

В.А. ЧУВИЛИНА, О.С. ПАРХАТОВА

## Влияние сроков посева на кормовую и зерновую продуктивность ячменя в условиях острова Сахалин

*Определены оптимальные сроки посева ячменя ярового в условиях муссонного климата о-ва Сахалин. Наибольший выход с 1 га зеленой массы (41,7–47,7 т), сухого вещества (8,3–8,8 т), кормовых единиц (6,9–7,2 т), сырого протеина (0,69–0,74 т), зерна (53,9–64,3 ц), а также показатель обменной энергии (68,2–71,9 ГДж) обеспечили майские сроки посева – II и III декады. Наилучшие показатели развития растений при формировании зерна (высота, суточный прирост, количество продуктивных стеблей, масса 1000 зерен) также наблюдались при посеве в ранние (майские) сроки.*

*Ключевые слова:* ячмень яровой, сроки посева, кормовая продуктивность, зерно, муссонный климат, Сахалин.

**Influence of sowing dates on forage and grain productivity of barley under conditions of the Sakhalin Island.**  
V.A. CHUVILINA, O.S. PARKHATOVA (Sakhalin Research Institute of Agriculture, Yuzhno-Sakhalinsk).

*The optimal terms of sowing spring barley in the monsoon climate of the Sakhalin Island have been determined. The highest yield per hectare of green mass (41.7–47.7 t), dry matter (8.3–8.8 t), feed units (6.9–7.2 t), crude protein (0.69–0.74 t), grain (53.9–64.3 h) and exchange energy (68.2–71.9 GJ) provided the May sowing dates – II and III decades. The best indicators of plant development during grain formation (height, daily growth, number of productive stems, weight of 1000 grains) were also formed during sowing at an early date.*

*Key words:* spring barley, sowing time, forage productivity, grain, monsoon climate, Sakhalin.

### Введение

В России по площади возделывания зерновых культур ячмень занимает 2-е место после пшеницы. Ячмень выращивается практически во всех почвенно-климатических зонах – от Заполярья до южных границ России. В 2019 г., по данным Росстата, посевные площади ячменя составили 8,79 млн га, в том числе ярового – 8,16 млн га (<https://ab-centre.ru/news/yachmen-ploschadi-sbory-i-urozhaynost-v-2001-2019-gg>). Это в 13 раз больше площади, занятой озимым ячменем, что объясняется недостаточной морозоустойчивостью этой формы. На долю Дальневосточного федерального округа приходится всего лишь 56,8 тыс. га, т.е. 0,6 % всех посевов этой культуры. В Сахалинской области в 2019 г. яровой ячмень возделывали на площади 1,6 тыс. га с целью заготовки зерносеяна для использования в зимнестойловый период содержания крупного рогатого скота.

Ячмень – культура разностороннего использования: идет на корм сельскохозяйственным животным, на продовольственные и технические цели. В настоящее время селекция сортов ячменя направлена не только на их устойчивость к неблагоприятным факторам

---

\*ЧУВИЛИНА Вера Алексеевна – кандидат сельскохозяйственных наук, заместитель директора по научной работе, ПАРХАТОВА Олеся Сергеевна – младший научный сотрудник (Сахалинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Южно-Сахалинск). \*E-mail: solovushka.06@mail.ru

среды, но и на улучшение технологии возделывания и кормовых свойств зеленой массы, на повышение питательности зерна [13]. Для высокопродуктивного мясного и молочно-животноводства создают специальные кормовые сорта с повышенной протеиновой и энергетической ценностью [3].

Яровой ячмень является одной из основных зернофуражных культур [4], скороспелость и экологическая пластичность которой делают ее достаточно надежной в условиях экстремального земледелия (ограниченности вегетационного периода, резкой смены дневных и ночных температур в начале и конце полевое сезона, недостатка тепла и избыточной влажности в период налива зерна и др.) [5, 9, 15].

Продолжительность вегетационного периода ярового ячменя может колебаться в пределах 65–95 дней в зависимости от сорта и теплообеспеченности в регионе. По сравнению с пшеницей и овсом он созревает на 10–15 дней раньше. В условиях Сахалинской области созревание ярового ячменя происходит в августе–сентябре в зависимости от срока посева.

