(cc) BY

Безгодов Андрей Викторович
канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник,
заведующий отделом семеноводства зерновых культур
Максимов Роман Александрович
канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник,
заведующий лабораторией селекции ячменя
ФГБНУ «Уральский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства»
г. Екатеринбург, Свердловская область

DOI 10.21661/r-113926

ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОГО СОРТА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПАМЯТИ ЧЕПЕЛЕВА И ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ЕГО ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Аннотация*: в работе рассмотрены селекционно-генетические и морфофизиологические основы продуктивности и адаптивной способности сорта ячменя Памяти Чепелева. На основе агротехнических опытов раскрыты особенности реализации его потенциала продуктивности в условиях Среднего Урала. Представленные основные элементы технологии его возделывания являются руководством при его выращивании в производственных условиях.*

Ключевые слова*: сорт Памяти Чепелева, ячмень, адаптивная способность сорта, норма высева, срок сева, узел кущения, технология, сельское хозяйство, урожайность, средства защиты растений.*

Полнота удовлетворения населения в продуктах питания, а животноводства – в концентрированных кормах в значительной степени зависит от обеспеченности агропромышленного комплекса зерном.

Около половины объемов зерна, произведенного в России, используется на корм скоту и птице, а в Свердловской области на нужды животноводства используется 2/3 валовых сборов зерна.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Одной из ведущих зерновых культур Свердловской области является яровой ячмень. Это важнейшая кормовая культура, которая характеризуется скороспелостью, холодостойкостью и засухоустойчивостью.

Преимуществом ячменя среди других зерновых культур является его высокие кормовые достоинства, в 1 кг содержится 1,27 кормовых единиц. По аминокислотному составу белка, включая дефицитный лизин, зерно ячменя сбалансировано лучше других зерновых культур. Так, в 1 кг зерна ячменя лизина содержится 4,4 г, пшеницы – 3,9 г, овса – 3,6 г. Следовательно, для получения единицы животноводческой продукции ячменя расходуется меньше, чем пшеницы и других зерновых культур.

Ячмень в основном возделывается как зернофуражная культура, посевные площади в последние годы составляют около 130 тыс. га. Урожайность его варьирует в широких пределах по зонам, районам, хозяйствам, возделываемым сортам и может достигать 4-5 т/га. Ведущее место в области в посевах ячменя занимает сорт Ача (ФГБНУ «СибНИИРС» – г. Новосибирск). Среди сортов ФГБНУ «Уральский НИИСХ» пользуется популярностью сорт Сонет, который в определенных агротехнических условиях способен формировать урожайность на уровне 8,0–9,0 т/га, при этом, среди других сравниваемых сортов, характеризуется более высокой устойчивостью к полеганию.

В настоящее время решающими в вопросе увеличения валового сбора зерна ячменя является селекция и технология возделывания. За последние годы актуальной проблемой в регионе является борьба с дефицитом влаги в различные фазы развития зерновых культур. Так, в течение последних десяти лет в 6-ти из них наблюдался недостаток влаги в те или иные фазы развития. Поэтому в последние годы созданию засухоустойчивых сортов уделено особое внимание. В 2016 г. в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, был включен сорт ячменя Памяти Чепелева, который назван в память выдающегося селекционера Урала Чепелева Вячеслава Петровича.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

В Свердловской области среднегодовая сумма положительных температур за май-сентябрь составляет 1900–2280 °С. Сумма эффективных температур за выше +5 °С также изменяется в широком диапазоне – от 1100 до 1500 °С, выше 10 °С – от 1200 до 2000 °С. В зависимости от агропочвенной зоны среднегодовая сумма осадков варьирует от 320 до 760 мм, запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы – от 130 до 165 мм, гидротермический коэффициент – от 1,2 до 1,9. Продолжительность безморозного периода – от 95 до 108 суток. В целом, климат Свердловской области благоприятный для выращивания зерновых культур. Ресурсы тепла соответствуют биологическим потребностям сорта ячменя Памяти Чепелева.

Сорт ячменя Памяти Чепелева создан в Красноуфимском селекционном центре. Гибридного происхождения, получен от скрещивания сортов Омский 95 (Россия) х 3232н (Сонет (Россия) х Нур (Россия)) х Сонет (Россия). Искусственная гибридизация была проведена в 2005 г, далее после репродуцирования гибридных семян в 2007 проведен индивидуальный отбор одного колоса от элитного растения. В результате испытания в селекционных питомниках и в предварительном испытании (2007–2010 гг.) популяция отобранных растений в 2010 году передана в конкурсное испытание, которое в 2011–2013 гг. выявило его как перспективный для передачи в государственное испытание [6].

