

зерновых.//Изв.ТСХА.-1979, выш.4, С.18-29.

26.Шатилов И.С., Замараев А.Г., Чаповская Г.В. Фотосинтетическая деятельность зерновых в интенсивном севообороте Центрального Нечерноземья./Фотосинтез и продукционный процесс. М.:«Наука»,1988, С.176-187.

27.Шевелуха В.С., Чайка М.Т., Ламан Н.А., Гриб С.И. Физиологические исследования в связи с проблемами зерновых культур в Белоруссии.//Вести АН БССР,1982, №6, С. 34-40.

28.Criswell, J.G., Shibles R.M. Physiological basis for genotypic variation in net photosynthesis of oat leaves.//Crop. Sci.,1971, V.11, Nr.1, P.550-553

29.Delaney R.H., Dobrenz A.K. Morphological and anatomical features of alfalfa leaves as related to CO₂ exchange.//Crop.Sci., 1974, V.14, Nr.3, P.31-34

30.Pearce R.B. Specific leaf weight and photosynthesis in alfalfa.//Crop.Sci.,1969, V.9, Nr.4, P.423-426

УДК:633.16:581.132.1 (478)

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ МОЛДТИМ И ЭКОСТИМ НА НАКОПЛЕНИЕ ХЛОРОФИЛЛА В ОРГАНАХ РАСТЕНИЙ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ

ДЕРЕНДОВСКАЯ А., СЕКРИЕРУ С.

Государственный Аграрный Университет Молдовы

Abstract: Studies have been conducted on the influence of drugs and steroid glycosides Moldstim and Ekostim on the accumulation of plastid pigments in plant organs of winter barley when grown in fields in various predecessors (peas, soybeans).

Key words: Chlorophyll, Photosynthetic activity, Ecostim, Moldstim, Growth regulators, Steroid glycosides, Winter barley.

ВВЕДЕНИЕ

Имеющиеся в литературе данные свидетельствуют о многостороннем действии регуляторов роста на фотосинтетический аппарат. Однако их регуляторная функция в структурно-функциональных изменениях фотосинтетического аппарата на разных уровнях его организации и связь происходящих перестроек с фотосинтезом, содержание пластидных пигментов накоплением биомассы и продуктивностью растений окончательно невыяснены [2]. В свою очередь, нами проведены исследования по влиянию регуляторов роста стероидной природы препаратов Молдстим (МС) и Экостим (ЭС) на содержание пластидных пигментов (хлорофилла и каротиноидов) в листьях растений озимого ячменя в онтогенезе.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Полевые мелкоделяночные опыты были заложены в учхозе «Кетросу» на участке кафедры растениеводства опытной станции полеводства ГАУ Молдовы.

Исследования проводили на районированных сортах озимого ячменя интенсивного (Буран) и пластичного (Основа) типов в полевом севообороте, насыщенном бобовыми культурами. Предшественники – горох и соя. В фазу кущения - начало фазы выхода в трубку, растения озимого ячменя однократно опрыскивали растворами препаратов стероидных гликозидов (МС) и (ЭС) в дозе 25мг/л, в контрольном варианте - водой. Повторность опыта 4-х кратная. Площадь делянки – 2м². Расход раствора - 100 мл на 1м² листо-

вой поверхности.

Содержание пластидных пигментов - хлорофиллов *a*, *b* и каротиноидов в органах растений (листья, стебли, колосья) определяли в спиртовой вытяжке на СФ – 26. Концентрацию пигментов рассчитывали по формуле Хольма – Ветштейна [11], выражали в мг/г абс.-сухого вещества. Рассчитывали индекс хлорофиллов (отношение хл.а/хл.б) и индекс пигментов (хл.а+б/карот.). Хлорофилловый индекс посева рассчитывали как суммарное содержание хлорофилла в растениях, отнесенное на единицу площади, в г/м²; кг/га [5]. Определение проводили в основные фазы роста и развития растений – выход в трубку и колошение. Данные исследований подвергали математической обработке с использованием прикладных программ ЭВМ [3].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Нами установлено, что обработка вегетирующих растений препаратами стероидных гликозидов стимулирует ростовые процессы, способствует накоплению растениями сырой и абс.-сухой биомассы и оказывает значительное влияние на содержание пластидных пигментов [1; 4].

