

## Эффективность листовых подкормок в аридных условиях Среднего Поволжья при возделывании ярового ячменя

*В.В. Глуховцев, академик РАН, д.с.-х.н., профессор,  
Н.В. Санина, к.с.-х.н., ФГБНУ Поволжский НИИСС*

Аридный климат Заволжья характеризуется большим количеством стрессовых ситуаций при воздействии абиотических и биотических факторов. За последние 20 лет наблюдалось устойчивое повышение тренда среднесуточной температуры воздуха на фоне понижения количества осадков в период вегетации сельскохозяйственных культур [1]. В острозасушливые годы по сравнению с благоприятными урожайность зерна снижается в 5–6 раз [2, 3]. Стабилизировать урожай по годам можно за счёт внедрения сортов, сочетающих высокую потенциальную продуктивность и достаточно высокую устойчивость к действию экологических стрессоров. В XXI столетии доля сорта в формировании величины и качества урожая возрастёт до 70% и более, особенно в зонах с неблагоприятными почвенно-климатическими и погодными условиями [3, 4].

Впервые в Среднем Поволжье Поволжским НИИСС выведены высокопродуктивные сорта ярового ячменя, обладающие комплексной (групповой) устойчивостью к стрессовым факторам [1]. Раскрыть потенциал сорта, смягчить воздействие стресса помогает оптимизация питания растений ячменя, так как при засухе перед наступлением критического периода она повышает устойчивость растений к неблагоприятным условиям, в том числе репарационные возможности генеративных систем [3].

Улучшению питания растений ячменя и получению стабильных урожаев в аридных условиях способствует использование листовых подкормок современными удобрениями, разнообразный ассортимент которых появился в последние годы [5, 6].

**Целью** проведённых исследований являлось изучение удобрений нового поколения для стабильного повышения урожайности и сохранения качества зерна ярового ячменя в аридных условиях Среднего Поволжья.

**Материал и методы исследования.** Исследования проводили в 2012–2013 гг. на опытных полях Поволжского НИИСС им. П. Н. Константинова. Почва опытного участка представлена чернозёмом типичным среднегумусным, среднемощным, тяжёлосуглинистым. Предшественником была яровая пшеница. Применяли общепринятые в регионе способы обработки почвы. Размещение делянок полевого опыта было систематическое в трёхкратной повторности. Учётная площадь составляла 16 м<sup>2</sup>. Листовые подкормки осуществляли ранцевым опрыскивателем.

Объектом изучения были районированные по седьмому региону сорта ярового ячменя Волгарь и Казак селекции Поволжского НИИСС. Для листовых подкормок использовали: минеральные удобрения с микроэлементами в хелатной форме Нутривант Плюс зерновой (НПЗ) и Хелатоник, синтетический стимулятор Крезацин, биостимулятор роста и активатор иммунной системы НВ-101, биостимулятор направленного действия с аминокислотами Флорон, которые вносили однократно в период конец кущения – начало трубкования ячменя.

Варианты опыта: I – контроль (без листовой подкормки); II – применение удобрения Хелатоник (2 л/га); III – подкормка препаратами Хелатоник (4 л/га) совместно с Крезацином (10 г/га); IV – применение препарата Нутривант Плюс зерновой (2 кг/га); V – использование биостимулятора НВ-101 (60 мл/га); VI – подкормка биостимулятором Флорон (150 мл/га).

Исследование выполнялось с соблюдением общепринятых методик учёта урожая, качества зерна в соответствии с Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур и методологических разработок Поволжского НИИСС [7–9]. Урожайные данные математически обрабатывали методом дисперсионного анализа.

**Результаты исследования.** Климатические условия за время исследования характеризовались как сильно засушливые с повышенным температурным режимом. В 2012 г. сильная засуха наблюдалась от всходов до колошения и в фазу налива зерна ячменя, гидротермический коэффициент вегетационного периода этой культуры составил 0,6, что соответствует средней засухе. В 2013 г. наблюдалась длительная весенне-летняя засуха в мае–июле, а гидротермический коэффициент этого периода составил 0,4, что соответствует сильной засухе.