Разновидность нутанс. Колос двурядный, желтой и желто-белой окраски. Антоциановая окраска стебля, колоса и остей в период налива и созревания зерна от слабой до интенсивной выраженности. Ости длинные, идущие параллельно колосу, зазубренные. Нервация цветочной чешуи гладкая. Щетинка у основания зерна волосистая. Колосовой стержень эластичный, неломкий. Колос средней длины 6,4–6,8 см. Среднестебельный. Длина стебля 48-82 см. Стебель прочный, устойчивость к полеганию высокая (7-9 баллов). Сорт обладает высоким потенциалом урожайности и высоким уровнем ее реализации в полевых условиях.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

По данным конкурсного испытания (2011–2015 гг.) сорт сформировал урожайность 5,43 т/га и значительно превысил в среднем за 5 лет испытаний стандартные сорта Ача и Сонет, соответственно на 0,66 и 0,68 т/га (12–13%). Созревает за 71–81 дней, на 5 дней позже среднеспелого сорта Ача, и на уровне среднеспелого сорта Сонет. По группе спелости относится к среднеспелым. Более засухоустойчивый, в условиях недостатка влаги в 2012 г. дал прибавку по урожайности по сравнению с Ачей – 0,56 т/га (13%), по сравнению с Сонетом – 0,86 т/га (22%). При недостатке влаги в период формирования налива и созревания зерна в 2013 г. прибавка по урожайности по сравнению с Ачей – 0,79 т/га (23%), по сравнению с Сонетом – 0,90 т/га (28%). В благоприятный по влагообеспеченности 2011 г. урожайность по новому сорту составила 7,07 т/га, у Ачи и Сонета, соответственно 6,19 и 6,83 т/га, прибавка 0,88 (14%) и 0,24 т/га (4%) соответственно. В условиях избыточного увлажнения (2014 г.) в основные фазы развития ячменя урожайность составила 6,33 т/га, у Ачи и Сонета, соответственно 5,77 и 6,05 т/га, прибавка 0,56 т/га (10%) и 0,28 т/га (5%). Таким образом, сорт ячменя Памяти Чепелева обладает высокой адаптивной способностью в условиях Среднего Урала и пластичностью. По массе 1000 зерен (46,7 г) уступает сорту Сонет (58,2 г), и равен Аче (46,8 г). По устойчивости к полеганию в благоприятные по влагообеспеченности годы и при уровне урожайности 6,50–8,00 т/га несколько уступает стандартам. Более устойчив к местным расам пыльной головни, поражение пыльной головней на инфекционном фоне составляет 55%, у Ачи и Сонета соответственно 73 и 86%. По содержанию белка в зерне (12,1%) равен Аче и превосходит Сонет (11,5%) (табл. 1).

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Таблица 1

Сравнительная характеристика нового сорта ячменя Памяти Чепелева в конкурсном испытании Красноуфимского селекционного центра (2011–2015 гг.)

Анализируемы признаки и свойства	Сорта		
	Ача	Сонет	Памяти Чепелева
Урожайность, т/га	4,75	4,77	5,43
Прибавка по урожайности, т/га	0,68	0,66	–
Прибавка по урожайности, %	13	12	–
Вегетационный период, дней	70	75	75
Масса 1000 зерен, г	46,8	58,2	46,7
Устойчивость к полеганию, балл	5,0	5,0	4,7
Поражение пыльной головней (инфекционный фон),%	73	86	55
Поражение корневыми гнилями (инфекционный фон),%	12	18	16
Содержание белка в зерне, %	12,1	11,5	12,1

По результатам Государственного испытания в 2014-2015 гг. сорт ячменя Памяти Чепелева по урожайности зерна в Свердловской области занял лидирующее положение. В среднем по сортоучасткам за 2 года его урожайность составила 5,54 т/га, что на 0,58 т/га (12%) выше, чем у стандартного сорта Ача. На Манчажском ГСУ прибавка по урожайности составила 0,90–0,92 т/га, на Богдановичском ГСУ – 0,07-0,44 т/га. На Тугулымском ГСУ сорт ячменя Памяти Чепелева испытывался только в 2015 г. и показал равную стандарту урожайность (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность ячменя сорта Памяти Чепелева на Государственных сортоучастках Свердловской области (2014–2015 гг.)