Зерно ячменя используют преимущественно для приготовления концентрированных кормов. Известно, что максимальное содержание питательных веществ достигается при восковой спелости зерна [14, 16]. Однако в последнее время в регионах с коротким вегетационным периодом и повышенной влажностью зерновые, в том числе ячмень, на кормовые цели убирают до наступления полного созревания зерна. При достижении фазы молочной и молочно-восковой спелости зерно плющат и консервируют [5] либо готовят зерносенаж, осуществляя безобмолотную уборку всей вегетативной массы и ее измельчение [7, 11]. При такой технологии упрощается процесс уборки: скошенную массу не надо провяливать, исключаются дорогостоящие операции по очистке зерна, его досушиванию, уборке соломы, подготовке к скармливанию отдельно соломы и зерна [6, 8].

В системе мероприятий по повышению урожайности зерновых культур, в том числе ячменя, важное значение имеет внедрение в сельскохозяйственное производство новых сортов, способных формировать высокие урожаи при хорошем качестве семян. Но учитывая большое влияние метеорологических условий на уровень продуктивности ячменя, немаловажную роль играют и технологические приемы, прежде всего выбор оптимальных сроков сева [5, 9, 12].

С позиций адаптивного растениеводства экологическая пластичность и потенциал ячменя как ценной кормовой культуры недостаточно изучены, а рекомендации по возделыванию ярового ячменя в условиях муссонного климата Сахалина вообще отсутствуют.

Цель нашего исследования – определить оптимальный срок посева ярового ячменя, обеспечивающий формирование высокого урожая качественных семян в условиях муссонного климата Сахалина.

### **Условия и методика исследований**

Изучение влияния сроков посева на кормовую и зерновую продуктивность ячменя проводилось в 2018–2020 гг. с использованием сорта Красноярский 80, выделенного в предварительном агроэкологическом испытании в качестве наиболее перспективного для островного кормопроизводства.

Исследования осуществляли на опытном участке ФГБНУ «Сахалинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» (СахНИИСХ) в соответствии с методикой полевого опыта Б.А. Доспехова [2]. Почва опытного участка лугово-дерновая среднесуглинистая старопашотная среднекислая (рН 5,2–5,3, гидролитическая кислотность 5,6–7,5 мг-экв), со средним содержанием минеральных форм азота (в сумме 30–48 мг), высоким фосфора (620–1320 мг) и калия (230–290 мг) на 1 кг почвы.

Изучали четыре срока посева – II и III декады мая, I и II декады июня (через 7–10 дней), два срока уборки – в фазу колошения (на зеленый корм) и фазу восковой спелости (на зерно).

Площадь делянки – 5 м<sup>2</sup>. Повторность трехкратная. Расположение делянок рендомизированное. Норма высева 220 кг/га.

Приемы возделывания зерновых культур соответствуют технологиям, разработанным в СахНИИСХ [10]. Основные этапы обработки почвы под яровые зерновые включали зябь, весеннюю вспашку, внесение удобрений, предпосевную культивацию. Перед посевом вносили комплексные минеральные удобрения (диаммофоску) общим фоном в количестве 300 кг/га.

Средне многолетняя сумма активных температур для района исследований – 1800 °С. Часто происходят резкие колебания температуры в течение суток (до 20 °С), изменения температуры от одного дня к другому нередко составляют 10–12 °С. Для летних месяцев характерна высокая относительная влажность воздуха – 90–100 % [1].

Гидротермические показатели вегетационных периодов в 2018–2020 гг. имели определенные отклонения от средне многолетних значений. Сумма положительных температур с апреля по октябрь была выше нормативных значений и достигала 2215,6–2265,7 °С в разные годы. Среднемесячные температуры практически на протяжении всего периода вегетации были выше нормы на 0,1–5,3 °С, за исключением августа и сентября, когда наблюдалось незначительное отклонение (на 0,7–0,9 °С) в сторону понижения.

