

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Пензенская государственная сельскохозяйственная академия»

В.В. Кошеляев  
Г.А. Карпова  
И.П. Кошеляева

**НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ  
ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ  
ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ  
ПРИЕМОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ  
В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

Монография

Пенза 2013

Галина Карпова

**Научное обоснование  
формирования продуктивности  
ярового ячменя под влиянием  
приемов технологии возделывания  
в лесостепи Среднего Поволжья**

«БИБКОМ»

2013

УДК 633.16+633.1:631.5(470.40/43)  
ББК 42.112+41.4(470.40/43)

**Карпова Г. А.**

Научное обоснование формирования продуктивности ярового ячменя под влиянием приемов технологии возделывания в лесостепи Среднего Поволжья / Г. А. Карпова — «БИБКОМ», 2013

Монография посвящена ценной зерновой культуре яровому ячменю. Дано научное обоснование технологических приемов и комплексов формирования высокопродуктивных агроценозов ярового ячменя. Обобщенные в монографии особенности культуры и научнообоснованные рекомендации по применению удобрений, норм высева, предпосевного стимулирования семян и защите растений будут способствовать повышению реализации зерновой продуктивности и получению стабильной урожайности в местных условиях.

УДК 633.16+633.1:631.5(470.40/43)  
ББК 42.112+41.4(470.40/43)

© Карпова Г. А., 2013  
© БИБКОМ, 2013

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ	5
1 КУЛЬТУРА ЯЧМЕНЯ: РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ, ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ СРЕДЫ, ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ	7
2 АГРОКЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ	18
Конец ознакомительного фрагмента.	19

# **В.В. Кошеляев**

## **Научное обоснование формирования продуктивности ярового ячменя под влиянием приемов технологии возделывания в лесостепи Среднего Поволжья**

### **ВВЕДЕНИЕ**

Среди полевых культур наибольшее значение имеют зерновые культуры – основной источник производства продуктов питания для человека, кормов для сельскохозяйственных животных, сырья для промышленности.

Мировое производство зерна составляет в настоящее время более 2 млрд. т. Россия является одной из крупнейших стран-производителей зерна в мире среди основных зернопроизводящих государств после Китая, США, Индии.

Состояние многих отраслей аграрной сферы зависит от развития зернового производства, что определяется потребительскими свойствами зерна, имеющего продовольственное, фуражное и техническое значение.

Увеличивая производство зерна, можно успешно решить зерновую проблему, обеспечить население разнообразными продуктами питания, повысить продуктивность животноводства, создать необходимый государственный резерв зерна и обеспечить продовольственную безопасность страны.

В зерновом балансе России значительное место занимает ячмень – одна из важнейших и наиболее распространенных зерновых культур в мировом производстве. Более 1/3 всех мировых площадей ячменя сосредоточено в России.

Данная культура по ареалу распространения среди культурных злаков находится на четвертом месте, уступая пшенице, рису и кукурузе (И.М. Коданев, 1964; Л.Ф. Дьяченко, В.П. Нецветаев и др., 1989), что обуславливается его ценными биологическими качествами: высокой потенциальной продуктивностью, кормовыми достоинствами зерна (В.Д. Наволоцкий, 1989).

Динамика производства ячменя в России за последние 20 лет характеризуется сокращением посевных площадей от 14,2 млн. га в 1995 г. до 6,8 млн. га в 2010 г. и в структуре производства зерна на его долю приходилось 23 % в 2001-2005 гг., 14 % – в 2010 г. и 18 % – в 2009 и 2011 гг.

Зерно ячменя широко применяют в качестве концентрированного корма, белок которого содержит все незаменимые аминокислоты, включая особо дефицитные и наиболее ценные – лизин и триптофан. Также его используют для приготовления круп (ячневой и перловой), ячменного кофе, для получения мальцэкстракта – продукта, необходимого в хлебопекарной, кондитерской, фармацевтической, лакокрасочной, текстильной и кожевенной промышленности (З.Б. Борисоник, 1974; И.И. Беляков, 1990; А.А. Грязнов, 1996).

Особую ценность ячмень представляет для пивоваренного производства. На протяжении многих лет он остается незаменимым сырьем для производства высококачественного пива (В.Д. Наволоцкий, 1989).

В структуре посевных площадей зерновых и зернобобовых культур России ячмень составлял 33,2 % в 1995 г., 49,3 – в 2005, в 2010 – 24,4 и в 2011 г. – 25,3 % и высевался на площади от 14,2 млн. га до 30,4 млн. га, занимая второе место после пшеницы.

Урожайность данной культуры за эти годы находилась в пределах 12-21 ц с 1 га и была ниже, чем по озимому ячменю и пшенице.

Целью проведенных исследований являлось научное обоснование формирования высокопродуктивных агрофитоценозов ярового ячменя с высоким качеством семян под влиянием приемов технологии возделывания в лесостепи Среднего Поволжья.

Изложенные в монографии результаты экспериментальных исследований получены при закладке полевых опытов аспирантами кафедры селекции и семеноводства ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА» под руководством докторов сельскохозяйственных наук: Апарин И.А. (научный руководитель В.В. Кошеляев), Миронова М.Е. (научный руководитель Г.А. Карпова), Казьмин Ф.В. (научный руководитель И.П. Кошеляева).