	Урожайность, т/га		
	2014	2015	Среднее
Манчажский ГСУ			
Ача, ст.	3,97	5,80	4,89

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Памяти Чепелева	4,87	6,72	5,80
Прибавка	0,90 (23%)	0,92 (16%)	0,91 (19%)
Богдановичский ГСУ			
Ача, ст.	5,94	4,11	5,03
Памяти Чепелева	6,01	4,55	5,28
Прибавка	0,07 (1%)	0,44 (11%)	0,25 (5%)
Тугулымский ГСУ			
Ача, ст.	–	3,54	3,54
Памяти Чепелева	–	3,52	3,52
Прибавка урожая	–	0,00	

Средняя урожайность ячменя Памяти Чепелева в Волго-Вятском регионе - 43,7 ц/га, на 4,1 ц/га выше среднего стандарта. В Пермском крае прибавка к стандартному сорту Гонар составила 3,2 ц/га, в Свердловской области к стандарту Ача – 4,6 ц/га, в Удмуртской Республике к стандарту Раушан – 4,7 ц/га при урожайности 46,9; 51,3 и 39,4 ц/га соответственно. Максимальная урожайность – 81,5 ц/га - получена в 2015 г. в Нижегородской области [3].

Сорт ячменя Памяти Чепелева характеризуется более высокой устойчивостью к недостатку влаги в первой половине лета. Благодаря формированию мощной корневой системы, при благоприятных условиях в начале вегетации и в период кущения отдельные растения (30-40%) формируют два узла кущения, причем от каждого узла формируются полноценные колосья. В результате обеспечивается синхронное развитие побегов выровненные посевы. Имеет преимущество над другими сортами по количеству вторичных корней (рисунок 1).

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Рис. 1. Растение сорта ячменя Памяти Чепелева
с двумя узлами кущения, 2014 г.

Существенное влияние на развитие корней и их размещение в почве оказывает влажность почвы и температура. С понижением температуры почвы (до 5 °С) при достаточном ее увлажнении увеличивается количество и мощность корней. Поэтому при раннем сроке посева образуется больше разветвленных корней. При позднем посеве и более высоких температурах рост надземной массы идет быстрее, чем при раннем, а продвижение корней вглубь резко замедляется. Так, при раннем посеве ячменя Памяти Чепелева количество узловых корней достигало 32 шт., при позднем – снижалось до 19 шт.

Толщина стебля колеблется от 2,1 до 3,2 мм (у сорта Сонет – от 2,5 до 4 мм). При избыточном азотном питании и увлажнении сильно удлиняются первые два междоузлия, образуются большая масса листьев, сильно затеняющая нижние междоузлия, которые становятся тоньше, и растения полегают.

Одним из важных показателей стебля является его прочность, так сорт Сонет характеризуется более высокой его выраженностью. В отличии от Сонета

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

стебель у сорта Памяти Чепелева менее прочный и тонкий, но в тоже время более эластичный.

Листовая пластинка в отличии от многих других сортов характеризуется более интенсивной темно-зеленой окраской, угол прикрепления более острый, чем у Сонета и Ачи. Лигула окрашена в светло-зеленый цвет, в различные годы антоциановая окраска не проявляется.

Соцветие – колос. Наружная цветочная чешуя плавно переходит в ость, которая длиннее колоса, и на концах во все годы испытания была окрашена в антоциановый цвет. У основания внутренней цветковой чешуи расположена основная щетинка, которая у данного сорта волосистая.

Зерно ромбической формы, пленчатое. Во влажные и холодные годы на пленках проявляется антоциановая окраска.

По вегетационному периоду относится к среднеспелым сортам (75–85 дней), созревает на 5 дней позже, чем сорт Ача и одновременно с Сонетом. Период от всходов до колошения более продолжителен, чем у Сонета, период колошение – восковая спелость – значительно короче.

Благодаря сортовым особенностям прорастание семян в почве происходит несколько быстрее (на 1–2 дня), поскольку в отличии от сортов с более крупным зерном воды требуется значительно меньше (48–55%) от веса сухого зерна. Набухание и наклевывание зерна в искусственных условиях происходит на 3–3,5 часа раньше, чем у Сонета и Багреца, и на 1–2,5 часа – чем у Ачи и Эколога. В зависимости от качества семян у сорта Памяти Чепелева семена наклевываются через 25–28 часов. Оптимальная температура для прорастания 20 °С, но семена начинают прорастать при температуре 1…3 °С. Оболочка зерна, прежде всего, прорывается главным корешком; почти одновременно с ним появляются другие первичные зародышевые корешки, а затем – верхушка влагалищного листа (колеоптиль). Существуют ряд интересных особенностей, которые явно отличают данный сорт от других. Дело в том, что в определенных условиях узел

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

кущения может закладываться в непосредственной близости от зародыша, при этом на колеоптиле закладываются вторичные узлы кущения, некоторые растения имеют даже по три узла кущения. Все это говорит о том, что, во-первых, кущение у сорта Памяти Чепелева начинается на несколько дней раньше, чем у других сортов, во-вторых, идет более интенсивно. У других общеизвестных сортов узел кущения закладывается на расстоянии около 1–2 см от зародыша и вторичных узлов кущения за годы наблюдения (2013–2015 гг.) не образовывалось.