Урожайность сорта по годам отражает особенность климатических условий года. Как показали наши исследования [10], наибольшее значение для формирования урожая ячменя сортов Поволжского НИИСС в условиях Среднего Поволжья имеют метеоусловия первой и второй декады июня, в период формирования репродуктивных органов. При этом лимитирующим фактором в этот период являются осадки. Так, в 2012 г. в первой и второй декадах июня выпало 14,2 мм, а в 2013 г. – 6,2 мм осадков, что было на 11,8 и 19,8 мм соответственно меньше среднееголетних значений (26 мм). Вследствие этого потенциал продуктивности сортов ячменя в опыте за годы изучения был реализован на уровне 8,0–19,6 ц/га. В более благоприятном по погодным условиям

2012 г. урожай составил от 14,9 до 18,7 ц/га у сорта Волгарь и от 13,9 до 19,6 ц/га у сорта Казак. В более засушливом 2013 г. урожайность сорта Волгарь варьировала от 8,0 до 9,9 ц/га, у сорта Казак – от 11,7 до 14,5 ц/га.

В среднем за два года листовые подкормки были эффективными и дали прибавку урожая ярового ячменя сорта Волгарь от 1,6 до 2,5 ц/га, Казак – от 1,3 до 3,8 ц/га, что составило 10–29% от контроля изучаемых сортов (табл. 1). Достоверные прибавки отмечены во всех вариантах с листовой подкормкой сортов Волгарь и в четырёх из пяти вариантов у сорта Казак, который оказался более продуктивным: в контроле и большинстве вариантов (II, III, V, VI) его урожайность достоверно превысила этот показатель у сорта Волгарь.

Количество белка в зерне определялось погодными условиями вегетационного периода, сортовыми особенностями, а также внесением препаратов. При этом наблюдалась индивидуальная реакция сортов ячменя. Так, у сорта Волгарь в двух вариантах при использовании Хелатоника и НВ-101 этот показатель увеличился на 0,5–0,7% по сравнению с контролем. В остальных вариантах он оставался на уровне контроля. У сорта Казак наибольшее содержание белка в зерне наблюдалось в контроле, а в опытных вариантах немного снизилось – на 0,1–0,7%. Сравнивая сорта между собой, можно отметить, что Волгарь – более белковый сорт, так как во всех исследуемых вариантах этот показатель на 0,7–2,0% выше, чем у Казака.

Использование листовых подкормок незначительно влияло на физические свойства зерна ячменя (табл. 2). Наиболее заметная разница по массе 1000 семян наблюдалась у сорта Волгарь: по сравнению с контролем (46,5 г) этот показатель увеличился на 2,2 г при использовании НВ-101

(V вар.), а при внесении Хелатоника и Флорона уменьшился на 1,9 и 1,2 г (II и VI вар.). У сорта Казак при листовой подкормке НПЗ масса 1000 семян по сравнению с контролем (47,8 г) снизилась на 1,4 г (IV вар.), отклонения этого показателя в остальных вариантах были незначительными.

Натура зерна у сорта Казак в вариантах с обработкой препаратами была на уровне контроля (649 г/л) (табл. 2). У сорта Волгарь по сравнению с контролем (658 г/л) при использовании НПЗ и Флорона (IV и VI вар.) этот показатель увеличился на 9,0 и 8,0 г/л, а от НВ-101 (V вар.) уменьшился на 19 г/л, увеличив при этом крупность зерна.

2. Некоторые показатели качества зерна ячменя в зависимости от листовых подкормок, среднее за 2012–2013 гг.

Вариант	Сорт			
	Волгарь		Казак	
	масса 1000 семян, г	натура зерна, г/л	масса 1000 семян, г	натура зерна, г/л
I	46,5	658	47,8	649
II	44,6	659	47,3	647
III	46,2	658	47,2	645
IV	46,6	667	46,4	650
V	48,7	637	48,7	649
VI	45,3	666	48,4	647

В результате проведённых исследований в аридных условиях выявлена специфическая реакция сортов ячменя при использовании изучаемых препаратов в качестве листовых подкормок на продуктивность, физические свойства и качество зерна.