Так, в фазу выхода в трубку, в контрольном варианте в листьях растений озимого ячменя сорта Буран по гороху концентрация хлорофилла *a* составляет – 6,903; хлорофилла *b* - 2,720; сумма хлорофиллов *a+b* - 9,623; каротиноидов – 2,062мг/г абс.-сухого в-ва. Отношение хл.а/хл. *b* составляет 2,5/1,0, хл. *a+b* /каротиноиды - 4,8/1,0

Под действием препарата МС содержание хлорофилла *a* увеличивается на 0,459; хлорофилла *b* - 0,182; хлорофиллов *a+b* - 0,677; каротиноидов - 0,459мг/г абс.-сухого в-ва; препарата ЭС- на 0,651; 0,086; 0,737 и 0,909 мг/г абс.-сухого в-ва, соответственно. Подобная закономерность по накоплению пластидных пигментов наблюдается в стеблях с влагалищами листьев (табл.1).

Таблица 1. *Влияние обработки вегетирующих растений препаратами МС и ЭС на содержание пластидных пигментов, мг/г абс.-сухого в-ва. Сорт Буран. Предшественник-горох. Обработка в фазу кущения. Фаза выхода в трубку .*

Варианты опыта	Хлорофилл а	Хлорофилл б	Хлорофилл а+б	Каротиноиды	Хл. а	Хл. а+б
					Хл. б	Карот.
Листья						
Контроль-Н ₂ О	6,903±0,05	2,720±0,02	9,623±0,04	2,062±0,02	2,5/1	4,8/1
МС-25мг/л	7,398±0,06	2,902±0,05	10,300±0,11	2,521±0,01	2,6/1	4,1/1
ЭС-25мг/л	7,554±0,19	2,806±0,01	10,360±0,19	2,971±0,01	2,7/1	3,5/1
Стебли						
Контроль-Н ₂ О	2,036±0,01	0,799±0,02	2,835±0,03	0,734±0,02	2,6/1	3,9/1
МС-25мг/л	2,460±0,01	0,875±0,02	3,335±0,02	0,803±0,03	2,8/1	4,2/1
ЭС-25мг/л	2,108±0,02	0,836±0,01	2,944±0,01	0,710±0,01	2,5/1	4,2/1

В фазу колошения основным фотосинтезирующим органом остается лист. В контрольных вариантах у сорта Буран по гороху в листьях концентрация пластидных пигментов, по сравнению с фазой выхода в трубку, снижается более, чем в 2 раза. В то же время, прослеживается общая закономерность увеличения концентрации пластидных пигментов под действием препаратов МС и ЭС, по сравнению с контролем. В листьях содержание хлорофиллов *a*, *b* и их суммы возрастает в 2,0-2,6, каротиноидов в 1,8-2,4 раза, в стеблях с влагалищами листьев, соответственно, в 2,5-3,1 и 2,1-3,2 раза (табл.2).

Таблица 2. Влияние обработки вегетирующих растений препаратами МС и ЭС на содержание пластидных пигментов, мг/г абс.-сухого в-ва. Сорт Буран. Предшественник-горох. Обработка в фазу кущения. Фаза колошения

Варианты опыта	Хлорофилл а	Хлорофилл б	Хлорофилл а+б	Каротиноиды	Хл. а	Хл. а+б
					Хл. б	Карот.
Листья						
Контроль-Н ₂ О	3,036±0,01	1,207±0,01	4,243±0,01	0,999±0,04	2,5/1	4,3/1
МС-25мг/л	6,021±0,01	2,590±0,13	8,611±0,14	1,820±0,06	2,3/1	4,7/1
ЭС-25мг/л	7,518±0,01	3,682±0,01	11,200±0,01	2,363±0,01	2,0/1	4,8/1
Стебли						
Контроль-Н ₂ О	0,912±0,01	0,395±0,01	1,307±0,01	0,310±0,01	2,3/1	4,2/1
МС-25мг/л	2,512±0,01	0,966±0,01	3,478±0,01	0,668±0,03	2,6/1	5,2/1
ЭС-25мг/л	2,777±0,01	1,254±0,01	4,031±0,01	0,975±0,01	2,2/1	4,1/1
Колосья						
Контроль-Н ₂ О	0,251±0,01	0,111±0,01	0,362±0,01	0,082±0,01	2,3/1	4,4/1
МС-25мг/л	0,787±0,01	0,625±0,01	1,412±0,01	0,246±0,01	1,3/1	5,7/1
ЭС-25мг/л	0,282±0,01	0,175±0,01	0,457±0,02	0,103±0,02	1,2/1	4,4/1