После того как колеоптиле достигает поверхности почвы, его рост под влияние света прекращается и первый лист прорывает его верхушку, разворачивается и приобретает зеленую окраску. Это фаза появления всходов.

Продолжительность времени от посева до всходов зависит от температуры, влажности почвы, технологии возделывания и может изменяться от пяти дней до трех недель. Вредно отражаются на всхожести глубокая заделка и почвенная корка, затрудняющая доступ кислорода, что обуславливает гибель прорастающих семян.

После появления всходов сорт ячменя Памяти Чепелева менее требователен к теплу, для полного цикла развития требуется сумма активных температур (выше 5 °С) 1000–1500°С. Высокая температура (более 25 °С) в начальные фазы развития ускоряет развитие, фаза кущения может сократиться на 5 дней, Количество продуктивных стеблей у этого сорта составляет 600-650 шт./м^2, в то время как у Ачи – 580–610 шт./м^2, у Сонета – 440–545 шт./м^2. В случае запаздывания с посевом кущение кущение ячменя происходит в менее благоприятных условиях, растения из-за более высокой температуры воздуха не успевают утилизировать минеральные вещества, процесс развития ускоряется. В этих условиях наблюдается более выраженное поражение шведской мухой. При повреждении главного стебля растения других сортов ячменя, как правило, гибнут из-за сниженного тока органических веществ в корневую систему. Развитие пораженных растений

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

сорта ячменя Памяти Чепелева, которые имеют несколько узлов кущения, продолжается.

В период выхода в трубку-колошения наиболее благоприятной температурой является 20–22 °С, при созревании – 23–24 °С. Низкая температура 10–14 °С задерживает налив и созревание зерна.

Ячмень Памяти Чепелева менее требователен к влаге, чем другие зерновые культуры. Но из-за слабого развития корневой системы ячмень хуже переносит весеннюю засуху. При влажности менее 30% от полной влагоемкости прорастание семян прекращается. Большое количество влаги расходуется в фазе кущения и особенно – выхода в трубку (до колошения). Потребление влаги также определяется плодородием почв и количеством удобрения, при недостатке указанных факторов потребление влаги увеличивается. При пониженной температуре воздуха растения ячменя снижают расход воды на создание сухого вещества.

Хозяйственно-ценные свойства и биологические особенности нового сорта обусловлены прежде всего высокими адаптивными способностями к изменению погодных условий.

В течении селекционного процесса по сорту ячменя Памяти Чепелева более чем в 60% лет условия по влагообеспеченности были неблагоприятными. Отбор элитных растений и проработка в селекционных питомниках за эти годы позволили создать сорт с высокой общей и специфической адаптивной способностью, а также с механизмами устойчивости к недостатку влаги в почве в первой половине лета.

Высокое качество и своевременность операций по подготовке почвы чрезвычайно важны в современных агротехнологиях, так как от них зависит формирование выровненного продуктивного стеблестоя. Обработка почвы (основная и предпосевная) должна проводится с учетом почвенно-климатических условий, предшественников, степени засоренности поля и других факторов.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

На слабо прогреваемых тяжелых и на супесчаных почвах урожайность данного сорта снижается. Основное требование сорта к почвам – ее достаточная рыхлость, для ускоренного развития корневой системы. И даже в условиях образования почвенной корки сорт обладает преимуществом по продуктивности.

Сорт ярового ячменя Памяти Чепелева за счет широкого спектра приспособительных реакций, высокой степени общей адаптивной способности к условиям Среднего Урала в меньшей степени, чем другие сорта требователен к уровню плодородия почв. Корневая система у него проникает на большую глубину, количество зародышевых и вторичных корней вполне достаточно, чтобы максимально использовать запасы питательных веществ и внесенные в почву минеральные удобрения.

Сорт Память Чепелева, как и большинство сортов ячменя, не обладает устойчивостью к кислым почвам. Необходима реакция среды близкая к нейтральной или нейтральная.

Одним из главных факторов получения высокого урожая с высоким содержанием белка являются удобрения. Предпосевное внесение удобрений стимулирует прорастание, усиливает работу корневой системы, ускоряет темпы развития растений, увеличивает выживаемость. Повышая устойчивость растений к неблагоприятным условиям вегетации, удобрения обеспечивают наибольшее количество растений на единицу площади перед уборкой, что в сочетании с повышенной продуктивной кустистостью увеличивает густоту продуктивного стеблестоя. Повышается устойчивость сорта к полосатой пятнистости и корневым гнилям.

