

Ващенко В.Ф., Нам В.В., Серкин Н.В.

АДАПТАЦИЯ К ПОЛЕГАНИЮ И ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ ИНГИБИТОРОМ ЭТИЛЕН

Ключевые слова: полегание, ингибитор, адаптация, междоузлие, фаза, ячмень.

Аннотация. В интенсивной технологии возделывания ярового ячменя ингибирование 2-ХЭФК роста последнего интерлодия главного стебля после цветения позволяет сформировать прибавку в побегах кущения за счёт повышения озернённости при снижении на 2-4 балла наклона стеблей при средней урожайности 4-5 т/га ярового ячменя. В этом случае нет необходимости применять агротехнические меры снижения вероятности полегания посева – снижение нормы высева и разреженный посев, все элементы максимального уровня урожайности сочетаются с действием ингибитора на вертикальную устойчивость посева и влиянием на прибавку урожайности. Биологически активные регуляторы роста требуют точной диагностики и короткого периода эффективного применения в каждом году по сочетанию погодных условий, агротехнического состояния посева и фазы развития ячменя. В стрессовых влажных погодных условиях по выпадению осадков, максимального уровня урожайности и плотности стеблестоя, вероятности полегания в фазу 49 по ЕС как раз наиболее вероятно максимальная прибавка урожайности при сохранении вертикальной устойчивости посева. Интенсивная технология возделывания и высокий уровень урожайности сочетается с обработкой биологически активным веществом и расширением адаптивного потенциала вертикальной устойчивости посева и урожайного потенциала сорта.

Введение

Неустойчивость экономической эффективности ингибирования линейного роста стебля связана с сочетанием следующих факторов: 1) адаптации к среде; 2) уровня урожайности в зависимости от фазы развития; 3) технологии возделывания. Исследования полегания посевов зерновых культур показали снижение урожайности соответственно: при отсутствии стрессовых погодных условий, в период интенсивного роста стебля и при разреженном стеблестое. Ингибирование 2-ХЭФК апекса главного стебля продолжает морфогенез в подчинённом стебле и увеличивается озернённость стеблей кущения во всех опытах [3]. Одновременно изменяется продуктивный потенциал растения как от озернённости, так и кустистости [1]. Ограничить линейный рост без отрицательного влияния на озернённость возможно в фазе после цветения [2]. В стрессовых влажных погодных условиях избыток ауксина в главном стебле может быть компенсирован обработкой этиленпродуцентом 2-ХЭФК. Критически важно зафиксировать повышенную плотность продуктивных стеблей в посевах без непродуктивного кущения. Недостаточная норма высева и разреженный посев, склонность сорта к кущению и пониклость стеблей может снизить урожайность. Достаточная плотность продуктивных стеблей трансформируется в высокую среднюю длину и озернённость всех стеблей в растении только при максимальном уровне урожайности и реальности полегания. Таким образом, может быть обоснован прогресс уровня урожайности выше адаптивного потенциала сорта [1]. Отдельные положительные результаты в определённых условиях твёрдо указывают на это:

прибавка составляет до 106 % на орошении [3] и 11% в среднем по озимому ячменю на богаре [1]. Обработка 2-ХЭФК при среднем уровне урожайности спектра сортов образцов в один срок неполёгшего посева позволяет выявить влияние на урожайность без потерь после полегания и при уборке.

Целью исследований являлось изучение влияния гормона-ингибитора этилена на урожайность ячменя на фоне погодных и агротехнических условий.

Объекты и методы исследований

Полевые опыты были проведёны в отделе селекции ячменя КНИИСХ в 2010-2014 гг. Испытывали 45 сортов образцов ярового ячменя в фазе от 49 (набухание влагалища флагового листа) до 51 по ЕС (начало выколашивания) различные по высоте и длине вегетационного периода. Посевы ячменя обрабатывали 2-ХЭФК 1 л/га в один календарный срок.

Результаты исследований

Срок цветения сортов образцов длился 8 дней без полегания. Стеблестой некоторых высокорослых сортов был недостаточен для исключения непродуктивного кущения. Компенсация продуктивным кущением существенна через 1 день после цветения главного стебля (табл. 1).

Таблица 1. Влияние фазы применения ингибитора этилена на способность к адаптации у ячменя ярового

Название сортов образцов	Контроль ц/га	2-ХЭФК, 1 л/га	Прибавка, ц/га	Перед применением		Перед уборкой	
				Фаза применения по ЕС	Высота, см	Дней - до/+после цветения	Высота, см
Мамлюк	41,8	37,5	- 4,3	51 по ЕС	38	- 5	64
Мамлюк	47,5	44,7	- 2,8	51 по ЕС	39	- 4	61
ПМЗ/1701/ Харьковский99	46,5	49,1	+ 2,6	52 по ЕС	60	- 2	71
741-1	46,7	46,8	- 0,1	49 по ЕС	40	0	70
Мамлюк /Рубикон/ Гонар	42,4	46,5	+ 4,1	47 по ЕС	35	+ 1	65
Кумир/ Рубикон	47,6	50,7	+ 3,1	49 по ЕС	40	+ 1	70
636-2/ Рубикон/ Гонар	42,6	47,9	+ 5,3	49 по ЕС	40	+ 1	70
НСР ₀₅			3,9				

Ультраскороспелый сорт Мамлюк за 4-5 дней до цветения до обработки ингибитором снижает урожайность из-за уменьшения озернённости.