Отношение хл.а/хл.б несколько снижается, в основном, за счет возрастания концентрации хлорофилла б. Увеличение содержания пластидных пигментов под действием препаратов стероидных гликозидов наблюдается и в колосьях. При обработке растений препаратом МС уровень хлорофиллов в колосьях возрастает в 3,9, каротиноидов – в 3,0 раза, по сравнению с контролем.

При выращивании сорта Буран по сое, по сравнению с горохом, как в фазу выхода в трубку, так и колошения концентрация пластидных пигментов в органах растений озимого ячменя снижается. В то же время, при обработке регуляторами роста стероидной природы значительные различия в накоплении пластидных пигментов, по сравнению с контролем, наблюдаются уже в фазу выхода в трубку. Так, под действием препарата МС содержание хлорофилла *a* в листьях увеличивается на 65,9; хлорофилла *b* – 57,2; суммы хлорофиллов *a+b* – 63,5 и каротиноидов – 14,6%, препаратом ЭС – на 39,4; 48,4; 41,9 и 25,4%, соответственно. Подобная закономерность по накоплению пластидных пигментов

наблюдается в колосьях и, в меньшей степени, в стеблях с влагалищами листьев.

У сорта Основа, действие регуляторов роста проявляется в зависимости от фаз вегетации. Так, в фазу выхода в трубку в органах растений у данного сорта, независимо от вида предшественника, обработка препаратами МС и ЭС приводит к депрессии синтеза пластидных пигментов, уменьшению их содержания, по сравнению с контролем. В то же время, в фазу колошения под действием регуляторов роста в ассимилирующих органах растений происходит увеличение концентрации хлорофиллов и каротиноидов, особенно при выращивании по гороху. Уровень хлорофиллов в листьях возрастает на 103,4 - 138,5%, в стеблях на 17,9 - 41,1% и в колосьях на 43,4 - 82,9%; уровень каротиноидов, соответственно на 36,4-62,3; 44,0-70,4 и 18,9-24,4%. Одновременно наблюдается снижение индекса хлорофиллов (хл.а/хл.б) и рост индекса пигментов (хл.а+хл.б /карот.), в основном, за счет увеличения содержания хлорофилла б.

Тарчевский И.А. и др. [6; 7; 9] полагают, что наиболее точное представление о мощности развития фотосинтетического аппарата можно получить с помощью данных о содержании хлорофилла во всех органах растений, причем содержание пигментов может быть использовано как показатель, определяющий потенциальную фотосинтетическую продуктивность пшеницы. Авторы считают, что определение мощности развития фотосинтетического аппарата по содержанию хлорофилла можно использовать для характеристики потенциальной способности образования урожая не только у отдельных растений, но и у посева в целом.

Тарчевский И.А. и др [7; 8] отмечают, что общее содержание хлорофилла в растениях пшеницы закономерно изменяется в процессе онтогенеза. Изучение структуры хлорофильного фотосинтетического потенциала различных сортов пшеницы позволили авторам заключить о значительном (больше 50%) вкладе колоса и стебля в общее содержание хлорофилла в фазу колошения, который сильно варьирует в зависимости от сортовых особенностей, не только у сортов яровой пшеницы, различающихся длиной стебля, но и у остистых и безостых сортов, имеющих сходную высоту стебля.