## **1 КУЛЬТУРА ЯЧМЕНЯ: РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ, ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ СРЕДЫ, ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ**

Доля Российской Федерации в мировом растениеводстве велика. По посевным площадям зерновых и зернобобовых культур Россия в 2000 году занимала четвертое место в мире (45,6 млн. га). Посевная площадь зерновых и зернобобовых культур в нашей стране в 2011 году составила 43,6 млн. га, подвергаясь значительным колебаниям за последние 20 лет (табл. 1).

В 1992 году зерновые и зернобобовые культуры занимали площадь 61,9 млн. га, к 1995 году она сократилась до 54,7 млн. га. С 2000 года значительно уменьшилась площадь посева яровых зерновых культур (33,6 млн. га) при 42,7 млн. га в 1992 году.

Структура посевов и валового сбора зерновых культур изменилась в неблагоприятную сторону: в ней уменьшился удельный вес дефицитных видов зерна – высококачественных пшениц, зернобобовых культур. В целом возросла доля продовольственной группы и снизилась фуражной, на что определенное влияние оказали экономические факторы, и прежде всего цены, которые в большей степени стимулировали производство продовольственного зерна, чем фуражного. Следует отметить, что при сокращении валового сбора зерновых культур проявилась тенденция увеличения в нем доли зерна озимой и яровой пшеницы. Особенно сократились посевные площади и валовые сборы овса, ярового ячменя, проса, гречихи и зернобобовых культур.

Посевы ячменя в РФ уменьшились с 14,2 млн. га в 1995 году до 6,8 млн. га в 2010 году, т.е. в 2,1 раза.

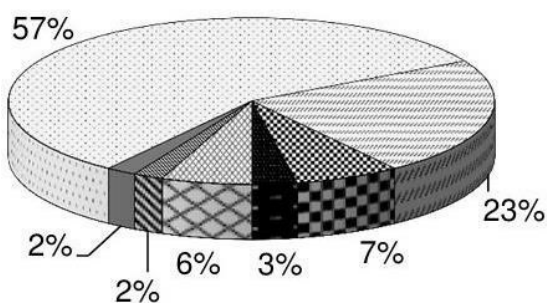
Структура производства зерна по видам культур в РФ приведена на рисунке 1.

Анализ приведенных на рисунке 1 данных показывает, что в среднем за год в 2001-2005 гг. объем производства зерна пшеницы и тритикале составил 57 % от общего валового сбора 78,8 млн. т, в 2009 – 64, в 2010 – 68 % и уменьшился в 2011 году до 60 % в связи с экстремально засушливыми условиями 2010 года, когда валовый сбор зерна составил 61 млн. т. Среди других зерновых культур ячмень занимает второе место в структуре производства зерна: 2001-2005 гг. – 23 %, 2009 – 18, 2010 – 14 и 2011 г. – 18 %.

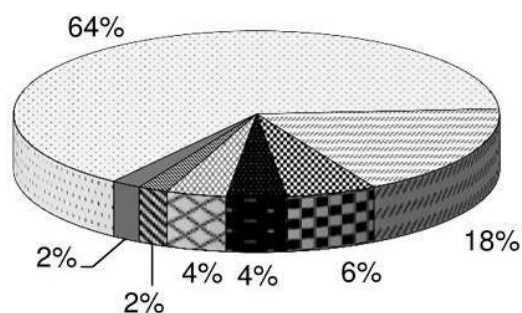
Таблица 1 – Посевная площадь зерновых и зернобобовых культур в РФ по годам, млн. га

Культура	1992	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011
Вся посевная площадь	114,6	102,5	84,7	75,8	76,9	77,8	75,2	76,7
Зерновые и зернобобовые культуры	61,9	54,7	45,6	43,6	46,7	47,6	43,2	43,6
в том числе:								
озимые зерновые культуры	19,2	11,9	12,0	13,2	15,5	16,7	15,1	14,0
из них:								
пшеница	10,8	8,2	7,9	10,4	12,7	13,8	12,7	11,8
ячмень	0,8	0,5	0,5	0,5	0,7	0,6	0,5	0,4
яровые зерновые и зернобобовые культуры	42,7	42,8	33,6	30,4	31,2	30,8	28,1	29,6
из них:								
пшеница	13,5	15,7	15,3	15,0	13,9	14,9	13,9	13,7
ячмень	13,7	14,2	8,6	8,6	9,0	8,5	6,8	7,5
овес	8,5	7,9	4,5	3,3	3,6	3,4	2,9	3,0
просо	1,9	0,7	1,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,8
гречиха	1,7	1,6	1,6	0,9	1,1	0,9	1,1	0,9
зернобобовые культуры	2,3	1,8	0,9	1,1	1,0	1,1	1,3	1,6

