

Безгодов Андрей Викторович

канд. с.-х. наук, заведующий отделом
семеноводства зерновых культур

Ахметханов Вадим Фаритович

младший научный сотрудник
ФГБНУ «Уральский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства»
г. Екатеринбург, Свердловская область

DOI 10.21661/r-113374

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ КАК ЭЛЕМЕНТА ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Аннотация: в полевом опыте высевались сорта и новые селекционные линии ярового ячменя, селекции ФГБНУ Уральский НИИСХ, по одному перспективному сорту зарубежной и Российской селекции. Авторами проведена оценка на их продуктивность и пригодность к возделыванию на зерно и семена в зоне Среднего Урала на двух уровнях интенсификации применения средств защиты растений с целью разработки рекомендаций к производству.

Ключевые слова: сорт, ячмень, технология, сельское хозяйство, урожайность, средства защиты растений.

Актуальность темы

Одним из важнейших факторов, обеспечивающих получение высокой и устойчивой урожайности зерновых культур в контрастных погодных условиях, является расширение их видового и сортового разнообразия в конкретном регионе. Ограниченность сортового ассортимента объясняется не отсутствием пригодных для региона сортов, а недооценкой их значения и недостаточной проработкой сортовой агротехники.

Сорт является самым доступным и дешевым средством повышения урожайности; это фактор, без которого невозможно реализовать в земледелии достижения науки и техники, то есть эффективно использовать машины, удобрения, мелиорацию земель. В связи с этим подбор сортов для реальных условий возделывания имеет важное значение для производства.

В современном земледелии сорт выступает как самостоятельный фактор повышения урожайности и наряду с технологией выращивания имеет большое, а в ряде случаев решающее значение для получения высоких и устойчивых урожаев. В системе агрономических мероприятий важным звеном в увеличении урожайности выступает сорт и технология его возделывания. На долю сорта в повышении урожайности приходится 25%, технологии возделывания – 25, удобрений – 50%. При интенсивном земледелии доля сорта увеличивается на 34–50%, удобрений – 30, средств защиты растений – 25–30% [3].

Главная причина недобора урожаев – несоответствие подобранного сорта уровню интенсификации производства и культуры земледелия. Технологии и сорт взаимосвязаны и вместе определяют уровень продуктивности и эффективности производства. Следовательно, нужен дифференцированный подход к подбору сортов. Особенно он важен в настоящее время, когда одни хозяйства широко применяют интенсивные технологии, а другие – не могут обеспечить посевы необходимыми дозами удобрений и комплексом защиты растений. Вполне очевидно, что экономически слабым и сильным хозяйствам необходим разный сортовой состав [1].

Сорт является одним из средств сельскохозяйственного производства, который имеет четко выраженный экологический облик в определенных экологических условиях, для которых он создан [2]. В практике растениеводства достоинства того или иного сорта оцениваются по полученному урожаю. Однако для вскрытия причин, определяющих его величину, необходимо изучить особенности формирования урожая в процессе роста и развития растений.

Выбирая сорт нужно знать не только его потенциальную урожайность и распространение в конкретном регионе, но и его реакцию на уровень интенсификации технологии выращивания. С этой целью в ФБГНУ Уральский НИИСХ в 2015 году был заложен агротехнический опыт по исследованию влияния уровня интенсификации производства и защиты растений на урожайность и качество семян сортов ярового ячменя.

Материалы и методы

Исследования проведены на темно-серой тяжелосуглинистой почве по чистому пару. Агрохимическая характеристика опытного участка: рН-5,5, гумус – 3,91%, НГ – 5,85 мг-экв/100 г почвы, S поглощенных оснований – 27,4 мг-экв/100 г почвы, N л. г. – 96 мг/кг, P₂O₅ – 205 мг/кг, K₂O – 82 мг /кг почвы. Агротехника общепринятая для зоны Среднего Урала. Минеральные удобрения вносили перед культивацией из расчета НРК по 30 кг д. в. на га. Норма высева ячменя 4,0 млн. всхожих зерен на гектар. Учетная площадь делянок в экологическом испытании и агротехнических опытах 13,5 м². Посев проводился 13 мая сеялкой СКС-6–10. Предшественник – сидеральный (клевер луговой) пар.

В опыте высевались сорта и новые селекционные линии ярового ячменя, селекции ФБГНУ Уральский НИИСХ. Взято по одному перспективному сорту зарубежной селекции и Российской селекции. Проведена оценка их продуктивности и пригодность к возделыванию на зерно и семена в зоне Среднего Урала.

Сортовая оценка проведена на двух уровнях интенсификации применения средств защиты растений:

1. Экстенсивная технология – посев без применения средств защиты растений (только гербицидная обработка);

2. 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).