Обработка после цветения и сокращение последнего интерлодия главного стебля способствует росту урожайности. В засуху обработка сохраняет

кондиции семян из-за увеличения массы семян в главном колосе и базальной части стеблей кущения, озёрнёность главного колоса не продолжается мелким и щуплым зерном. Аналогичная закономерность повышения продуктивности после цветения отмечается у одного сорта (табл.2).

Таблица 2. Влияние применения 2-ХЭФК до цветения на продуктивность ячменя сорта Виконт

Урожайность зерна, ячменя, ц/га		Прибавка, ц/га	Перед применением		Перед уборкой	
на контроле	при 2-ХЭФК (1 л/га)		Фаза применения	Высота, см	Дней - до/+ после цветения	Высота, см
50,2	49,6	- 0,6	52 по ЕС	45	1	60
46,4	44,5	- 1,9	51 по ЕС	35	1	60
36,3	35,0	- 0,7	49 по ЕС	35	1	70
47,8	46,4	+1,4	49 по ЕС	35	+2	60
42,4	44,6	- 2,2	49 по ЕС	40	+ 2	65
47,7	50,1	+ 3,6	50 по ЕС	50	+ 1	65
НСР ₀₅		3,3				

Из 42-х сортообразцов ячменя в 19 случаях урожайность не снижалась, у трёх урожайность снижалась существенно, 22 имели тенденцию к прибавке, средняя тенденция к повышению урожайности составила 0,5 ц/га. При сильной вероятности полегания обработка ингибитором можно начать обработку в фазе 49, а в 51 – для небольшой вероятности полегания. Первым всегда полегаёт главный стебель. Смена функции лидирующего стебля в растении сопровождается ростом озёрнёности стеблей кущения. Получение прибавки обеспечивается при максимальном плотном стеблестое и отсутствии причин для роста подгона. Постепенный подъём температуры воздуха весной способствует разнородности стеблей в растении. При нижнем уровне оптимальной нормы высева не получено положительного влияния на урожайность. Ингибирование применяется только, когда избыточно влажные погодные условия способствуют вегетативному росту стеблей. На максимальном уровне урожайности озимого ячменя прогресс процесса формирования дополнительных элементов урожайности становится гарантированным [1]. Обработка перед колошением способна предотвратить полегание ярового и озимого ячменя, пшеницы некоторых сортов, но не полностью для озимого тритикале. Применение азотных удобрений для формирования плотного стеблестоя высокорослых сортообразцов только способствуют прогрессу урожайности при обработке ингибитором 2-ХЭФК. Адаптивные сорта неприхотливы к предшественнику. Он в растении меняет донорно-акцепторные потоки, питание, иммунитет, продукционный процесс и фотосинтез флагового листа и поэтому не требует комплекса совместно с фунгицидами. Адаптант вмешивается в рост элементов продуктивности.

Применение в период интенсивного роста стеблей даёт худшие результаты по урожайности.

В течение онтогенеза гормоны реализует фенотип. Норма высева должна оставаться высокой, нет необходимости снижать для предотвращения полегания посева, поскольку они как агротехнические способы предотвращения полегания менее эффективны по влиянию на прогресс урожайности, чем обработка ингибитором. Высокий уровень урожайности и плотный продуктивный стеблестой высокорослых сортов только повышают вероятность достижения максимальной урожайности [1]. Вероятность полегания короткого стебля и облегчённого колоса всегда снижается существенно. Корневая система улучшается при кустистой базальной зоне растения и не поражается болезнями. Снижается полегаемость с 7-8 до 4-5 баллов, а прибавка урожайности при этом существенна. Нет необходимости в смешении с морфорегуляторами для усиления ретардантного эффекта. Коэффициент хозяйственной эффективности возрастает, поскольку растёт озерненность стеблей кущения во всех случаях повышения урожайности.

Азотные удобрения, КАС, специальное жидкое комплексное удобрение Хелатоник способствуют работе эндогенных стимуляторов роста и увеличивают озернёность, снижая массу зерна и повышая её влажность. Критическим является наращивание продуктивности именно в продуктивных стеблях кущения, а не в общих стеблях или «подгоне», что может вызвать снижение продуктивности и качества, и что делает его актуальным именно на высокопродуктивных посевах.