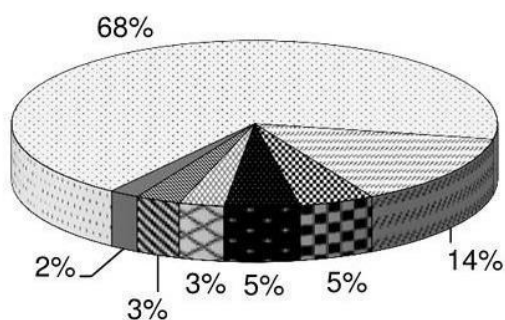
**2001-2005  
(в среднем за год)**



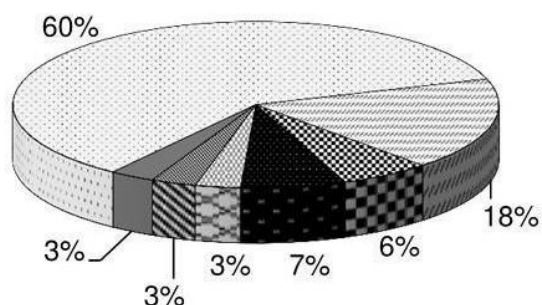
**2009**



**2010**



**2011**



□ Пшеница, тритикале  
 ■ Овес  
 ▨ Рожь  
 ▩ Зернобобовые

□ Ячмень  
 ■ Кукуруза на зерно  
 ▨ Крупяные



Рисунок 1 – Структура производства зерна по видам культур в РФ, % от общего валового сбора

Во многих странах мира увеличение валового сбора зерна наблюдается в основном за счет внедрения высокопродуктивных сортов и повышения уровня технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

В среднем в мировом земледелии урожайность зерновых культур увеличилась в два раза: 1,3 т с 1 га в 1960 году и 2,8 т с 1 га в 2000 году (В.В. Глуховцев, 2005).

Урожайность зерновых культур в России в зависимости от гидротермических условий периода вегетации довольно сильно колеблется по годам (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность зерновых и зернобобовых культур в РФ по годам, ц с 1 га

Культура	1992	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011
Зерновые и зернобобовые культуры	18,0	13,1	15,6	18,5	23,8	22,7	18,3	22,4
Пшеница озимая	26,5	18,0	22,3	28,3	33,9	29,0	24,9	29,9
Пшеница яровая	13,9	11,7	12,7	13,0	15,6	17,2	12,9	16,4
Ячмень озимый	34,7	28,8	34,1	32,4	41,2	36,7	37,4	41,6
Ячмень яровой	18,3	12,0	15,5	17,3	23,3	22,1	14,8	21,0
Овес	14,4	12,2	14,7	14,4	17,1	17,9	14,4	18,2
Просо	9,1	9,5	8,2	11,2	13,8	10,0	7,8	13,9
Гречиха	6,7	4,9	6,9	7,3	9,2	9,0	5,9	9,5
Зернобобовые	14,2	10,2	14,2	15,4	18,4	16,5	13,9	16,7

Самый низкий урожай зерновых и зернобобовых культур в РФ наблюдался в 1995 году – 13,1 ц с 1 га. Сельскохозяйственные предприятия всех категорий получили выше 20 ц с 1 га в 2008 году – 23,8 ц с 1 га, в 2009 – 22,7 и в 2011 году – 22,4 ц с 1 га. Наиболее высокая урожайность зерна получена за 20 лет по озимому ячменю – 28,8-41,6 ц с 1 га, и основной зерновой культуре – озимой пшенице от 18,0 ц с 1 га до 33,9 ц с 1 га. За все анализируемые годы урожай ярового ячменя был несколько ниже озимой пшеницы, но выше чем яровой пшеницы.

Для интенсификации производства зерна и его эффективного использования необходимо восстановить площадь посева зерновых культур в РФ в пределах 60 млн. гектаров, в том числе зернофуражных культур – 35 млн. гектаров. Россия располагает всем необходимым, чтобы стабилизировать урожай зерновых культур на уровне 22-24 ц с 1 га.

За счет восстановления площади посева зерновых культур до 60 млн. га и повышения урожайности возможно обеспечить валовые сборы зерна в РФ в пределах 108-114 млн. т.

Существенно увеличить хлебофуражные ресурсы страны и тем самым сократить импорт зерна в первую очередь можно за счет тех зернопроизводящих регионов, в которых сосредоточено его основное производство (А.В. Алабушев, 2004).

При определенной поддержке государства именно эти регионы могут дать быструю отдачу в увеличении товарных ресурсов зерна для межрегионального обмена и экспорта.

Одним из таких крупных регионов страны, располагающим большими потенциальными возможностями для удовлетворения внутрирегиональных потребностей в зерне, а также увеличения его поставок на российский и внешний зерновой рынок является регион Среднего Поволжья (В.В. Глуховцев, 2005).

Посевные площади и урожайность зерновых и зернобобовых культур в хозяйствах Средневолжского региона приведены на рисунке 2.

Зерновые и зернобобовые культуры в Средневолжском регионе занимали площадь около 4,4 млн. га в 2007 году, 4,6-4,7 млн. в 2008-2009 гг. и 3,9 млн. га в 2010 году.

Валовый сбор зерна в хозяйствах данного региона и удельный вес его в валовом сборе России представлен в таблице 3.

Необходима разработка комплексных зональных и региональных программ, направленных на увеличение производства зернофуражных культур с учетом сбалансирования кормов по белку и другим компонентам.

За последние 5 лет (2007-2011 гг.) площадь посева ярового ячменя в Среднем Поволжье составила в среднем за год 979,3 тыс. га с колебаниями от 1098,1 тыс. га в 2008 году до 778 тыс. в 2010 году, а урожайность за этот период находилась в пределах 6,1-40,4 ц с 1 га и самая низкая отмечена в засушливом 2010 году – 6,1-11,7 ц с 1 га.

