омской области. Интерес к ней связан с тем, что зерно характеризуется более высоким, чем у плёнчатых форм, содержанием белка. При этом важная роль в решении задач увеличения урожайности и качества зерна принадлежит срокам сева. На этот счет существуют различные взгляды: некоторые высказываются за ранние сроки, другие – за поздние, чтобы до посева очистить почву от сорняков, третьи придерживаются так называемых оптимальных сроков. Рекомендуемым сроком сева голозёрного ячменя в Омской области является третья декада мая [1, 2]. Это связано с распределением осадков, максимум которых приходится на июль. Июнь же характеризовался частыми засухами. В последние годы метеобстановка меняется, июньские засухи возникают реже. Это создаёт предпосылки для изучения возможностей посева ячменя в другие более ранние или более поздние сроки [3].

Известно, что ячмень, как правило, является завершающей культурой в севооборотах, поэтому внесение азотных удобрений и применение на его посевах гербицидов имеют первостепенное значение для получения высоких урожаев этой культуры [4-6].

Объекты и методы

Опыты по изучению сроков сева голозёрного ячменя на разных уровнях химизации проводились на опытном поле Омского ГАУ, расположенном в зоне южной лесостепи. Почва участка – лугово-чернозёмная среднесиловатая малогумусовая среднесуглинистая. Содержание гумуса в пахотном слое 3,9-4,2%, реакция почвенного раствора близка к нейтральной (рН 6,9-7,1).

Из сорняков на участке преобладали: просо сорное – *Panicum miliaceum ruderales* (Kitag) Tzvel, просо куриное – *Panicum crus galli* (L.), щирица запрокинутая – *Amaranthus*

retroflexus (L.), гречиха татарская – *Fagopyrum tataricum* (L.), аистник цикutowый – *Erodium cicutarium* (L.), бодяк щетинистый – *Cirsium setosum* (L.). Для подавления сорняков использовали баковую смесь гербицидов Пу-ма Супер 7,5, ЭМВ (действующее вещество Феноксапроп-П-этил + антидот мефенпир-диэтил) 0,9л/га и Секатор Турбо, МД (Амидосульфурон + йодосульфурон-метил-натрий + мефенпир-диэтил) 0,075 л/га [7]. Расход рабочей жидкости – 200 л/га. Срок обработки – фаза кущения ячменя. Сорт ячменя – Омский голозёрный 2.

Аммиачную селитру врезали в почву дисковой сеялкой в допосевной период из расчёта получения урожайности зерна 3,5 т/га (N₆₀). Агротехника общепринятая в зоне. Коэффициент высева семян 4,5 млн всхожих зёрен на 1 га. Посевы ячменя располагались в севообороте со схемой: пар чистый – пшеница – пшеница – ячмень.

Результаты исследования

Погодные условия в годы проведения исследований значительно различались (табл. 1). Так, сумма среднесуточных температур за вегетационный период 2011 г. была на уровне среднемноголетних значений (1579-1833°C), сумма осадков чуть выше нормы при всех сроках сева ячменя (181-204 мм), соответственно, ГТК оказался также чуть выше нормы (1,11-1,15 при норме 1,04-1,06).

В 2012 г. при резком отклонении количества осадков от нормы (57,8-60,8% от среднемноголетнего количества) во все сроки сева культуры и большей сумме среднесуточных температур (на 14,0-14,5%) гидротермический коэффициент был практически в два раза ниже нормы (0,53-0,57).

В 2013 г. при небольшом недоборе осадков (от 4 до 37 мм к среднемноголетним данным) и сумме среднесуточных температур на уровне нормы ГТК оказался несколько ниже средних значений (0,92-1,02).