Гидрологический режим был разнообразным. В 2018 г. недостаток влаги ощущался в период интенсивного роста и созревания семян (в июле–сентябре): отклонение от средне многолетних значений составило 7,9–55,7 мм в зависимости от месяца. В последующие годы недостаточным увлажнением отличалась первая половина вегетации (с мая по июль включительно): в 2019 г. – на 31,2–54,8 %, в 2020 г. – на 16,1–48,9 % ниже нормы. Исключением были август и октябрь 2020 г., в течение которых количество выпавших осадков в 1,5 и 2,2 раза соответственно превысило средне многолетние показатели.

Несмотря на колебания, гидротермические факторы в период вегетации (май–сентябрь) были удовлетворительными для роста и развития ячменя и позволили сформировать не только высокую кормовую продуктивность, но и зерно хорошего качества.

## Результаты исследований

Наступление очередных фаз онтогенеза ячменя напрямую зависело от гидротермических характеристик в период роста и развития растений в год исследований.

При посеве ячменя во II и III декады мая полные всходы отмечены на 10–11-й, в I и II декады июня – на 7–9-й день после посева. Период от всходов до фазы колошения также сокращался от первого срока посева к последнему на 1–7 дней (табл. 1).

Таблица 1

**Влияние сроков посева на показатели развития ячменя в фазу колошения (среднее за 2018–2020 гг.)**

Срок посева	Период всходы–колошение, дней	Высота растений, см	Суточный прирост, см	Облиственность, %	Выход зеленой массы, т/га
II декада мая	58	100,5	1,73	53,7	47,7
III декада мая	57	97,2	1,69	54,9	41,7
I декада июня	55	101,0	1,85	53,5	37,2
II декада июня	51	92,3	1,82	53,9	29,3
НСР <sub>05</sub>	–	–	–	–	14,4

При посеве ячменя во II декаду июня высота растений в фазе колошения была наименьшей (на 4,9–8,7 см ниже, чем при более ранних сроках посева), что в наибольшей степени определило урожайность зеленой массы. Разница между максимальными и минимальными показателями облиственности и суточного прироста растений в зависимости от срока посева были несущественными – соответственно 1,4 % и 0,16 см в сутки.

Майские сроки посева ячменя обеспечили наибольший выход с 1 га зеленой массы (табл. 1), сухого вещества (СВ), кормовых единиц (к. ед.), сырого протеина и высокий показатель обменной энергии (ОЭ) (см. рисунок). При июньских сроках посева выход зеленой массы оказался ниже на 4,5–18,4 т, сухого вещества – на 1,0–2,8 т, к. ед. – на 0,9–2,2 т, сырого протеина – на 0,08–0,27 т, ОЭ – на 7,1–20,7 ГДж в расчете на 1 га.



Влияние сроков посева на кормовую продуктивность ячменя в расчете на 1 га (среднее за 2018–2020 гг.)

Энергетическая и протеиновая питательность кормовой массы ячменя зависела от срока посева (табл. 2). Максимальное значение обменной энергии (8,76 МДж) и кормовых единиц (0,86) в 1 кг сухого вещества (СВ) корма, а также сырого протеина в 1 к. ед. (107 г) получено при самом раннем сроке посева – во II декаду мая.

Таблица 2

**Влияние сроков посева на энергетическую и протеиновую питательность ячменя в фазу колошения (среднее за 2018–2020 гг.)**

Срок посева	Содержание к. ед. в 1 кг СВ	ОЭ, МДж на 1 кг СВ	Содержание сырого протеина, г/к. ед.
II декада мая	0,86	8,76	107
III декада мая	0,83	8,40	94
I декада июня	0,82	8,57	99
II декада июня	0,82	8,57	95

В среднем в годы исследований на формирование полноценного зерна ячменя потребовалось 95–97 дней. Наблюдалась четкая закономерность снижения показателей развития растений ячменя в фазу созревания от ранних (майских) к более поздним (июньским)