Многолетние исследования в агротехническом севообороте Красноуфимского селекционного центра показали, что оплата 1 кг действующего вещества удобрений в среднем составляет у ячменя 13, у яровой пшеницы 10, у овса 6 кг зерна [4; 5].

Ячмень предъявляет высокие требования к уровню минерального питания. На формирование 4…5 т зерна он потребляет в среднем с гектара 120…150 кг

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

азота, 60…80 кг фосфора и 90…110 кг калия. На создание 1 т зерна ячмень выносит из почвы 26…28 кг азота, 11 кг фосфора и 24…28 кг калия.

По итогам проведенных опытов в 2015 г. по влиянию типа почв на урожайность ячменя, в вариантах с внесением удобрений и без удобрений, сорт ячменя Памяти Чепелева значительно превысил все стандартные сорта по урожайности, в условиях естественного плодородия (без удобрений). На серой почве при урожайности 2,40 т/га прибавка к Багрецу составила 1,07, к Сонету – 0,89, к Аче – 0,54 т/га, на темно-серой почве при урожайности 2,60 прибавка составила соответственно 1,28; 0,96 и 0,47 т/га. При применении сложных удобрений также были получены более лучшие результаты относительно районированных сортов. На серой почве при урожайности 3,82 т/га прибавка по урожайности к Багрецу составила 1,82 т/га, к Сонету и Аче – 0,44 т/га, на темно-серой почве при урожайности 4,56 т/га прибавка составила соответственно 1,94; 0,90 и 0,48 т/га. Таким образом, в сравнении с районированными сортами, ячмень Памяти Чепелева лучше всего использует естественное плодородие почв и достигает относительно более высокой продуктивности по сравнению с районированными сортами на разных типах почв (табл. 3).

Таблица 3

Урожайность сортов ячменя в зависимости от типа почв и внесения удобрений (2015 г.)

Почва	Фон Минерального питания	Сорт			
		Памяти Чепелева	Ача	Сонет	Багрец
Серая почва	Без удобр.	2,40	1,86	1,51	1,33
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	3,82	3,38	3,38	2,00
Прибавка	т/га	1,42	1,52	1,87	0,67
	%	59	82	123	50
Темно-серая почва	Без удобр.	2,60	2,13	1,64	1,32
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	4,56	4,08	3,66	2,62
Прибавка	т/га	1,96	1,95	2,02	1,30

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

	%	75	92	123	99
НСР$_{05}$ (Почва) – 0,10 т/га; НСР$_{05}$ (Удобрения) – 0,10 т/га; НСР$_{05}$ (Сорта) – 0,16 т/га;					

Получить максимально возможный урожай любого сорта можно только при условии использования на посев высококачественных кондиционных, выровненных, отчищенных от инфекции семян.

Сорт Памяти Чепелева, как и большинство интенсивных сортов, подвержен инфицированию местными расами пыльной головни, нередко семена заражены фузариозом и гельминтоспориозом, в отдельные годы в условиях Свердловской области инфицированность семян может достигать 35–50%. Поэтому после проведения фитоэкспертизы семена необходимо протравить. Обеззараживание семян от возбудителей болезней, передающихся через семена (корневые гнили, головневые и др.), способствует повышению урожайности на 0,2–0,4 т/га.

При протравливании семян необходимо соблюдать правило суммы компонентов – сумма всех компонентов равна принятому расходу рабочей жидкости на одну тонну.

Сорт ячменя Памяти Чепелева обладает приспособительным адаптивным механизмом для исключения прорастания зерна на корню, а именно, длительным периодом послеуборочного дозревания. Поэтому с целью повышения всхожести семян и силы начального роста, семенной материал перед посевом в отдельные годы следует подвергать воздушно-тепловому обогреву.

Сроки посева и нормы высева. Проведенными исследованиями в 2012–2014 гг. а было установлено, что основное влияние на изменение урожайности ячменя оказали метеорологические условия года (26%), а также предшественники и сроки посева (18%). Доля влияния норм высева составляло 10%. В целом, урожайность – результирующий показатель, который формируются в зависимости от других (полевая всхожесть, выживаемость растений, продуктивная кустистость, высота растений, продуктивность колоса, масса 1000 зерен).

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

В свою очередь различные признаки в разной степени изменяются в зависимости от сроков посева и норм высева. Так, например, полевая всхожесть в большей мере определяется сроками посева (доля влияния – 14%), чем нормами высева (5%). По итогам исследований наибольшая полевая всхожесть отмечена при посеве 14 мая (81,4%). В ранние сроки посева, так и в поздние сроки посева наблюдалось снижение полевой всхожести (78,4% и 68,7–77,1% соответственно). В ранние сроки посева снижение связано с более низкими температурами воздуха в период посев – всходы (14,1 °С против 18,7 °С), и как следствие с увеличением продолжительности времени от посева до появления всходов (в среднем 12 дней), когда как при посеве 14–21 мая продолжительность от посева до всходов составила в среднем 8 дней. В поздние сроки сева полевая всхожесть снижалась, как правило, из-за образования почвенной корки на фоне повышенной температуры воздуха (16,7–17,3 °С) особенно на тяжелосуглинистых почвах (табл. 4).