В Пензенской области с 2002 года наблюдалось увеличение посевных площадей под ячменем, его удельного веса в структуре посевных площадей до 16,9 % в 2010 году (табл. 4, рис. 3).

Динамика производства ячменя в хозяйствах Пензенской области характеризуется увеличением посевных площадей с 54,7 тыс. га в 2000 г. до 151,0 тыс. га в 2008 г. В 2010 г. произошло резкое сокращение площади под ячменем – до 74,2 тыс. га. В 2011 году его выращивали на 96,3 тыс. га. В течение этих лет урожайность колебалась от минимальной – 8,4 ц с 1 га в 2010 г. до наивысшей – 23,2 ц с 1 га в 2011 г.

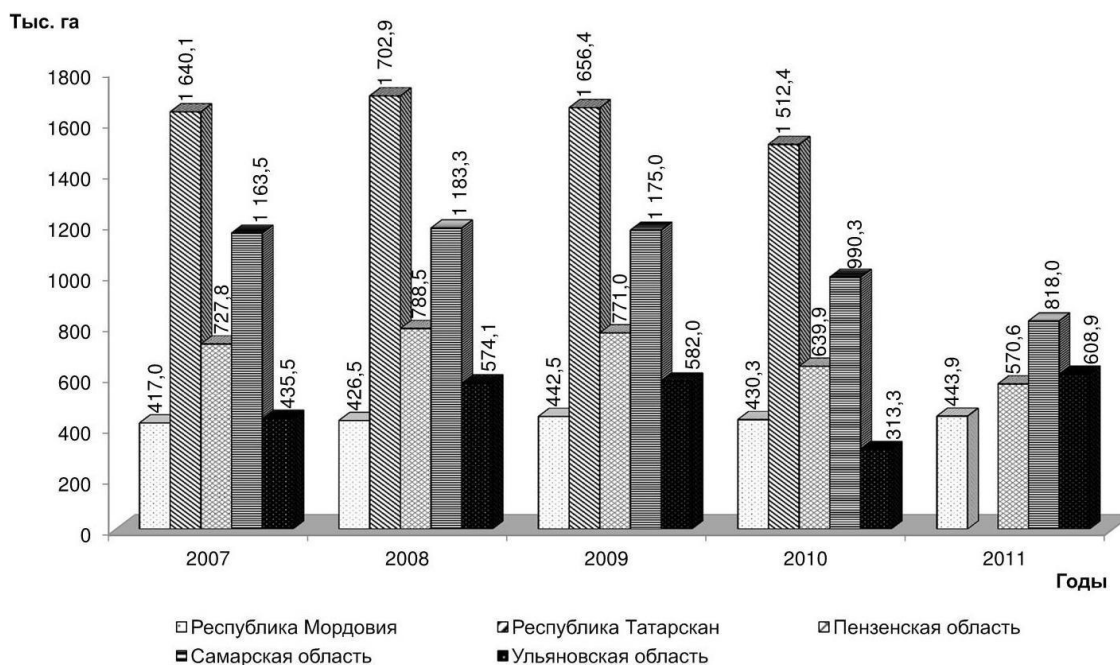


Рисунок 2 – Посевные площади зерновых и зернобобовых культур в хозяйствах республик и областей Средневолжского региона по годам

Таблица 3 – Валовой сбор зерна в хозяйствах Средневолжского региона и РФ по годам, млн. т

Республика, область	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2008	2009	2010
Мордовия	0,64	0,77	0,92	1,17	1,31	0,29
Татарстан	3,69	4,60	3,95	5,74	4,44	0,66
Пензенская	1,09	0,99	1,07	1,42	1,46	0,41
Самарская	1,61	1,59	1,22	1,82	1,13	0,49
Ульяновская	1,03	0,85	0,81	1,13	1,14	0,27
Всего по региону	8,06	8,80	7,97	11,28	9,48	2,12
Всего по РФ	65,1	78,8	85,2	108,2	97,1	61,0
Удельный вес Средневолжского региона в валовом сборе зерна РФ, %	12,4	11,2	9,4	10,4	9,8	3,5

Валовой сбор зерна ячменя за последние 10 лет находился в пределах от 159,8 тыс. т (2002 г.) до 286,3 тыс. т (2008 г.), исключая 2010 г., когда общий сбор зерна составил всего лишь 22 тыс. т.

**Особенности биологии.** Род *Hordeum* L. включает один вид культурного ячменя (*Hordeum sativum* Lessen) и много видов дикого ячменя. Он обладает огромным разнообразием форм, приспособленных к произрастанию в различных почвенных и климатических условиях. Высокая приспособляемость этой культуры обусловила её широкое распространение.

Н.В. Дровальева (2005) отмечает, что ячмень характеризуется очень быстрыми темпами развития, он более продуктивно использует запасы зимне-весенней влаги и успевает сформировать зерно до наступления сухой и жаркой погоды второй половины лета.