В связи с этим, в опыте мы рассчитывали содержание хлорофилла в целом растении, без учета уровня каротиноидов. Нами установлено, что у исследуемых сортов, обработка вегетирующих растений препаратами МС и ЭС приводит к увеличению содержания зеленых пигментов в отдельных органах (лист, стебель, колос) и растениях в целом.

Показано, что общее накопление хлорофилла в растениях контрольных вариантов выше у сорта Основа, по сравнению с Бураном, особенно при выращивании по гороху. При выращивании по сое в параметры роста и фотосинтетической деятельности растений снижаются, что приводит к уменьшению общего содержания зеленых пигментов у сорта Бу-

ран в 1,9-2,6 раза, у Основы в 2,4-4,4 раза (фаза выхода в трубку) и в 1,5-5,2 и 1,5-5,3 раза (фаза колошения), соответственно. Резкое уменьшение накопления хлорофилла в растениях озимого ячменя при выращивании по сое, по-видимому, связано с недостаточно благоприятными условиями водного режима, складывающимися в почве после поздноубираемого предшественника.

Нами выявлена неодинаковая реакция исследуемых сортов на действие регуляторов роста стероидной природы, связанная с синтезом и накоплением пластидных пигментов у растений озимого ячменя. Так, в фазу выхода в трубку под действием препаратов МС и ЭС содержание хлорофилла в растениях сорта Буран возрастает в 1,5-2,4 раза, Основа – в 1,2 раза; в фазу колошения, соответственно, в 1,3-3,9 и 1,7-2,5 раза, в зависимости от вида предшественника (рис.2).

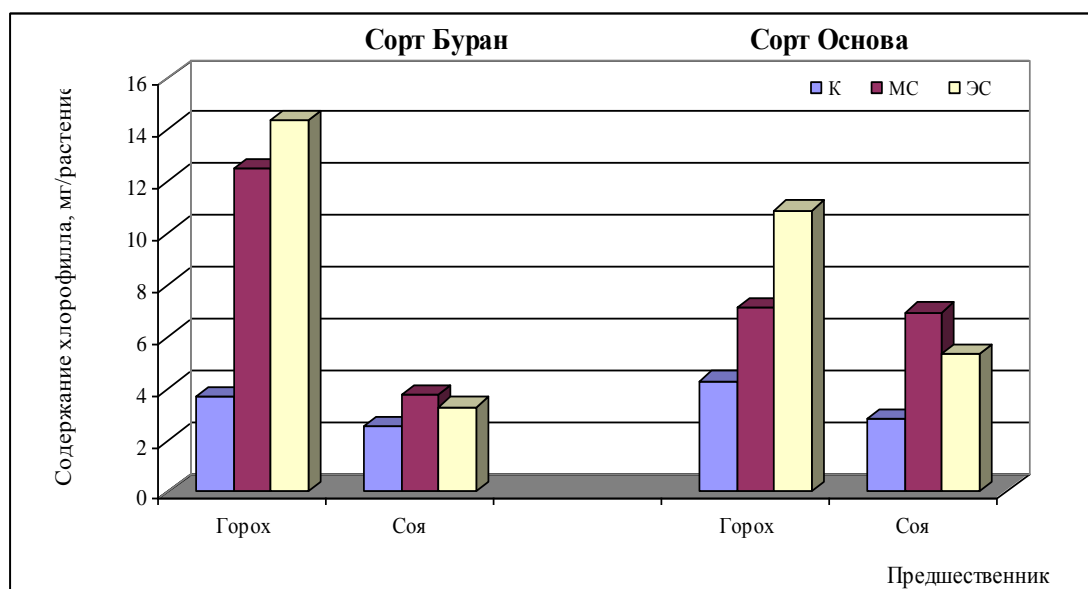


Рис. 1. Влияние препаратов МС и ЭС на общее накопление хлорофилла в растениях озимого ячменя. Варианты опыта: К-Н₂О; МС-25мг/л; ЭС-25мг/л. Фаза колошения

Определение мощности развития фотосинтетического аппарата по содержанию хлорофилла можно также использовать для характеристики потенциальной способности образования урожая не только у отдельных растений, но и посева в целом. Тарчевский И.А. и др. [6; 7] вводит показатель «хлорофиллового индекса», выражающий суммарное содержание хлорофилла в растениях посева, отнесенное на единицу площади, в г/м², кг/га.

