CZU: 633.16:631.811.98

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДЕЙСТВИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА СТЕРОИДНОЙ ПРИРОДЫ

Дерендовская А.[1], Секриеру С.[1], Ротарь Ал.[2]
[1)]*Государственный Аграргый Университет Молдовы, Кишинэу, Республика Молдова*
[2)]*Институт растениеводства «Порумбень», Пашкань, Республика Молдова*
E-mail: antoninad@rambler.ru; s.secrieru@uasm.md

Abstract. It was also established an increase in fresh and dry biomass quantity the increase in the parameters of elements of plants productivity and crop under the treatment of growth regulators. The quality of barley kernels was improved through accumulation of proteins, starch, lipids and diminishing the content of cellulose and ashes. The efficiency of administrated growth regulators increases upon their application in the phases of tillering – beginning of booting stage and depends on variety peculiarities and precursor used.
Key words: Growth regulators, Moldstim, Ecostim,Winter barley, Precursor, Elements of productivity, Productivity, Grain quality

Введение

В условиях Республики Молдова одной из наиболее урожайных зерновых культур является озимый ячмень, возделывающийся, в основном, как зернофуражная культура. Характерной особенностью для него является способность сильнее, чем другие озимые культуры подвергаться воздействию неблагоприятных факторов внешней среды [8]. В связи с этим, целью исследований явилось изучение действия резуляторов роста стероидной природы, антистрессового типа действия, на продуктивность и качество зерна озимого ячменя, в зависимости от сортовых особенностей и вида предшественника.

Методы и материалы

Исследования проводены на сортах озимого ячменя интенсивного (Буран) и пластичного (Основа) типов, в полевом севообороте, насыщенном бобовыми культурами. Предшественники – горох (раноубираемая) и соя (позднеубираемая) культуры. Растения озимого ячменя однократно в фазу *кушения – начало выхода в трубку* опрыскивали растворами препаратов стероидных гликозидов Молдстим (МС) и Экостим (ЭС) в дозе 25мг/л, в контрольных вариантах - водой. Исследования проведены в условиях полевого мелкоделяночного опыта, в процессе которых определяли элементы продуктивности и потенциальную урожайность [1], качество зерна,

содержание в нем белка, крахмала, жира, клетчатки и золы - методом инфракрасной спектроскопии на Scanner model 4250 в НПО «Порумбень» [9].

Результаты и обсуждения

Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о широком спектре действия регуляторов роста стероидной природы на растения озимого ячменя, в зависимости от сортовых особенностей и вида предшественника. Установлено, что обработка растений препаратами МС и ЭС приводит к увеличению параметров роста стебля, площади листовой поверхности и времени ее функционирования в течение онтогенеза, накоплению растениями сырой и абс.-сухой биомассы в 1,1-2,1 раза, по сравнению с контролем, независимо от сортовых особенностей. Усиление ростовой и фотосинтетической деятельности растений приводит к изменению показателей элементов продуктивности, увеличению числа крупных и средних колосьев и уменьшению мелких, независимо от размеров колосьев - возрастанию массы колоса, массы зерна в колосе и числа зерен в них [3].

Установлено, что в среднем за три года, под действием регуляторов роста у исследуемых сортов Буран и Основа, при произрастании по гороху, масса колоса увеличивается в 1,1-1,3, масса зерна в колосе - в 1,1-1,4 раза. В меньшей степени эти показатели возрастают при произрастании сортов по сое (табл.1).

Таблица 1. Влияние обработки вегетирующих растений озимого ячменя препаратами стероидных гликозидов на показатели элементов продуктивности (в ср. за три года).

Варианты опыта	*Сорт Буран*			*Сорт Основа*		
	Масса колоса, в г.	Масса зерна в колосе, в г.	Кол-во зерен в колосе в шт.	Масса колоса, в г.	Масса зерна в колосе, в г.	Кол-во зерен в колосе в шт.
Предшественник - горох						
Контроль-H_2O	1,89	1,58	41	1,90	1,58	41
МС-25мг/л	2,45	2,13	52	2,15	1,78	43
ЭС-25мг/л	2,03	1,79	43	2,26	1,88	45
Предшественник - соя						
Контроль-H_2O	1,70	1,39	37	1,60	1,40	36
МС-25мг/л	1,93	1,62	44	1,84	1,57	39
ЭС-25мг/л	1,93	1,64	43	1,81	1,58	40
$НСР_{05}$	0,15	0,13	1,48			

Увеличение озерненности колосьев под действием стероидных гликозидов происходит в неодинаковой степени. Число зерен в колосе особенно возрастает у сорта Буран при обработке вегетирующих растений растворами препарата МС.