В первой декаде мая отмечена неустойчивая погода: с 1–6 мая установилась тепло, воздух в отдельные дни прогревался до 18–25⁰С; с 7 мая началось похолодание с заморозками на поверхности почвы. В целом за декаду среднесуточная температура превысила норму на 2,1°. Интенсивные осадки 9–10 мая обеспечили превышение среднемноголетнего показателя на 246%. Во второй декаде преобладала теплая погода, отмечены интенсивные осадки -среднемноголетняя норма превышена на 311%. Отмечено переувлажнение верхнего слоя почвы. В третьей декаде мая отмечено интенсивное повышение температуры воздуха, что обеспечило превышение средне декадной температуры на 3,1°. Среднемесячная температура в мае составила 12,3°, а количество осадков за месяц превысило среднемноголетний показатель на 211%.

В первой половине декады июня стояла жаркая погода, в последующем отмечено понижение температуры воздуха. Средне декадная температура воздуха превысила норму на 3,7°. Во второй и третьей декадах июня преобладала жаркая погода, в результате среднесуточная температура превысила норму на 2,2–5,1°. За июнь превышение температуры воздуха составило 3,7°. Осадки в течение месяца выпадали в недостаточном количестве – основная часть в конце первой декады.

В июле преобладала холодная погода, ниже на 2,7⁰ по сравнению со среднемноголетним показателем. Среднесуточная температура воздуха в большинстве дней не превышала 15⁰ (предел, характеризующий метеорологическое лето). Дожди различной интенсивности наблюдались практически каждый день. Количество осадков за июль превысило норму на 125%.

Теплая погода отмечена только в начале августа, в дальнейшем на протяжении месяца она была ниже средних многолетних данных, особенно в третьей декаде. Осадки различной интенсивности выпадали часто, больше всего в третьей декаде. За месяц количество осадков превысило норму на 73%.

В сентябре наблюдалась неустойчивая погода. В первой и второй декадах среднесуточная температура была близкой к средним многолетним, в третьей – она превысила норму на 4,1⁰. Осадки выпадали неравномерно, за месяц выпало 41 мм.

Результаты исследований

На момент сева ячменя (13 мая) отмечалось хорошее увлажнение почвы. На следующий день после посева прошли затяжные интенсивные дожди, которые привели к избыточному увлажнению и сильному уплотнению посевного слоя почвы. Это отмечалось на протяжении периода посев – всходы. Появление полных всходов отмечено на 9–12 день после посева. Углеродно-кислородное голодание растений повлияло на их развитие в начальный период роста.

Протравливание семян комплексом препаратов не позволило существенно повысить полевую всхожесть. Только на сорте Багрец непротравленные семена показали полевую всхожесть на 19% ниже. У сортов Сонет, Бином, Белгородский 100 и линии 3392Н-42–08 разница по всхожести между обработанными и необработанными семенами не превышала 5%. На сортах Ача, Памяти Чепелева, Маргарет протравливание семян привело к снижению полевой всхожести от 6 до 15% (табл. 1).

Таблица 1

Полевая всхожесть сортов ярового ячменя

Сорт	Число взошедших растений, шт./м ²		Полевая всхожесть, %		Полевая всхожесть, % к лабораторной	
	Экстенсивная технология	Интенсивная технология	Экстенсивная технология	Интенсивная технология	Экстенсивная технология	Интенсивная технология
Ача	426	362	100	91	+6	-9
3392Н-42–08	369	349	92	87	-8	-13
Памяти Чепелева	355	331	89	83	-11	-17
Сонет	398	411	99	100	-1	+3
Багрец	331	352	83	88	-17	+2
Бином	360	362	90	91	-10	-9
Белгородский 100	383	406	96	100	-4	+1
Маргарет	310	283	78	71	-22	-29

В погодно-климатических условиях 2015 года вегетационный период сортов ярового ячменя существенно затянулся. Созревание растений шло неравномерно. Уборка проведена 4 сентября при повышенной влажности зерна.

При минимизации применения средств химической защиты растений и высева не протравленными семенами по урожайности сорта ячменя разделились на две группы. За контроль принят сорт Ача. К первой группе отнесены сорта с урожайностью на уровне контроля – Ача, Памяти Чепелева, Сонет, 3392Н-42–08. Во вторую группу включены сорта с урожайностью ниже на 14,8% и более – Багрец, Бином, Белгородский 100, Маргарет. Применение комплекса мер по защите растений привело по всем сортам к существенному росту урожая – от 20,4 до 32,6% для первой группы и от 35,58 до 62,3% во второй (табл. 2).