Таблица 4

Влияние сроков посева на полевую всхожесть
семян ячменя сорта Памяти Чепелева, 2012–2014 гг.

Срок сева	Среднесуточная температура воздуха в период посев всходы, °С.	Продолжительность периода посев – всходы, дней.	Полевая всхожесть, %
30 апреля	14,1	12	78,4
7 мая	14,2	9	78,4
14 мая	15,8	8	81,4
21 мая	18,7	8	80,7
28 мая	17,3	9	68,7
3 июня	16,7	8	77,1

Выживаемость растений ячменя в условиях Среднего Урала определяется, прежде всего, сроками сева. В ранние сроки сева выживаемость составила 82,2%, в поздние сроки посева 70,5–76,8%. Г.Б. Удовенко и Э.А. Гончарова, подробно

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

изучившие воздействие экстремальных факторов на выживаемость растений, указывают, что наиболее чувствительны растения в молодом возрасте и связано это с их интенсивным ростом [8]. В этот период всходы ячменя особенно чувствительны к факторам внешней среды, поскольку к моменту формирования третьего настоящего листа полностью используются запасы эндосперма семени и осуществляется переход на автотрофный тип питания. При неблагоприятных погодных условиях происходит заметное увеличение гибели растений и изреживание посевов ячменя. Очень часто в это время на фоне высоких температур воздуха наблюдается распространение хлебной полосатой блошки.

В формировании общего урожая доля участия побегов кущения для ярового ячменя весьма значительно. Так, по данным Э.Д. Нееттевича, она составляет для пшеницы 15–20%, а для ячменя свыше 20%. [5]. Нами было выявлено, что такой важный показатель для ячменя, как продуктивная кустистость, в наибольшей степени реагировал на сроки сева и норму высева. На 30% изменения урожайности связаны с нормами высева и на 23% – со сроками высева.

Период кущения – это первая фаза в жизни растения, особо чувствительная к водному режиму. Оптимальные запасы влаги в слое 0–20 см находятся в пределах 30–60 мм, при запасах влаги 11–20 мм наблюдается снижение продуктивной кустистости, а если запасы продуктивной влаги ниже 10 мм, то происходит резкое ухудшение, при этом продуктивная кустистость составляет 1,0–1,2 баллов.

Отмечена четкая тенденция – с увеличением нормы высева от 2 до 7 млн всхожих зерен на 1 га коэффициент продуктивной кустистости по сорту ячменя Памяти Чепелева снижался с 2,4 до 1,2.

В зависимости от сроков посева коэффициент продуктивной кустистости снижался от ранних сроков к более поздним срокам посева, от 2,0 до 1,4, как и продолжительность периода кущение-выход в трубку, здесь прослеживается связь с температурой воздуха ($r = –0,88 \pm 0,12$) (табл. 5).

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

От ранних сроков посева к поздним снижается высота растений (с 82 до 70 см), уменьшается количество зерен в колосе (с 19,5 до 15,6 шт.). Наиболее крупное зерно (масса 1000 зерен – 52,9 г) формируется при посеве 14–21 мая, в ранние сроки посева масса 1000 зерен составила 52,3 г, в поздние – 52,2 г.

В исследованиях, проведенных в 2012–2014 гг., установлена отрицательная динамика изменения урожайности зерна по новому сорту ячменя Памяти Чепелева в зависимости от переноса сроков сева от ранних к поздним (табл. 6).

Таблица 5

Влияние сроков посева на продуктивную кустистость ячменя сорта Памяти Чепелева, 2012–2014 гг.

Срок сева	Среднесуточная температура воздуха в период посев всходы, °С	Продолжительность периода кущение – выход в трубку, дней.	Продуктивная кустистость, %
30 апреля	17,3	14	2,0
7 мая	17,3	13	2,0
14 мая	17,4	13	1,9
21 мая	19,1	12	1,7
28 мая	19,9	11	1,5
3 июня	18,7	11	1,4

Таблица 6

Урожайность сорта ячменя Памяти Чепелева в зависимости от сроков посева, 2012–2014 гг.