Таблица 1

Метеоданные за вегетационный период ячменя (ОГМС, г. Омск)

Показатель	Срок сева	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Норма
Сумма осадков, мм	14-18 мая	204	115	158	195
	25-28 мая	196	107	160	185
	4-6 июня	181	104	167	171
Сумма среднесуточных температур, °С	14-18 мая	1833	2136	1713	1872
	25-28 мая	1715	2001	1700	1747
	4-6 июня	1579	1836	1640	1606
ГТК	14-18 мая	1,11	0,54	0,92	1,04
	25-28 мая	1,14	0,53	0,94	1,06
	4-6 июня	1,15	0,57	1,02	1,06

Таким образом, по гидротермическому коэффициенту годы исследования можно охарактеризовать как нормально увлажнённые (2011 и 2013 гг.) и остро засушливый (2012 г.).

Различия в погодных условиях отразились на коэффициенте водопотребления голозёрного ячменя (табл. 2). В более обеспеченный влагой 2011 г. максимальный её расход на создание 1 т зерна ячменя отмечался при посеве культуры в третьей декаде мая (942-1529), минимальный – при посеве в начале июня (640-1004 в зависимости от фона химизации). В острозасушливый 2012 г. и менее увлажнённый 2013 г. более экономное расходование влаги отмечалось в основном в варианте с посевом культуры в конце мая (второй срок посева).

Более чёткая связь коэффициента водопотребления культуры прослеживается с уровнем химизации. В среднем по сроку сева больший расход влаги на формирование единицы урожая отмечается на контрольном варианте (1064). По мере усиления уровня химизации коэффициент водопотребления снижается (до 803 – на фоне гербицидов и 776 – на фоне гербициды + удобрения).

Наблюдения за микробиологической активностью почвы по степени разложения целлюлозы показали примерно одинаковую активность почвенных микроорганизмов на контрольном варианте и на фоне химизации как отдельно по годам, так и в среднем (33,9-34,0%) (табл. 3).

Внесение удобрений повышало активность микроорганизмов в среднем по годам до 38%. Эта закономерность прослеживалась по каждому году исследования в отдельности.

Степень засоренности посевов ячменя оценивалась по доле сорняков в общем агрофитоценозе (табл. 4).

В нормально увлажнённый 2011 г. степень засорения на уровне средней и слабой отмечалась при посеве культуры в первый и третий сроки (17,1 и 8,2%). При посеве 14-18 мая растения ячменя ко времени мас-

сового появления сорняков уже сформировали листовую аппарат и заняли доминирующее положение по отношению к сорнякам, а при посеве 4-6 июня основную массу сорняков удалось уничтожить предпосевными обработками. При посеве 25-28 мая всходы ячменя появились одновременно с сорными растениями, и уровень засорения данного варианта можно охарактеризовать как очень сильный (42,1%). Использование гербицида снизило долю сорняков в агрофитоценозе до 0,4-3,8%, внесение удобрений на фоне гербицидов повысило засоренность до 2,3-6,6%, несмотря на это уровень засоренности здесь был в пределах слабой степени.

В засушливых условиях 2012 г. степень засорённости на всех сроках посева была сильной и очень сильной (20,2-42,9%). Применение гербицидов позволило снизить засорённость до слабой степени (3,8-9,5%), но внесение удобрений способствовало развитию сорных растений, доля сорняков здесь повышалась до средней и сильной (16,2; 30,8 и 38,9%). При этом менее засорёнными в этот год оказались посевы третьей декады мая.

В 2013 г. уровень засорённости посевов ячменя находился в пределах 3,2-20,7%, более засорены были ранние посевы культуры. Использование гербицидов снизило засорённость до 0,3-6,2%, внесение удобрений здесь также повышало количество и массу сорняков в посевах культуры, особенно более раннего срока высева.

В среднем за годы исследований баковая смесь гербицидов пума супер 7,5 (0,9 л/га) и секатор турбо (75 мл/га) снижала уровень засорённости посевов на 80,6-87,4% по сравнению с контрольным вариантом (в зависимости от срока посева). При использовании азотного удобрения снижение доли сорняков в посевах было на уровне 27,9-63,4% в сравнении с контролем. При этом в обоих вариантах более сильное подавление сорняков наблюдалось в посевах второго срока (третья декада мая).