Вертикальная устойчивость стеблей в посеве устанавливается способом снижения средней высоты за счёт наиболее длинных стеблей с наиболее тяжёлым колосом на 10%. Контроль последнего интерлодия практичнее, чем превентивные агротехнические приёмы снижения нормы высева. Высокорослые сорта наиболее отзывчивы к обработке 2-ХЭФК. Уровень урожайности 24 ц/га может быть достигнут только увеличением массы 1000 семян ячменя. Если год влажный и жаркий, то ингибитор реально восполняет разнородность стеблей в растении на яровом ячмене. Возможна обработка как средство повышения урожайности в избыточных стрессовых условиях по выпадению осадков. Этилен стимулирует придаточную корневую систему [3]. Повышение урожайности никак не связано с устранением потерь при уборке. Прибыль от этилена является существенной при интенсивной технологии возделывания. При этом эректоидный флаговый лист работает интенсивно, более длительно и не требует обработки фунгицидом.

Выводы

1. В интенсивной технологии возделывания высокорослых сортов ярового ячменя возможно достижение максимального уровня урожайности с использованием ингибитора для предотвращения роста верхнего интерлодия и выравнивания стеблей в растении.

2. Диагностика применения биологически активного вещества требует точного применения, но укладывается во все элементы интенсификации для адаптивных сортов ярового ячменя.

Список литературы

1. Ващенко В.Ф., Серкин Н.В., Нам В.В. Влияние экзогенного фитогормона на производительность и адаптацию сортов озимого ячменя к полеганию // Доклады РАСХН. – 2014. – Т. 40. – Вып. 3. – С. 175-176.

2. Ma B. The apical development and the effects of chlormequat and ethephon on the development, physiology and yield of spring barley. McGill University, 1991.

3. Partyka E.F., Intensive management of barley in Saskatchewan - University of Saskatchewan. 1992.

Ващенко Виктор Фёдорович – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории стимуляторов роста, ЗАО Научно-исследовательский институт экологических проблем в металлургии, 398059, Липецк, ул. Мусорского, д.3. тел.: (4742)227458; 8-9050441913; e-mail: vashenko56@mail.ru

Нам Виктор Виленович – кандидат технических наук, директор ЗАО Научно-исследовательский институт экологических проблем в металлургии, 398059, Липецк, ул. Мусорского, д.3.

Серкин Николай Викторович – кандидат сельскохозяйственных наук, заместитель заведующего отделом селекции ячменя, Краснодарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. П.П. Лукьяненко 350012, г. Краснодар, Центральная Усадьба КНИИСХ, тел./факс (861) 222-68-69.

UDC 633.16:575.826:631.85

V. Vashenko, V. Nam, N. Serkin

ADAPTATION TO LODGING AND INCREASE IN BARLEY YIELD DEPENDING ON TREATMENT WITH AN ETHYLENE INHIBITOR

Keywords: lodging, inhibitor, adaptation, phase, barley

Abstract: In intensive cultivation technology of spring barley inhibition by 2-chloroethylphosphonic growth last internode main stem after flowering can generate an increase in the tillers by increasing increase of productive tillering decreasing by 2-4 tilt stems at an average yield of 4.5 t / ha of spring barley. In this case, there is no need to apply the agro-technical measures to reduce the probability of crop lodging - reducing seeding rates and sparse seeding, all elements of the maximum level of productivity combined with the effect of the inhibitor on the vertical stability of the crop and the influence on the increase in yields. Biologically active growth regulators require accurate diagnosis and effective application of a short period in each year by a combination of weather conditions, agronomic crop conditions and phase of development of barley. In stressful wet weather conditions on precipitation, maximum yield and density of the crop, the probability of lodging in phase 49 in the EU is just the most probable maximum yield increase, while maintaining the stability of the vertical planting. Intensive cultivation and high yields combined with the

processing of biologically active substances and the expansion of the adaptive capacity of the vertical stability of crop varieties and yield potential.

Reference

1. Vashenko V.F, Serkin N.V. Nam V.V. Effect of exogenous phytohormones on the performance and adaptation of varieties of winter barley to lodging // Reports of Agricultural Sciences, 2014. 40. The issue of whether 3. - С. 175-176.
2. Ma B. The apical development, and the effects of chlormequat and ethephon on the development, physiology and yield of spring barley. McGill University, 1991
3. Partyka EF, Int literatureensive management of barley in Saskatchewan. University of Saskatchewan. 1992.

Vashchenko Viktor – candidate of Agricultural Sciences, senior researcher at the laboratory of growth stimulants of Research Institute of environmental problems in metallurgy, 398059, Lipetsk, Mussorgsky str., 3. phone: (4742)227458; 8-9050441913; e-mail: vashenko56@mail.ru;

Nam Viktor – candidate of Technical Sciences, Director Of the research Institute of environmental problems in metallurgy, 398059, Lipetsk, Mussorgsky str., 3.

Serkin Nikolaj – candidate of Agricultural Sciences, Deputy head of the barley breeding Department, Krasnodar research Institute of agriculture named after P. p. Lukyanenko, 350012, Krasnodar, Central Estate of the Krasnodar research Institute of agriculture, phone: (861) 222-68-69.