Опрыскивание вегетирующих растений растворами стероидных препаратов приводит к увеличению урожайности сортов. Так, у сорта Буран по гороху в вариантах МС и ЭС, по сравнению с контролем, зерновая продуктивность увеличивается на 10,1-17,5 ц/га. Следует отметить, что при произрастании по сое, по сравнению с горохом, реакция сорта Буран на обработку препаратами стероидных гликозидов проявляется в большей степени. Урожайность увеличивается, по сравнению с контролем, в 1,5 раза.

У сорта Основа, независимо от вида предшественника, опрыскивание вегетирующих растений препаратами стероидных гликозидов приводит к увеличению урожайности в 1,3 раза.

Показано, что эффективность действия препаратов особенно проявляется при недостаточно благоприятных условиях выращивания [2].

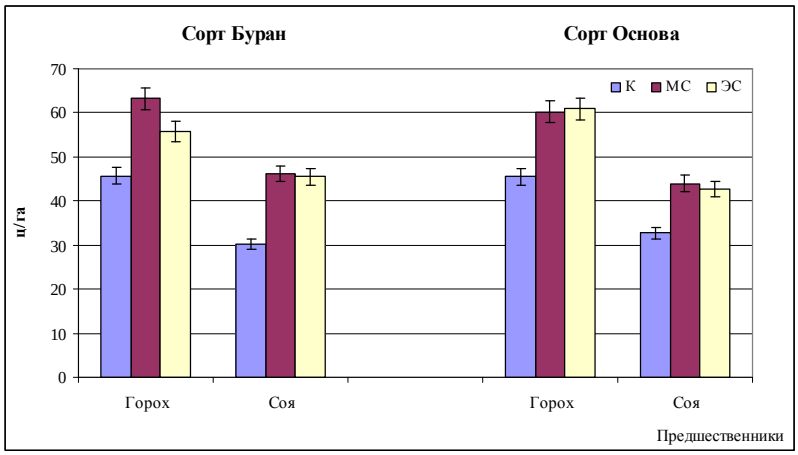

Рис.1. Влияние обработки вегетирующих растений озимого ячменя препаратами стероидных гликозидов на урожайность сортов, ц/га (в ср. за три года).

Исследования, проведенные нами, позволили установить, что химический состав зерна ячменя также претерпевает соответствующие изменения, в зависимости от условий выращивания. Основными веществами, определяющими питательную ценность зерна, являются белки и крахмал. Наряду с ними в состав зерна входят жиры, клетчатка и зола, однако этих веществ в нем значительно меньше и их питательная ценность ниже. По данным Б.П. Плешкова [7], содержание белка составляет 13-15%, крахмала – 54-57%, жира – 2-3%, клетчатки – 4-6%, золы – 3-4%.

Анализ химического состава зерна ячменя в разных вариантах опыта, проведенный методом инфракрасной спекроскопии на Scanner model 4250 [9], показал, что у сорта Буран по гороху в контрольном варианте содержание белка составляет 13,33%, крахмала – 56,20%, жира – 2,69%, клетчатки – 5,16% и золы – 3,50%. При произрастании по сое уровень белка изменяется незначительно, но уменьшается количество жира и возрастает – крахмала.

При опрыскивании вегетирующих растений сорта Буран по гороху в *фазу кущения - начало выхода в трубку* растворами препаратов МС и ЭС наблюдается увеличение в зерне содержания белка на 1,34-1,74 %, жира на 0,24-0,59 % и крахмала на 1,35- 1,93 %; по сое - на 0,47-1,58; 0,77-1,00; 0,27- 0,40 %, соответственно. Содержание клетчатки и золы в зерне, независимо от предшествующей культуры, уменьшается (табл.2).

У сорта Основа, при произрастании по гороху, содержание белка в зерне под действием регуляторов роста возрастает на 0,45-1,06 % и уменьшается количество крахмала. Наблюдается определенная зависимость между содержанием белка и крахмала. В большинстве случаев, при увеличении содержания белка в зерне, количество крахмала снижается. Характерно, что при выращивании сорта по сое химические показатели качества зерна снижаются.

Таблица 2. Влияние препаратов стероидных гликозидов на химический состав зерна озимого ячменя (в ср. за три года).