Таблица 4 – Структура посевных площадей зерновых культур в Пензенской области

Культура	Тыс. га				%			
	2000-2004	2005-2009	2010	2011	2000-2004	2005-2009	2010	2011
Зерновые и зернобобовые	731,9	751,8	639,9	570,6	100,0	100,0	100,0	100,0
из них								
яровые зерновые	391,9	389,3	258,7	290,5	53,5	51,8	40,2	50,9
в том числе								
пшеница	119,0	131,8	84,0	84,6	16,1	17,5	13,1	14,8
ячмень	92,7	130,7	74,2	96,3	12,7	17,4	11,6	16,9

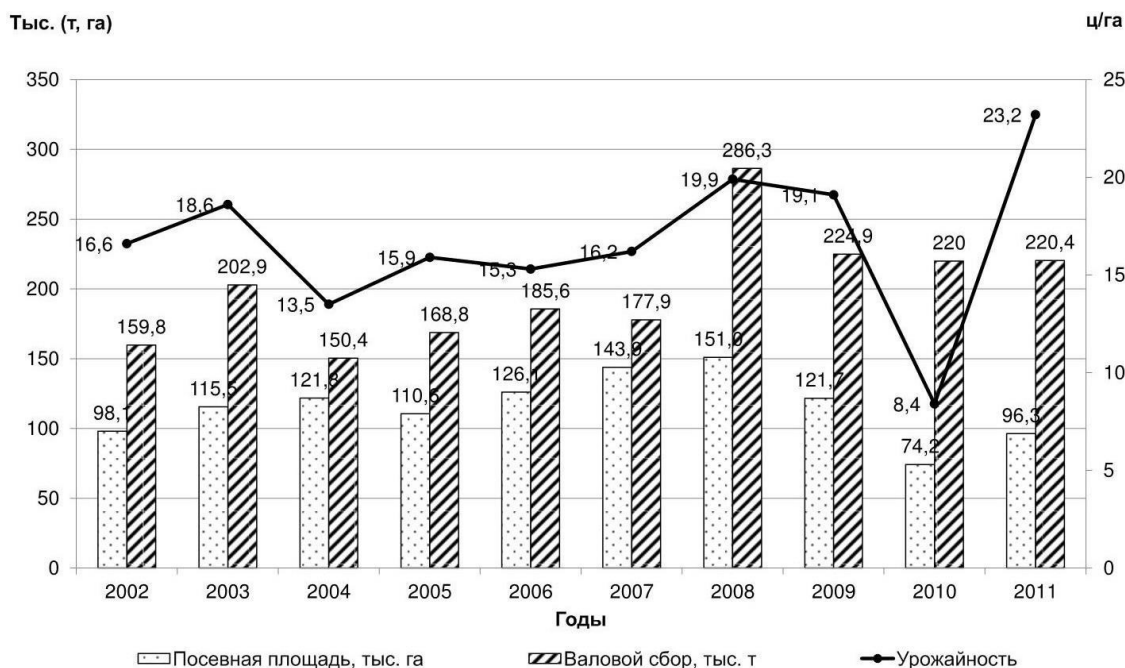


Рисунок 3 – Динамика производства ячменя в Пензенской области

По данным П.Н. Константинова (1936), И.Г. Строна (1998) и И.Ш. Фатыхова (2001) на рост и развитие ячменя существенное влияние оказывают метеорологические условия, которые влияют на урожайность и качество зерна.

Ячмень относится к растениям длинного дня. При коротком световом дне сильно затягивается его колошение. Это самая скороспелая культура, длительность вегетационного периода составляет 60-110 дней. Продуктивная кустистость выше, чем пшеницы и овса, питательные вещества из почвы усваивает лучше, чем пшеница, но хуже, чем овес.

Ячмень – типичный самоопылитель, цветение и оплодотворение часто проходят до выколашивания. Внешние условия оказывают сильное влияние на характер цветения. В сухие и жаркие дни цветение наступает рано и заканчивается до полного выколашивания. В умеренно влажные и прохладные дни цветение ячменя наступает позже и заканчивается после полного выхода колосьев из влагалища листа. Повышенная влажность и высокая температура способствуют открытому цветению некоторых форм ячменя.

*Требования к теплу.* Яровой ячмень отличается меньшей требовательностью к температуре. Оптимальная температура для прорастания зерна составляет 15-20 °С.

Ячмень более устойчив к высоким температурам, чем пшеница и овес. При температуре воздуха 38-40 °С устьица листьев ячменя теряют способность закрываться через 25-30 ч, у яровой пшеницы – через 10-17, у овса – через 4-5 ч.

По данным Г.С. Посыпанова и др. (1997) для полного развития ячменя требуется сумма активных температур 1000-1500 °С для скороспелых сортов и 1800-2000 °С для позднеспелых.

Борисоник З.Б. (1974) отмечает, что для образования всходов сумма активных температур должна составлять около 100 °С. Поэтому продолжительность периода от посева до всходов зависит, прежде всего, от температуры почвы: чем она выше, тем быстрее появляются ростки на поверхности.

Наиболее благоприятна в первый период роста и развития ячменя температура плюс 10-15 °С. Высокая температура ускоряет развитие и сокращает продолжительность фазы кущения и формирования элементов продуктивности колоса. В период от всходов до колошения

ячмень весьма благоприятно реагирует на повышение температуры воздуха до плюс 20-22 °С, а при созревании зерна – до плюс 23-24 °С (Коданёв И. М., 1964).

Отмечено, что ячмень, особенно в периоды трубкования и налива зерна, сильнее страдает от губительного действия высокой температуры, чем от засухи (Наволоцкий В.Д., Ляшок А.К., 1984).