Срок посева	Урожайность, т/га
30 апреля	4,80
7 мая	4,42
14 мая	3,60
21 мая	3,62
28 мая	3,44
3 июня	2,41

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Наивысшая урожайность (4,42–4,80 т/га) была получена при посеве с 30 апреля по 7 мая. В более поздние сроки посева она снижалась и при посеве 3 июня урожайность сорта составила 2,41 т/га. Таким образом, срок сева – один из важных агротехнических факторов который определяет урожайность зерна. Поскольку в те или иные сроки сева складываются различные агрометеорологические условия, влияющие на такие показали, как полевая всхожесть, выживаемость растений, продуктивная кустистость, высота растений, продуктивность колоса, масса 1000 зерен, а те в свою очередь и определяют конечный результат – урожайность зерна. Для нового сорта ячменя Памяти Чепелева в условиях Среднего Урала наиболее оптимальными считаются ранние сроки сева (30 апреля – 7 мая).

Норма высева и срок сева – важный агротехнический прием, который во многом определяется морфологическими и биологическими особенностями сорта.

Ячмень Памяти Чепелева отличается от рекомендованных для возделывания в Свердловской области сортов более повышенной энергией кущения. В конкурсном испытании среднеспелых сортов за годы изучения новый сорт в отличии от других характеризовался высокой энергией кущения. В одних и тех же агротехнических условиях коэффициент кущения составил 1,66, а количество продуктивных стеблей – 702 шт./м^2 (табл. 7).

Таблица 7

Коэффициент кущения и количество продуктивных стеблей у различных сортов ячменя, 2011–2015 гг.

Сорт	Коэффициент кущения	Количество продуктивных стеблей, шт. /м^2
Памяти Чепелева	1,66	702
Ача	1,45	635
Багрец	1,37	605
Бином	1,38	570

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Сонет	1,31	575
Вереск	1,30	539

При выборе нормы высева необходимо учитывать почвенно-климатические условия, плодородие почвы, уровень культуры земледелия и сроки посева. На менее плодородных почвах, по плохому предшественнику и в поздние сроки посева (21 мая – 3 июня) наиболее приемлемая норма высева для сорта ячменя Памяти Чепелева – 5,0–5,5 млн всхожих зерен на 1 га. На высокоплодородных участках и при раннем посеве (до 14 мая) – 4,0 млн всхожих зерен на 1 га. В средние сроки посева (14–21 мая) в зависимости от уровня плодородия почвы оптимальная норма высева – 4,5–5,0 млн всхожих зерен на 1 га. Данные нормы высева актуальны при внесении доз удобрений – N_{60}; $N_{60}P_{60}K_{60}$. При снижении дозы удобрений до N_{30}; $N_{30}P_{30}K_{30}$, нормы высева увеличиваются на 0,5 млн. всхожих зерен на га и наоборот, при увеличении дозы удобрений следует снизить количество высеваемых семян.

Глубина заделки семян должна колебаться от 3 до 6 см в зависимости от погодных условий, сроков посева, почвы и посевных качеств семян. При раннем сроке посева следует сеять на глубину от 3 до 5 см. В поздние сроки посева, особенно при подсыхании верхнего слоя почвы – 5–6 см.

При высоких температурах воздуха в период появления всходов очень часто растения подвергаются сильным повреждениям хлебной полосатой блошкой. При среднесуточных температурах воздуха в период всходы-кущение 14–15 °С от вреда хлебной полосатой блошки гибнет примерно 16% растений, при 18–19 °С – около 27%, а при 25^0С – более половины всех растений. Как показывает опыт производства ячменя, применение инсектицидов по всходам экономически нецелесообразно. В последние годы учеными разработаны инсектициды, которыми можно обработать семена до посева, причем защитный эффект действует в течении 1–2 недель после появления всходов.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Сорт ячменя Памяти Чепелева в период вегетации поражается следующими болезнями: корневые гнили, стеблевая ржавчина, темно-бурая пятнистость, мучнистая роса, ринхоспориоз, септориоз, пыльная головня. Недобор урожая от комплекса болезней составляет в среднем 12–18%, а в годы эпифитотий – 25–50% и более.

Сортовая оценка ячменя Памяти Чепелева проведена на двух уровнях интенсификации применения средств защиты растений в сравнении с широко распространенными в области сортами:

– экстенсивная технология - посев без применения средств защиты растений (только гербицидная обработка);

– интенсивная технология - обработка семян: протравитель фунгицидный (Доспех 0,4/т) + протравитель бактерицидный (Фитолавин 1,5л/т) + протравитель инсектицидный (Командор 0,5 л/т) + ростостимулятор (Росток – соли гуминовых кислот, 0,4 л/т), по вегетации - гербицид (Феноксопроп-П-этил+антидот, 0,8 л/га +Дикамба 0,2 л/га) + инсектицид (Альфа-ципрометрин, 0,15 л/га) + ростостимулятор (Новосил - тритерпеновые кислоты, 30 г/га) + фунгицид (пропиконазол + ципроконазол, 0,5 л/га).