Таблица 2

Коэффициент водопотребления голозёрного ячменя

Уровень химизации	Срок сева	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Среднее по сроку сева
Контроль – без химизации	14-18 мая	1059	1402	781	1081
	25-28 мая	1529	823	727	1026
	4-6 июня	1004	1369	881	1085
	Среднее по фону химизации	1197	1198	796	1064
Гербициды	14-18 мая	811	774	692	759
	25-28 мая	1252	731	675	886
	4-6 июня	786	812	695	764
	Среднее по фону химизации	950	772	687	803
Гербициды + удобрения	14-18 мая	710	964	657	777
	25-28 мая	942	705	660	769
	4-6 июня	640	1053	653	782
	Среднее по фону химизации	764	907	657	776

Таблица 3

Степень разложения целлюлозы в почве за вегетационный период голозёрного ячменя, %

Уровень химизации	Срок сева	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Среднее по сроку сева
Контроль – без химизации	14-18 мая	41,7	22,7	40,9	35,1
	25-28 мая	35,7	20,3	36,6	30,9
	4-6 июня	35,2	20,8	52,2	36,1
	Среднее по фону химизации	37,5	21,3	43,2	34,0
Гербициды	14-18 мая	40,5	19,8	38,8	33,0
	25-28 мая	34,0	21,2	43,7	33,0
	4-6 июня	34,3	22,8	50,0	35,7
	Среднее по фону химизации	36,3	21,3	44,2	33,9
Гербициды + удобрения	14-18 мая	54,6	34,6	31,7	40,3
	25-28 мая	48,2	27,2	37,0	37,5
	4-6 июня	38,9	23,5	46,8	36,4
	Среднее по фону химизации	47,2	28,4	38,5	38,0

Таблица 4

Доля сорняков в агрофитоценозе голозёрного ячменя, %

Уровень химизации	Срок сева	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Среднее по сроку сева
Контроль – без химизации	14-18 мая	17,1	42,9	20,7	26,9
	25-28 мая	42,1	20,2	11,4	24,6
	4-6 июня	8,2	41,1	3,2	17,5
	Среднее по фону химизации	22,5	34,7	11,8	23,0
Гербициды	14-18 мая	1,0	5,6	6,2	4,3
	25-28 мая	3,8	3,8	1,8	3,1
	4-6 июня	0,4	9,5	0,3	3,4
	Среднее по фону химизации	1,7	6,3	2,8	3,6
Гербициды + удобрения	14-18 мая	2,3	38,9	17,1	19,4
	25-28 мая	6,6	16,2	4,3	9,0
	4-6 июня	2,9	30,8	2,1	11,9
	Среднее по фону химизации	3,9	28,6	7,8	13,4

На урожайность голозёрного ячменя влияние оказывали как погодные условия, так и изучаемые условия агротехники (табл. 5). В увлажнённый 2011 г. более урожайными оказались сроки посева второй декады мая и первой декады июня. В засушливом 2012 г. преимущество было за вторым сроком посева (третья декада мая) – 2,23-2,67 т/га, что в основном существенно превышало показатели других сроков посева. В 2013 г. урожайность зерна с первого и второго сроков сева была примерно одного уровня (различия в пределах ошибки опыта) и значительно выше данных с июньского срока.

Применение гербицидов существенно повышало урожайность зерна культуры во все исследуемые года на всех изучаемых сроках. Внесение же удобрений способствовало росту урожайности культуры только в более увлажнённый 2011 г. (в сравнении с гербицидным фоном на 14,1-37,2%). В 2012 и 2013 гг. при внесении удобрений в сравнении с фоном без удобрений, но с использованием гербицидов прибавки урожайности ячменя были незначительными, а в некоторых случаях наблюдалось снижение урожайности (2012 г. – посевы второй декады мая и первой декады июня).