З.Б. Борисоник (1974) отмечает, что во время формирования и налива зерна ячмень благоприятно относится к пониженным температурам, которые способствуют удлинению периода накопления сухих веществ и повышению крупности зерна.

Ф.Х. Бахтеев (1955), З.Б. Борисоник (1974), И.И. Беляков (1990) указывают, что резкие колебания высокой температуры в сочетании с низкой влажностью воздуха, особенно в период налива зерна отрицательно сказываются на продуктивности растений.

*Требования к влаге.* Среди ранних яровых зерновых культур ячмень – самая засухоустойчивая культура. Имея короткий вегетационный период, он наиболее продуктивно использует и экономно расходует запасы зимне-весенней влаги. Его коэффициент водопотребления составляет от 350 до 400.

Из-за слабого развития корневой системы весеннюю засуху ячмень переносит плохо, в результате этого он требует увлажнённой почвы в течение всего периода вегетации (Коданёв И. М., 1964).

А.А. Грязнов (1996), Э.Д. Неттевич (1981) отмечают, так как ячмень – мезофит то для формирования хорошего урожая он должен быть бесперебойно обеспечен водой и питанием во все периоды.

По данным Ф.М. Куперман (1955) для прорастания ячменному зерну требуется 50 % влаги от своего веса.

Недостаточная влагообеспеченность в начале вегетации ячменя ведет к снижению густоты стояния, слабому укоренению растений, закладке небольшого количества члеников зачаточного колоса, в результате чего образуется колос с малым количеством колосков (Борисоник З.Б., 1974).

Многие ученые выделяют у ячменя два критических периода в потребности к обеспечению почвы влагой: кущение-начало трубкования и конец трубкования-колошение (Беляков И.И., 1964; Неттевич Э.Д. и др., 1981; Трофимовская А.Я., 1987; Шевелуха В.С., 1992; Сурин Н.А., Ляхова Н.Е., 1993).

Повышенная влажность и умеренная температура воздуха в фазе кущения способствуют лучшему формированию и росту вторичной (узловой) корневой системы и образованию большего количества побегов, благодаря чему в дальнейшем растения смогут полнее использовать почвенное плодородие и влагу, сформировать более высокий урожай.

Исследованиями А.Ю. Андиева, В.И. Лазарева (2004) установлено, что 26-32 % различий в урожае ячменя обусловлено колебаниями выпадающих осадков в период «кущение-выход в трубку».

В.Д. Наволоцкий, А.К. Ляшок (1984) считают, что с фазой цветения наступает еще один критический период водообеспеченности растений. Воздействие температурного стресса вызывает стерильность пыльцы, что приводит к черездзернице.

Недостаток влаги в период созревания (молочная спелость ячменя) приводит к раннему усыханию вегетативных органов и нарушению оттока пластических веществ в зерновку, что приводит к неполноценному наливу зерна и появлению щуплых зерен (Лукьянова М.В. и др., 1990).

В.Ф. Дорофеев и др. (1985) отмечают, что в условиях Среднего Поволжья наблюдается неравномерное распределение осадков в течение вегетации, проявление засух.

З.Б. Борисоник (1974) установил, что в период от посева до выхода в трубку ячменем используется 25-40 % и от колошения до уборки 10-30 % общего расхода влаги из почвы.

Зона Среднего Поволжья характеризуется проявлением засух и неравномерным распределением осадков в течение вегетации растений. Засухи повторяются в среднем один раз в три года. Как отмечает Г.Т. Селянинов (1958) здесь могут проявляться все пять видов засух: весенняя, весенне-летняя, летне-осенняя, комбинированная, устойчивая.

*Требования к почве.* Ячмень хорошо приспосабливается к различным условиям выращивания, в то же время он отличается повышенной требовательностью к плодородию почвы. Сжатые сроки поглощения элементов минерального питания и относительно слабая усваивающая способность корней обуславливают высокую требовательность его к почвенному плодородию.

Получение высоких урожаев ячменя возможно на плодородных почвах с глубоким пахотным горизонтом и с нейтральной реакцией среды (Архангельская А.Б., 1954; Беляков И.И., 1964; Трофимовская А.Я., 1972; Борисоник З.Б., 1974).

В сравнении с другими зерновыми культурами ячмень обладает слабой способностью усваивать питательные вещества из труднорастворимых соединений (Бахтеев Ф.Х., 1955).

И.И. Беляков (1964) отмечает, что в своих требованиях к почве ячмень приближается к пшенице. Для него более предпочтительны однородные по содержанию питательных веществ, влагоемкости и водопроницаемости почвы.

*Требования к элементам питания.* У ячменя в отличие от других зерновых культур, поглощение основных элементов питания происходит за короткий период.

Биологическая его особенность определяет повышенную требовательность ячменя к условиям питания в стартовый период жизни. Период кущения у ячменя должен протекать в условиях повышенного азотного и умеренного калийного питания (Бахтеев Ф.Х., 1955).

Ко времени выхода в трубку он потребляет почти 67 % калия, используемого за весь вегетационный период, до 46 % фосфора и значительное количество азота. К началу цветения поглощение питательных веществ почти заканчивается. Для получения высоких урожаев этой культуры очень важно, чтобы растения были обеспечены в полной мере доступными элементами с самого начала их развития. Компенсировать недостаток питания позже практически невозможно. Такая биологическая особенность определяет специфику применения удобрений.