Таблица 2

Влияние фактора защиты растений на урожайность ярового ячменя

Сорт	Экстенсивная технология		Интенсивная технология		Прибавка урожая от фактора применения технологий
	т/га	%	т/га	%	
Ача	6,16	–	7,48	–	21,4
3392Н-42–08	6,22	2,0	7,79	6,1	25,2
Памяти Чепелева	6,29	3,1	7,57	3,1	20,4
Сонет	6,16	0,0	8,17	11,3	32,6
Багрец	4,82	–21,0	7,29	–0,7	51,2
Бином	5,20	–14,8	7,05	–4,0	35,6
Белгородский 100	5,08	–16,7	6,97	–5,0	37,2
Маргарет	4,77	–21,8	6,74	–10,0	41,3
НСР 05	0,43	7,0	0,55	7,1	7,1

Анализ урожая по сортам ячменя показал, что в условиях Среднего Урала необходимо уделять серьезное внимание проведению комплексных мер по применению средств защиты растений на этой культуре. При применении в хозяйствах экстенсивных технологий возделывание сортов Багрец, Бином, Белгород-

ский 100, Маргарет не целесообразно. При возделывании по интенсивной технологии в 2015 г. наименьшая урожайность отмечена на сорте Маргарет, а все остальные сорта ячменя показали одинаковую продуктивность. Выделился сорт Сонет, который достоверно превышал по урожайности сорта Ача, Памяти Чепелева, Багрец, Бином, Белгородский 100. В то же время фактор интенсификации защиты растений ячменя существенно повышал урожайность по всем сортам – от 20,4 до 51,2%.

Анализ биологического урожая на закрепленных делянках показал, что наблюдается различная реакция сортов ячменя на применение системных мер по защите растений. Так, у сортов Ача, Памяти Чепелева, 3392Н-42-08 увеличение урожайности происходило преимущественно за счет увеличения массы семян и массы зерна в колосе, у сорта Маргарет – за счет увеличения продуктивных стеблей на единицу площади, у остальных сортов как за счет увеличения количества продуктивных стеблей, так и за счет увеличения массы 1000 зерен (табл. 3).

Таблица 3

Элементы структуры урожая ячменя

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
3392Н-42-08	0,98	651	56,5	1,05	652	59,0
Памяти Чепелева	1,16	601	53,8	1,24	678	57,8
Сонет	1,20	589	68,2	1,24	678	70,3
Багрец	0,91	524	60,3	1,20	702	65,2
Бином	0,87	571	50,6	1,09	722	59,9
Белгородский 100	0,83	638	52,9	0,92	822	56,8
Маргарет	1,21	575	62,2	1,16	765	60,4

При проведении комплекса работ по защите растений в посевах ячменя (в ценах мая 2015 года) в стоимости препаратов: затраты на гербициды составили

43,2%; на фунгициды, применяемые по вегетации растений, – 30,3%; на остальные средства защиты растений (протравители, инсектициды и стимуляторы роста) – всего 26,5%. Затраты на применение средств защиты растений при экстенсивной технологии выращивания ячменя составили 1097 руб./га. Дополнительные затраты на средства защиты растений по интенсивной технологии составили 1465 руб./га. Прямая себестоимость дополнительной продукции, полученной по интенсивной технологии составила от 593 (Багрец) до 1145 руб./т за тонну (Память Чепелева), а общее снижение себестоимости зерна составило от 1165 до 329 руб./т (табл. 4).

Таблица 4

Экономическая эффективность применения средств защиты растений
при интенсификации технологии возделывания ячменя

Сорт	Прибавка урожая	Прямая себестоимость дополнительной продукции	Себестоимость продукции, руб./т.		Снижение себестоимости зерна
			Экст. Тех.	Инт. Тех.	
	т/га	руб./т			руб./т
Ача (стандарт)	1,32	1110	3155	2794	361
3392Н-42-08	1,57	933	3125	2714	411
Памяти Чепелева	1,28	1145	3090	2761	329
Сонет	2,01	729	3155	2558	597
Багрец	2,47	593	4032	2867	1165
Бином	1,85	792	3738	2965	773
Белгородский 100	1,89	775	3826	2999	827
Маргарет	1,97	744	4075	3101	974

Выводы и рекомендации

Сорта ярового ячменя имеют различную реакцию на уровень интенсификации производства.

Уровень урожайности зерна в условиях влажного, с недобором тепла вегетационного периода составлял 4,77 – 6,29 т/га при экстенсивной технологии и 8,74 – 8,17 т/га при интенсивной технологии. Наибольшую урожайность сформировали сорта Сонет и Памяти Чепелева.

Установлено, что прибавка урожайности в результате интенсивного применения средств защиты растений может достигать от 20,4 до 51,2%. Увеличение урожайности достигается за счет увеличения количества продуктивных стеблей, массы 1000 зерен и массы колоса.

Все испытываемые сорта обладали высокой реакцией на фактор интенсификации защиты растений. Сорта Багрец, Бином, Белгородский 100 и Маргарет рекомендуется выращивать только по интенсивной технологии. Сорта Ача, Сонет и Памяти Чепелева пригодны как для интенсивной, так и для экстенсивной технологии возделывания.

Список литературы

1. 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.

2. Крючков А.Г. Основные принципы и методология агроэкологического районирования зерновых культур в степи Южного Урала / А.Г. Крючков. – М., 2006. – 707 с.

3. Чепелев В.П. Реакция ячменя на условия выращивания в регионе Среднего Урала / В.П. Чепелев, А.И. Шорохова // Сборник научных трудов УрГСХА. – Екатеринбург, 2001. – 345 с.