Показатель хлорофиллового индекса позволяет оценить посева, как единую целостную фотосинтетическую систему [2; 9; 10]. Расчеты хлорофиллового индекса, проведенные нами, также позволяют судить о степени развития фотосинтетического аппарата у растений озимого ячменя в посевах, в зависимости от сортовых особенностей растений, предшествующей культуры и вида препарата, особенно в фазу колошения.

В эту фазу в органах растений уменьшается концентрация хлорофилла в единице

массы сухого вещества, но возрастает общее количество абс.-сухой биомассы, что приводит к увеличению суммарного содержания хлорофилла в растении и росту хлорофиллового индекса, особенно в вариантах с применением стероидных гликозидов. При действии препаратов МС и ЭС, независимо от сорта, величина хлорофиллового индекса возрастает в 1,3-3,9 раза. Данная закономерность, в большей степени, проявляется при выращивании сортов по гороху, по сравнению с соей (рис. 2).

Нами установлена корреляционная зависимость между хлорофильными показателями (содержание хлорофилла в целом растении и в растениях посева) и продуктивностью сортов озимого ячменя при выращивании их по различным предшественникам. Анализ связи параметров фотосинтетической деятельности с продуктивностью сортов показал ее вариабельность, в зависимости от вида предшественника.

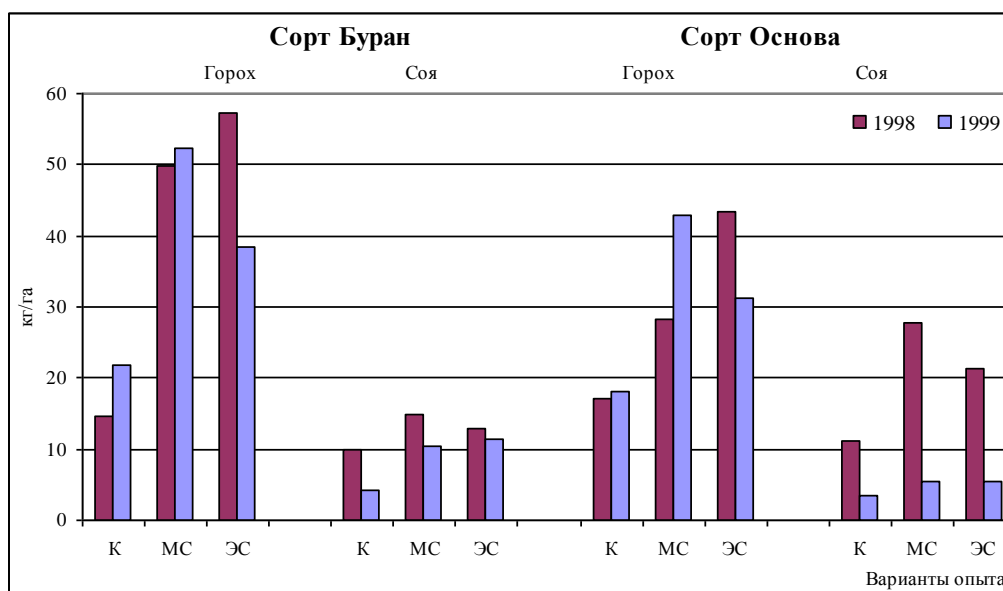


Рис. 2. Влияние препаратов МС и ЭС на изменение величины хлорофиллового индекса растений озимого ячменя Фаза колошения. Варианты опыта: К-Н₂О; МС-25мг/л; ЭС-25мг/л

Характерно, что при выращивании сортов по сое, коэффициенты корреляции, рассчитанные в фазу колошения, высокие ($r=0,95-0,99$), по гороху – средние ($r=0,43-0,63$).