Таблица 3

**Влияние сроков посева на показатели развития ячменя в фазу созревания зерна (среднее за 2018–2020 гг.)**

Срок посева	Период всходы–созревание, дней	Высота растений, см	Суточный прирост, см	Кол-во продуктивных стеблей, шт./м <sup>2</sup>	Урожайность зерна, ц/га	Масса 1000 шт., г
II декада мая	96	107,7	1,12	1041	64,3	39,80
III декада мая	97	100,6	1,04	1094	53,9	36,86
I декада июня	96	94,7	0,99	950	52,2	36,59
II декада июня	95	88,6	0,60	854	43,4	35,91
НСР <sub>05</sub>	–	–	–	–	9,5	–

срокам посева: высоты растения – на 7,1–19,1 см, суточного прироста – на 0,08–0,52 см/сут, количества продуктивных стеблей – на 91–187 шт./м<sup>2</sup>, массы 1000 зерен – на 0,27–3,89 г. В конечном итоге выход зерна с единицы площади сократился на 10,4–20,9 ц/га (табл. 3).

### Заклучение

В условиях муссонного климата Сахалина ранние сроки посева (II и III декады мая) являются наиболее оптимальными для получения высокопродуктивной кормовой массы и качественного зерна ярового ячменя. По сравнению с июньскими сроками посева выход зеленой массы, сухого вещества, кормовых единиц, сырого протеина с 1 га и показатель обменной энергии оказались выше на 10,4–38,6 %, а урожайность – на 3,2–32,5 %.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Агроклиматические ресурсы Сахалинской области. Л.: Гидрометеоздат, 1973. 104 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 352 с.
3. Зубкович А.А., Гриб С.И. Современное состояние и приоритетные направления селекции ячменя для условий Республики Беларусь // Стратегия и приоритеты развития земледелия и селекции полевых культур в Беларуси: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня основания РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». Минск: НВЦ Минфина, 2017. С. 220–223.
4. Косолапов В.М., Трофимов И.А. Зернофураж в России: настоящее и будущее // Зерновое хоз-во России. 2011. № 5. С. 5–9.
5. Ламажап Р.Р., Липшин А.Г. Влияние климатических условий на урожайность ярового ячменя в Республике Тыва // Вестн. КрасГАУ. 2016. № 12. С. 13–19.
6. Перекопский А.Н., Баранов Л.Н., Тихонравов В.С. Опыт плющения и консервирования влажного фуражного зерна в Ленинградской области. М.: Росинформагротех, 2006. 64 с.
7. Попов В.В. О так называемом зерносенаже // Ветеринарный консультант. 2006. № 21 (136). С. 23–25.
8. Седюк И.Е. Качество зерносенажа и эффективность его использования в зависимости от параметров технологии заготовки: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Харьков, 1992. 23 с.
9. Сидоров А.В., Нешумаева Н.А., Якубышкина Л.И. Создание сортов ярового ячменя для использования на кормовые цели // Вестн. КрасГАУ. 2016. № 2. С. 148–152.
10. Система земледелия Сахалинской области. Воронеж: Ковчег, 2017. 396 с.
11. Скоробогатых Н.Н. Использование грубых кормов из целых растений фуражных культур при откорме крупного рогатого скота: обзорная информация. М., 1979. 56 с.
12. Смолин Н.В., Лапина В.В., Потапова Н.В., Мурашов А.В., Елчев О.А. Роль сроков посева в повышении урожайности ярового ячменя // Аграр. науч. журн. 2017. № 1. С. 29–34.
13. Филиппов Е.Г., Донцова А.А., Донцов Д.П., Терновая Е.А., Витковская А.С., Дорошенко Э.С. Скрининг сортов ярового ячменя, различных по эколого-географическому происхождению // Зерновое хоз-во России. 2017. № 5. С. 43–51.
14. Эрнст Л.К., Боярский Л.Г., Зельнер В.Р. Производство и использование зерноотравяных кормосмесей из зернофуражных культур в промышленном скотоводстве: обзорная информация. М., 1976. 70 с.
15. Юсова О.А., Николаев П.Н. Оценка перспективных источников повышенной продуктивности и качества зерна в условиях южной лесостепи Западной Сибири // Вестн. КрасГАУ. 2016. № 12. С. 26–32.
16. Larson K.N., Carter J.F. Harvesting cereals for forage in North Dakota // Farm. Res. 1970. N 27. P. 11–12.