Урожайность зерна ячменя Омский голозёрный 2, т/га

Уровень химизации	Срок сева	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Среднее по сроку сева
Контроль – без химизации	14-18 мая	2,17	1,37	3,04	2,19
	25-28 мая	1,45	2,23	3,11	2,26
	4-6 июня	2,24	1,32	2,49	2,02
	Среднее по фону химизации	1,95	1,64	2,88	2,16
Гербициды	14-18 мая	2,90	2,39	3,46	2,92
	25-28 мая	1,72	2,53	3,53	2,59
	4-6 июня	2,90	2,20	3,12	2,74
	Среднее по фону химизации	2,51	2,37	3,37	2,75
Гербициды + удобрения	14-18 мая	3,31	1,87	3,61	2,93
	25-28 мая	2,36	2,67	3,61	2,88
	4-6 июня	3,58	1,69	3,31	2,86
	Среднее по фону химизации	3,08	2,08	3,51	2,89
НСР ₀₅		0,11	0,22	0,27	

Заключение

В условиях южной лесостепи Омской области посев голозёрного ячменя необходимо проводить в несколько сроков (с середины мая до первой декады июня). Использование баковой смеси гербицидов пума супер 7,5 (0,9 л/га) и секатор турбо (75 мл/га) существенно снижает засорённость и повышает урожайность культуры всех сроков сева. Применение азотного удобрения оправдано лишь в годы с повышенным увлажнением.

Библиографический список

1. Рекомендации по возделыванию сортов сельскохозяйственных культур и результаты сортоиспытания в Омской области за 2011 год. – Омск, 2011. – 139 с.
2. Полевые культуры Западной Сибири: учеб. пособие / под ред. Л.И. Шаниной. – 2-е изд., доп. и перераб. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2003. – 504 с.
3. Лойкова А.В. Продуктивность голозёрного ячменя в зависимости от срока посева в условиях лесостепной зоны Челябинской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – Т. 1. – № 21. – С. 29-31.
4. Милащенко Н.З. Обоснование применения гербицидов в системе мер борьбы с сорняками для степной и южной лесостепной части Западной Сибири: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук: 06.01.01. – Омск, 1971. – 42 с.
5. Рендов Н.А. Воспроизводство плодородия почв и биологизация земледелия лесостепной зоны Западной Сибири: монография. – Омск: ООО «Издательско-полиграфический центр «Сфера»», 2008. – 292 с.
6. Cathcart R.J., Chandier K., Swanton C.J. Fertilizer nitrogen rate and the response of

weeds to herbicides // Weed Science. – 2004. – № 52. – P. 291-296.

7. Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. – М.: АГРОРУС, 2011. – 970 с.

References

1. Rekomendatsii po vozdelevaniyu sortov sel'skokhozyaistvennykh kul'tur i rezul'taty sortoispytaniya v Omskoi oblasti za 2011 god. – Omsk, 2011. – 139 s.
2. Polevye kul'tury Zapadnoi Sibiri: ucheb. posobie / pod red. L.I. Shaninoi. – 2-e izd., dop. i pererab. – Omsk: Izd-vo OmGAU, 2003. – 504 s.
3. Loikova A.V. Produktivnost' golozernogo yachmenya v zavisimosti ot sroka poseva v usloviyakh lesostepnoi zony Chelyabinskoi oblasti // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2009. – T. 1.- № 21. – S. 29-31.
4. Milashchenko N.Z. Obosnovanie primeniya gerbitsidov v sisteme mer bor'by s sornyakami dlya stepnoi i yuzhnoi lesostepnoi chasti Zapadnoi Sibiri: avtoref. dis. ... d-ra s.-kh. nauk: 06.01.01. – Omsk, 1971. – 42 s.
5. Rendov N.A. Vosproizvodstvo plodородiya pochv i biologizatsiya zemledeliya lesostepnoi zony Zapadnoi Sibiri: monografiya. – Omsk: ООО Izdatel'sko-poligraficheskii tsentr «Sfera», 2008. – 292 s.
6. Cathcart R.J., Chandier K., Swanton C.J. Fertilizer nitrogen rate and the response of weeds to herbicides // Weed Science. – 2004. – No. 52. – P. 291-296.
7. Spravochnik pestitsidov i agrokhimikatov, razreshennykh k primeneniyu na territorii Rossiiskoi Federatsii. – M.: AGRORUS, 2011. – 970 s.