Сорт	Предшест-венник	Варианты опыта	в % на сухое вещество				
			белок	жир	крахмал	клетчатка	зола
Буран	Горох	Контроль-H_2O	13,33	2,69	56,20	5,16	3,50
		МС-25мг/л	14,67	2,93	57,55	5,02	3,34
		ЭС-25мг/л	15,07	3,28	58,13	4,67	3,55
	Соя	Контроль H_2O	13,38	2,17	57,68	5,20	3,31
		МС-25мг/л	13,85	2,94	57,99	4,85	3,60
		ЭС-25мг/л	14,96	3,17	57,95	4,90	3,11
Основа	Горох	Контроль-H_2O	14,29	2,56	56,75	4,71	3,66
		МС-25мг/л	14,74	3,53	55,22	5,04	3,84
		ЭС-25мг/л	15,35	2,42	55,75	4,39	4,24
	Соя	Контроль H_2O	14,97	2,55	57,09	4,89	3,29
		МС-25мг/л	14,52	1,98	56,71	4,85	2,97
		ЭС-25мг/л	14,39	2,54	56,06	4,93	3,46

По данным Канделинской О.Л [4]; Хрипач В.А. и др., [10,11] под влияним брассиностероидов (БС) изменяется аминокислотный состав и биологическая ценность белка семян других культур в зависимости от условий произрастания.

Показано увеличение общего содержания белка, а также содержания незаменимых аминокислот (до 5%), в том числе треонина, лейцина, изолейцина и фенилаланина. Очевидно, что при этом улучшается питательная ценность белка. Весьма важным также является увеличение содержания глутаминовой кислоты и *пролина*, связанных путями биосинтеза и играющих важную роль в реакции растений на действие стрессовых факторов. Возможно, что появление в растении дополнительных количеств данных аминокислот под влиянием БС может явиться свидетельством протекторного действия препаратов при различных стрессовых условиях. Результаты последнего времени позволяют предположить, что эта особенность имеет фундаментальное значение для реализации механизма адаптации растений к условиям внешней среды, повышения устойчивости к неблагоприятным факторам [5,6] .

Выводы

1.Обработка вегетирующих растений озимого ячменя в фазу кущения-начало выхода в трубку препаратами МС и ЭС приводит к увеличению показателей элементов продуктивности - массы колоса, массы зерна в колосе и урожайности сортов в 1,2-1,4 (по гороху) и в 1,3-1,5 раза (по сое);

2.Под действием препаратов стероидных гликозидов изменяется качественный состав зерна. В нем увеличивается содержание основных групп питательных веществ (белка, крахмала, жира) и снижается количество клетчатки и золы. Характер действия регуляторов роста зависит от сортовых особенностей и условий их выращивания;

3. Проведенные исследования позволили конкретизировать действие препаратов МС и ЭС на растения озимого ячменя, в зависимости от сортовых особенностей и вида предшественника. Показано, что эффективность их действия возрастает при использовании на сортах интенсивного типа и размещении по гороху.

Библиография

1. Вавилов, П.П. Растениеводство. – М. : Агропромиздат, 1986. – С. 62-64.
2. Дерендовская, А.И., Жосан, С.А. Действие регуляторов роста на растения озимого ячменя в условиях засухи // Agricultura modernă – realizări şi perspective : simpoz. şt. internaţional. – Chişinău, 2008. – P. 85-89. – (Lucrări ştiinţifice a UASM, vol. 20 : Agronomie şi ecologie).
3. Жосан, С.А. Физиологические особенности применения регуляторов роста стероидной природы на растениях озимого ячменя : Диссертация на соиск. уч. степ. докт. биол. наук. – Кишинев, 2009. – 122 с.
4. Канделинская, О.Л., Бушуева, С.А., Уральская, Е.Р. [и др.]. Брассиностероиды изменяют метаболизм белков и урожай люпина // 2-е Всесоюзное совещание по брассиностроидам : тезисы докл. – Минск, 1991. – С. 33.
5. Кинтя, П.К. Природные биорегуляторы стероидного типа в сельском хозяйстве // Регуляторы роста и развития растений : 2-я междунар. конф : тез. докл. – М., 1993. –Ч. 1. – С. 97.
6. Кинтя, П.К., Лазурьевский, Г.В., Балашова, Н.Н. [и др.]. Строение и биологическая активность стероидных гликозидов ряда спиростана и фуростана. – Кишинев : Штиинца, 1987. – 144 с.
7. Плешков, Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений. – М. : Колос, 1969. – 407 с.
8. Райнер, Л., Штайнберг, И., Дееке, У. [и др.]. Озимый ячмень / Пер. с нем. и предисл. В.И. Пономапева. – М. : Колос, 1980. – 214 с.
9. Ротарь, А.И. Генетико-биохимические методы селекции кукурузы на качество. : Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. докт.-хаб. биол. наук. – Кишинев, 1993. – 35с.
10. Хрипач, В.А., Лахвич, Ф.А., Жабинский, В.Н. Брассиностероиды. – Минск : Наука и техника, 1993. – 287 с.
11. Хрипач, В.А. Успехи в исследованиях брассиностероидов // Брассиностероиды – биорациональные, экологически безопасные регуляторы роста и продуктивности растений : 4-я конф. – Минск, 1995. – С. 3.