Анализ урожая по сортам ячменя показал, что для повышения продуктивности пашни и увеличения производства зерна ячменя в условиях Среднего Урала необходимо уделять серьезное внимание проведению комплексных мер по применению средств защиты растений на этой культуре [1]. Фактор интенсификации защиты растений ячменя существенно повышал урожайность по всем сортам - от 20,4 до 55,1% или от 1,28 до 2,01 т/га, при этом новый сорт Памяти Чепелева не уступал по урожайности лидирующим на среднем Урале сортам Ача и Сонет (табл. 8).

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Таблица 8

Влияние фактора защиты растений на урожайность ярового ячменя, т/га

Сорт	Экстенсивная технология			Интенсивная технология			Прибавка урожая от фактора применения технологий, т/га /%.	
	2015 г.	2016 г.	Сред.	2015 г.	2016 г.	Сред.	2015 г.	2016 г.
Ача	6,16	3,01	4,58	7,48	4,47	5,97	1,32/ 21,4	1,46/ 48,5
Сонет	6,16	2,76	4,46	8,17	4,28	6,22	2,01/ 32,6	1,55/ 55,1
Памяти Чепелева	6,29	3,77	5,03	7,57	5,03	6,30	1,28/ 20,4	1,33/ 46,0
НСР 05	0,43	0,25	0,34	0,43	0,25	0,34		

Следует указать на более высокую адаптационную способность сорта Памяти Чепелева, который при экстремальных погодных условиях, сложившихся в 2016 г., по урожайности превосходил как сорт Ача, так и Сонет, независимо от применяемых технологий возделывания. Таким образом, ареал распространения этого сорта в перспективе может быть существенно расширен.

Анализ биологического урожая на закрепленных делянках показал, что наблюдается различная реакция сортов ячменя на применение комплексной системы по защите растений. Так, у сортов Ача, увеличение урожайности происходило преимущественно за счет увеличения массы семян и массы зерна в колосе, у сорта Сонет– за счет увеличения продуктивных стеблей на единицу площади, у Сорта Памяти Чепелева – как за счет увеличения количества продуктивных стеблей, так и за счет увеличения массы 1000 зерен (табл. 9).

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Таблица 9

Элементы структуры урожая ячменя. 2015 г.

Сорт	Экстенсивная технология			Интенсивная технология		
	Масса зерна одного колоса, г	Количество продуктивных стеблей, шт./м^2	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна одного колоса, г	Количество продуктивных стеблей шт./м^2	Масса 1000 зерен, г
Ача	0,97	628	55,1	1,16	635	58,7
Памяти Чепелева	1,16	601	53,8	1,24	678	57,8
Сонет	1,20	589	68,2	1,24	678	70,3

Список литературы

1. Безгодов А.В. Эффективность применения средств защиты растений как элемента интенсивной технологии при возделывании сортов ярового ячменя [Текст] / А.В. Безгодов, В.Ф. Ахметханов // Инновационные технологии в науке и образовании: Материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 23 сент. 2016 г.) / Редкол.: О.Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. – №4 (8). – С. 192–198 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://interactive-plus.ru/e-articles/274/Action274-113374.pdf

2. Борисонник З.Б. Урожайность ярового ячменя в зависимости от метеорологических условий и агротехнических факторов/ З.Б. Борисонник, А.Г. Мусатова, О.И. Галаницкая // Докл. ВАСХНИЛ, 1989. – №1. – С. 10.

3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – 10 февраля 2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://reestr.gossort. com/reg/cultivar/18584

4. Зезин Н.Н. Адаптивные технологии производства зерна на Среднем Урале / Н.Н. Зезин, Л.П. Огородников. – Екатеринбург, 2006.

5. Зезин Н.Н. Ячмень яровой и пшеница на Среднем Урале / Н.Н. Зезин [и др.]. – Екатеринбург, 2010.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

6. Максимов Р.А. Ячмень яровой Памяти Чепелева / Р.А. Максимов // Агровестник Урала. – 2015. – №7 (137). – С. 16–19 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elibrary.ru/download/97170693.pdf

7. Неттевич Э.Д. Выращивание пивоваренного ячменя / Э.Д. Неттевич, З.Ф. Апиканова, Л.Н. Романова. – М.: Колос, 1984. – 207 с.

8. Удовенко Г.Б. Влияние экстремальных условий среды на структуру урожая сельскохозяйственных растений / Г.Б. Удовенко, Э.А. Гончарова. – М.: Гидрометеоиздат, 1982. – С. 17.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)