ВЫВОДЫ

1. Обработка вегетирующих растений озимого ячменя препаратами МС и ЭС приводит к увеличению параметров роста фотосинтезирующих органов в течение онтогенеза и изменению содержания в них пластидных пигментов, в зависимости от сортовых особенностей и вида предшественника;
2. Наблюдается общая тенденция увеличения концентрации хлорофиллов *a*, *b* и каротиноидов, а также изменение индексов хлорофилла (отношение хл.а /хл. б) и пигментов (отношение хл. а+в/каротиноиды) под действием регуляторов роста;
3. Реакция растений на обработку проявляется на ранних этапах – в фазу выхода в трубку. В

фазу колошения возрастает общее количество пигментов и изменяется вклад отдельных органов (лист, стебель, колос) в их накопление. Показано, что эффективность регуляторов роста особенно возрастает на сортах интенсивного типа (Буран) и размещении сортов по гороху;

4. При обработке растений препаратами МС и ЭС у исследуемых сортов наблюдается увеличение показателя хлорофиллового индекса в 1,3-3,9 раза. Между хлорофилловым индексом и продуктивностью сортов выявлена высокая корреляционная зависимость ($r > 0,70$).

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Андрейцов В.И. Влияние стероидных гликозидов на рост, фотосинтетическую деятельность и продуктивность растений озимого ячменя. Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук. Кишинев, 1998. 148 с.
2. Андрианова Ю.Е., Тарчевский И.А. Хлорофилл и продуктивность растений. Москва: «Наука», 2000. 112 с.
3. Доспехов Б.П. Методика полевого опыта. Москва: «Колос». 1985. 350 с.
4. Жосан С.А. Физиологические особенности применения регуляторов роста стероидной природы на растениях озимого ячменя. Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук. Кишинев, 2009. 122 с.
5. Ламан Н.А., Самсонов В.П., Прохоров В.Н. Методическое руководство по исследованию смешанных агрофитоценозов. Минск: «Навука і тэхніка», 1996. 101 с.
- 6/10. Тарчевский И.А. Основы фотосинтеза. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1971, с. 279-289.
- 7/11. Тарчевский И.А. Основы фотосинтеза. М.: Высшая школа, 1977. 248 с.
- 8/12. Тарчевский И.А. и др. Основные методы и некоторые результаты комплексного изучения продукционных процессов у пшеницы. В: Физиолого-генетические основы повышения продуктивности зерновых культур. Москва: «Колос», 1975, с. 382-391.
- 9/13. Тарчевский И.А., Андрианова Ю.Е. Содержание пигментов как показатель мощности развития фотосинтетического аппарата у пшеницы. В: Физ. Раст. 1980, т. 27, №2, с. 341-347.
- 10/14. Тарчевский И.А., Андрианова Ю.Е., Шарифуллин Л.Р. Мощность развития фотосинтетического аппарата яровой пшеницы, озимой ржи и продуктивность. В: Биологические основы селекции растений на продуктивность. Таллин: Валгус, 1981, с. 122-130.
- 11/15. Третьяков Н.Н. и др. Практикум по физиологии растений. М.: «Агропромиздат», 1990. 261 с.

У.Д.К.: 634.8:[631.559] (478)

СТОЛОВЫЙ СОРТ ВИНОГРАДА КОАРНА НЯГРЭ И ЕГО РЕАКЦИЯ НА ОБРАБОТКУ СОЦВЕТИЙ ГИББЕРЕЛЛИНОМ

КАББАНИ САМЕР, ГУДУМАК Ф.

Государственный Аграрный Университет Молдовы

Abstract. A description of the table grape Coarna neagra, with a functional-female type of flower and presented its reaction to the processing of inflorescences gibberellin. It is shown that, under the action of gibberellin, a change in the structure of the bunches, an increase in their average mass, mass of berries in the bunch and the ridge, as well as a slight decrease in the structure of the bunch. The number of berries increases in the bunch and their seedlessness increases. In berries, the content of sugars increases and

Key words: Grapes, variety Coarna neagra, Gibberellin, Productivity

ВВЕДЕНИЕ

Виноградарство является приоритетной отраслью сельского хозяйства Республики Молдова (РМ). Однако, для дальнейшего развития отрасли важным является перевод ее