Как отмечает Э.Д. Неттевич и др. (1981) ячмень на формирование 1 т зерна примерно расходует 26 кг N, 11 кг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и 20 кг K<sub>2</sub>O.

**Элементы технологии выращивания.** *Место в севообороте.* Вследствие образования слаборазвитой корневой системы, отличающейся сравнительно слабой усваивающей способностью, а также короткого периода интенсивного потребления питательных веществ ячмень предъявляет повышенные требования к условиям произрастания, особенно в первый период вегетации. Одно из условий, обеспечивающих хорошее развитие растений, – правильный подбор предшественников.

По данным М.Х. Ханиева, Т.Р. Кумахова (1999) выбор предшественника имеет важное значение, поскольку они существенно различаются по обеспеченности растений влагой, питательными веществами и другими факторами.

Лучшие предшественники ярового ячменя – хорошо удобренные пропашные культуры, оставляющие чистые от сорняков поля.

Большинство ученых склоняются в своих работах к мнению, что лучшие предшественники для пивоваренного ячменя – пропашные культуры, обеспечивающие получение высоких урожаев с хорошим пивоваренным качеством зерна. Однако, Э.Д. Неттевич и др. (1981) отмечают, что в различных районах установлена неодинаковая ценность пропашных культур в качестве предшественника.

В.А. Гулидова (2001) также отмечает, что в условиях Липецкой области сахарная свекла менее предпочтительна как предшественник, чем кукуруза, поскольку она иссушает глубокие слои почвы и пестициды, используемые при ее возделывании способны угнетать посевы ячменя своим последствием. Ячмень, выращенный после кукурузы, имеет лучшие физи-

ческие и химические показатели оценки пивоваренных качеств зерна, чем после сахарной свеклы.

Картофель, как предшественник, более предпочтителен для засушливых зон, так как по сравнению со свеклой, он оставляет после себя больше влаги (Грязнов А.А., 1996).

Для продовольственных и кормовых целей ячмень можно высевать после зернобобовых культур, оставляющих в почве достаточное количество азота, что способствует по данным И.М. Коданева (1964) получению высокого урожая.

В Поволжье хорошими предшественниками для ячменя являются озимые, идущие по удобренному пару и зернобобовым. Однако, следует отметить, что ячмень более других культур поражается корневыми гнилями (Беляков И.И., 1996; Глуховцев В.В., 2001).

В Пензенской области лучшими предшественниками для ячменя являются пропашные, зернобобовые и озимые культуры, которые обеспечивают высокий урожай и качество зерна (Кривобочек И.И., Макаров А.П., 2001).

Благодаря короткому вегетационному периоду ячмень является ценной покровной культурой для многолетних бобовых и злаковых трав.

*Удобрение.* Ячмень – наиболее отзывчивая культура на удобрения. При их правильном применении значительно повышается урожай ячменя, возрастает устойчивость растений к засухе, болезням, вредителям, улучшаются кормовые качества зерна. При недостатке элементов питания в первые 15-30 дней после посева задерживаются рост и развитие растений, нарушаются нормальный процесс образования углеводов и формирование генеративных органов, ослабляется устойчивость к полеганию и болезням, существенно снижается урожай.

Фосфорные и калийные удобрения вносят осенью азотные – весной под предпосевную культивацию. Часть фосфорных удобрений (10-15 кг/га) используют при посеве для лучшего развития корневой системы и формирования более крупного колоса.

На плодородных почвах достаточно вносить 30-40 кг азота на 1 га.

Ячмень хорошо отзывается на применение микроудобрений, которые активизируют ферменты, ускоряющие биохимические процессы в растительном организме, повышают устойчивость растений к болезням и засухе. Наибольшая потребность в боре проявляется на дерново-подзолистых и торфянистых почвах. Марганцевые удобрения применяют на слабощелочных или нейтральных почвах легкого гранулометрического состава. В некоторых случаях хорошие результаты дает предпосевная обработка семян раствором сернокислого цинка.

*Обработка почвы* является фундаментом для эффективного применения всех других средств воздействия на урожай. Высокое качество и своевременные операции по подготовке почвы способствуют формированию выравненного продуктивного стеблестоя (Огнев В.Н., 2003).

Система обработки почвы должна быть направлена на сохранение влаги в почве (Кривобочек И.И., Макаров А.П., 2001).

Работы многих ученых доказывают преимущество зяблевой вспашки перед поверхностной обработкой почвы.

Почву под ячмень следует начинать обрабатывать осенью, сразу же после уборки предшественника. По данным И.М. Коданева (1964), Н.Н. Букреева (2005), Э.Г. Рассоловой (2005) в результате этого создаются благоприятные условия для сбережения влаги в почве, накопления питательных веществ, а также очищения полей от сорняков, вредителей и болезней.

В.Ф. Мальцев (1991) утверждает, что обработка почвы без оборота пласта способствует повышению содержания в зерне протеина.

З.Б. Борисоник (1974) считает, что при замене зяблевой вспашки осенним дискованием основная масса корней растений ячменя размещается в более мелких слоях, чем по зяби. Это ставит растения под угрозу засухи в годы с недостаточным количеством осадков.