Листовые подкормки были эффективными и дали достоверную прибавку урожая от 10 до

1. Урожайность сортов ячменя и содержание белка в зерне в зависимости от листовых подкормок (НСР<sub>вариант</sub> = 1,32 ц/га; НСР<sub>сорт</sub> = 0,54 ц/га)

Сорт	Вариант	Урожайность, ц/га			Прибавка урожая, % от контр.	Содержание белка, %		
		2012 г.	2013 г.	средняя за два года		2012 г.	2013 г.	среднее за два года
Волгарь	I к	14,9	8,0	11,5	-	16,8	18,4	17,60
	II	18,5	8,3	13,4	17	17,9	18,4	18,15
	III	17,3	9,9	13,6	18	16,4	18,4	17,40
	IV	18,7	9,3	14,0	22	16,9	18,7	17,80
	V	17,2	8,9	13,0	14	17,2	19,0	18,10
	VI	17,3	8,8	13,0	14	16,5	18,8	17,65
Казак	I	13,9	11,7	12,8	-	15,9	17,8	16,85
	II	15,2	14,2	14,7	15	15,4	17,2	16,3
	III	19,6	13,5	16,6	29	15,9	17,4	16,65
	IV	15,2	13,0	14,1	10	15,3	17,2	16,25
	V	15,9	13,8	14,8	16	14,8	17,5	16,15
	VI	16,1	14,5	15,3	19	15,4	17,4	16,4
	НСР вариант	1,43	1,21	1,32				

29%: у сорта Волгарь – во всех опытных вариантах, у сорта Казак – в большинстве вариантов.

При повышении продуктивности количество белка в зерне ярового ячменя сорта Волгарь в вариантах оставалось стабильным по сравнению с контролем или увеличивалось на 0,5–0,7%, что свидетельствует об улучшении питания растений ячменя и его сбалансированности в результате однократной листовой подкормки препаратами в опытных вариантах. У сорта Казак наблюдалось снижение содержания белка в опытных вариантах на 0,1–0,7%, что свидетельствует о недостаточной дозировке препаратов для улучшения питания растений при однократной обработке.

Из исследуемых сортов ячменя наибольшей белковостью зерна отличался Волгарь с превышением этого показателя на 0,7–2,0%.

Физические свойства зерна сортов Волгарь и Казак при использовании листовых подкормок оставались стабильными по сравнению с контролем или изменялись незначительно.

**Вывод.** За период исследования такие препараты, как Флорон, НВ-101, Хелатоник, комплекс Хелатоник+Крезацин, показали свою эффективность на сортах ярового ячменя Волгарь и Казак, Нутривант Плюс зерновой – на сорте Волгарь. Их использование в условиях засухи, при ГТК вегетационного периода ячменя 0,4–0,7, повышали урожай зерна ячменя от 10 до 29%.

## Литература

1. Румянцев А.В., Глуховцев В.В. Роль селекции зерновых и кормовых культур в повышении урожайности и экономической стабильности сельскохозяйственного производства в условиях Среднего Поволжья // Инновация и модернизация сельскохозяйственного производства в условиях меняющегося климата: матер. междунар. науч.-практич. конф. Оренбург, 2011. С. 19–30.
2. Жученко А.А. Возможности старта российского АПК в XXI столетии // Аграрный вестник Юго-Востока. 2009. № 1. С. 6–11.
3. Жученко А.А. Адаптивная стратегия устойчивого развития сельского хозяйства России в XXI столетии. Теория и практика. В двух томах. М.: Изд-во Агрорус, 2009–2011. Т. I. 816 с.
4. Бессонова Л.В., Неволина К.Н. Оценка продуктивности и адаптивности сортов ярового ячменя в условиях Предуралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 5 (55). С. 48–50.
5. Глуховцев В.В., Санина Н.В., Апаликов А.А. Применение листовых подкормок как элементов технологии возделывания ярового ячменя в условиях лесостепи самарского Заволжья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 6 (56). С. 20–23.
6. Глуховцев В.В., Санина Н.В., Апаликов А.А. Особенности реакции сортов ярового ячменя на внекорневые подкормки в условиях Среднего Поволжья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 1 (51). С. 36–38.
7. Методика государственного испытания сельскохозяйственных культур. 1971. 239 с.
8. Глуховцев В.В., Зудилин С.Н., Кириченко В.Г. Основы научных исследований в агрономии: курс лекций. Самара: РИЦ СГСХА, 2008. 291 с.
9. Глуховцев В.В., Кириченко В.Г., Зудилин С.Н. Практикум по основам научных исследований в агрономии. М.: Колос, 2006. 240 с.
10. Глуховцев В.В., Санина Н.В. Реакция ярового ячменя на листовые подкормки в условиях Заволжья // Актуальные вопросы современного земледелия: опыт, проблемы, перспективы: матер. Всерос. науч.-практич. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения акад. РАСХН Н. С. Немцева (пос. Тимирязевский, 30 октября 2015 года). Ульяновск: УлГТУ, 2015. С. 61–66.