Э.Д. Неттевич и др. (1981) установили, что пивоваренный ячмень положительно отзывается на углубление пахотного горизонта под предшествующую культуру.

Весной необходимо тщательное выравнивание поверхности почвы, то есть проводить ранневесеннее боронование и культивацию (Борисоник З.Б., 1974; Кривобочек И.И., Макаров А.П., 2001; Огнев В.Н., 2003). В засушливых районах рекомендуется также прикатывание перед посевом (Неттевич Э.Д. и др., 1981; Шарков И.Н. и др., 2003).

Есть мнение (Селиванов и др., 1981), что фактор «способы обработки почвы» под ячмень оказывает меньшее влияние, чем фактор «внесение удобрений» (цит. по Грязнову А.А., 1996).

*Сроки посева.* Ранний посев – одно из основных условий получения высоких урожаев ячменя, считают Г.С. Посыпанов и др. (1995). Прохладная погода и достаточное количество влаги в почве способствуют дружному появлению всходов и хорошему развитию корневой системы. При ранних сроках посева ячмень меньше поражается грибными болезнями и успевает раскуститься до массового вылета шведской мухи, почти не подвергается действию засухи. К тому же уборка урожая ранних сроков посева обычно проходит при благоприятных метеорологических условиях.

Преимущество ранних сроков посева доказано во всех зонах возделывания пивоваренного ячменя (Неттевич Э.Д. и др., 1981). Установлено, что каждый день запаздывания с посевом ячменя сопровождается недобором урожая 0,5-1,0 ц зерна с 1 га в центральных районах России и еще значительно больше потери в Поволжье и южных районах. В зерне поздних сроков сева содержание белка увеличивается на 1,5-2,0 %, экстрактивность снижается на 2-4 %, возрастает пленчатость, уменьшается выравненность и крупность зерна (Рекомендации по выращиванию ячменя для пивоварения, 1982).

По данным К.Р. Буйвидса (1986) запаздывание с севом на каждые 7-10 дней приводит к понижению крупности зерна на 1220 %, повышению его белковости на 0,3-0,6 %.

*Способы посева.* Ячмень – культура сплошного способа посева, лучше всего его высевать узкорядным или обычным рядовым способом. При узкорядном способе посева достигается наиболее оптимальная площадь питания и создаются благоприятные условия для роста и развития растений.

*Норма высева.* У ячменя сравнительно высокая энергия кущения, поэтому он сильнее, чем яровая пшеница, реагирует на повышенные нормы высева. При загущенных и изреженных посевах снижаются урожай и качество зерна. Норма высева семян может изменяться в зависимости от плодородия почвы, засоренности поля, удобрений, предшественника, качества предпосевной обработки, сроков и способов посева и погодных условий в период сева. В Поволжье норма высева при узкорядном способе посева 4,5-5,5 млн. всхожих семян на 1 га. Нормы высева необходимо уточнять в каждом хозяйстве в зависимости от указанных выше условий, для того чтобы ко времени уборки иметь не менее 400600 продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup>.

При возделывании ячменя с подсевом многолетних трав норму высева необходимо уменьшить на 15-20 %.

*Глубина заделки семян* сильно влияет не только на полевую всхожесть семян, но и на развитие растений. При недостаточно глубокой заделке часть семян нередко всходит только после дождей, всходы бывают недружными, узел кущения закладывается неглубоко, что отрицательно сказывается на развитии вторичных корней, снижается сопротивляемость растений к засухе. При излишнем заглублении проростки ослабевают и часть их погибает. *Уход за посевами.* Комплексные мероприятия по уходу за посевами ячменя обеспечивают оптимальные условия для роста и развития растений. К числу таких мероприятий относят прикатывание, борьбу с сорняками, болезнями и вредителями.

Чтобы получить дружные всходы ячменя необходимо применять послепосевное прикатывание кольчато-шпоровыми катками. Для борьбы с сорняками в фазе кущения необходимо проводить химическую прополку, используя для этого разрешенные гербициды.



Для повышения содержания белка в зерне ячменя, используемого на кормовые цели, применяют поздние подкормки в фазе колошения. При угрозе поражения посевов ячменя злаковыми мухами, злаковой тлей посевы обрабатывают пестицидами.

## **2 АГРОКЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

Среднее Поволжье (республики Мордовия и Татарстан, Пензенская, Самарская и Ульяновская области) – крупнейший сельскохозяйственный регион России.

Лесостепь представляет собой зональный ландшафт умеренного пояса, характеризующийся чередованием сомкнутых (преимущественно лиственных) лесов на серых лесных почвах и травянистых степей на черноземах.

Своеобразие лесостепного ландшафта обусловлено в значительной мере климатическими особенностями этой зоны. Осадки не обладают устойчивостью, влажные годы и месяцы чередуются с засушливыми. Засухи и суховеи наблюдаются достаточно часто, которые в первой половине периода вегетации бывают чаще, чем во второй. Повторяемость интенсивных суховеев – 60-70 % лет, а суховеи средней интенсивности наблюдаются ежегодно. Поэтому весенние запасы влаги играют важнейшую роль для посевов. Для зоны Среднего Поволжья характерна высокая активность эрозионных процессов.

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.