

У.Д.К.:633.16:581.132.1 (478)

## ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА СТЕРОИДНОЙ ПРИРОДЫ НА НАКОПЛЕНИЕ ХЛОРОФИЛЛА В ОРГАНАХ РАСТЕНИЙ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ

**СИЛЬВИЯ ЖОСАН**

*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, Growth regulators, *Ecostim*, *Moldstim*, Photosynthetic activity, Steroid glycosides, Winter barley.

### ВВЕДЕНИЕ

Согласно теории фотосинтетической продуктивности растений (Ничипорович, 1956; 1963; 1977) одним из наиболее важных показателей, дающих представление об особенностях протекания фотосинтеза в посевах и потенциальных возможностях растений образовывать урожай, является мощность развития фотосинтетического аппарата.

И.А. Тарчевский (1971; 1977), И.А. Тарчевский, Ю.Е. Андрианова (1980) 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. В связи с этим, нами были проведены исследования по влиянию препаратов стероидных гликозидов на накопление пластидных пигментов в растениях озимого ячменя при выращивании их в посевах по различным предшественникам.

### 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 ряда фуростана Молдстим (МС) и Экостим (ЭС) в дозе 25мг/л, в контрольном варианте - водой. Повторность опыта 4-х кратная. Площадь делянки – 2м<sup>2</sup>. Расход раствора - 100 мл на 1м<sup>2</sup> листовой 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 (Степанов, 1974; Третьяков и др., 1990), выражали в мг/г абс. сухого вещества. Рассчитывали индекс хлорофиллов (отношение хлорофилл  $a$ /хлорофилл  $b$  и индекс пигментов (отношение хлорофилла  $a+b$ /каротиноиды). Хлорофилловый индекс посева рассчитывали как суммарное содержание хлорофилла в растениях, отнесенное на единицу площади, в  $г/м^2$ ; кг/га (Ламан и др., 1996). Определение проводили в основные фазы роста и развития растений – выход в трубку и колошение. Данные исследований подвергали математической обработке с использованием прикладных программ ЭВМ (Доспехов, 1985).

### 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 (Андрейцов, 1998; Жосан, 2009).

Так, в условиях 1998г, 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 – 2,062 мг/г абс.-сухого в-ва. Отношение хл. $a$ /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 - 0,459 мг/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).

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.

Отношение хл. $a$ /хл. $b$  несколько снижается, в основном, за счет возрастания концентрации хлорофилла  $b$ . 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.

Таблица 1. Влияние обработки вегетирующих растений препаратами стероидных гликозидов на содержание пластидных пигментов, мг/г абс.-сухого в-ва. Сорт Буран. Предшественник-горох. Обработка в фазу кущения. 1998г.

Варианты опыта	Хлорофилл а	Хлорофилл б	Хлорофилл а+б	Каротиноиды	Хл. а	Хл. а+б
					Хл. б	Карот.
<i>Фаза выхода в трубку</i>						
Листья						
Контроль-Н <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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
<i>Фаза колошения</i>						
Листья						
Контроль-Н <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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

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 (табл. 2). 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 *а* в листьях увеличивается на 65,9; хлорофилла *б* – 57,2; суммы хлорофиллов *а+б* – 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 (листья, стебли с влагалищами листьев) 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.

Таблица 2. Влияние обработки вегетирующих растений препаратами стероидных гликозидов на содержание пластидных пигментов, мг/г абс.-сухого в-ва. Сорт Буран. Предшественник-соя. Обработка в фазу кущения. 1998г.

Варианты опыта	Хлорофилл а	Хлорофилл б	Хлорофилл а+б	Каротиноиды	Хл. а	Хл. а+б
					Хл. б	Карот.
<i>Фаза выхода в трубку</i>						
Листья						
Контроль-Н <sub>2</sub> О	3,107±0,01	1,184±0,10	4,291±0,10	1,343±0,10	2,6/1	3,2/1
МС-25мг/л	5,154±0,03	1,861±0,01	7,015±0,03	1,539±0,01	2,8/1	4,6/1
ЭС-25мг/л	4,331±0,01	1,757±0,07	6,088±0,07	1,684±0,01	2,5/1	3,6/1
Стебли						
Контроль-Н <sub>2</sub> О	0,686±0,01	0,416±0,01	1,102±0,01	0,220±0,01	1,7/1	5,0/1
МС-25мг/л	0,948±0,01	0,581±0,01	1,529±0,01	0,315±0,01	1,5/1	4,9/1
ЭС-25мг/л	0,847±0,01	0,346±0,01	1,193±0,01	0,272±0,01	2,6/1	4,4/1
<i>Фаза колошения</i>						
Листья						
Контроль-Н <sub>2</sub> О	2,072±0,01	0,906±0,01	2,978±0,01	0,720±0,01	2,3/1	4,1/1
МС-25мг/л	4,407±0,01	2,157±0,01	6,564±0,01	1,350±0,03	2,0/1	4,9/1
ЭС-25мг/л	5,445±0,01	2,449±0,01	7,944±0,01	1,782±0,01	2,2/1	4,5/1
Стебли						
Контроль-Н <sub>2</sub> О	0,657±0,02	0,308±0,01	0,965±0,01	0,193±0,01	2,1/1	5,0/1
МС-25мг/л	0,437±0,01	0,213±0,01	0,650±0,01	0,165±0,01	2,1/1	3,9/1
ЭС-25мг/л	0,551±0,01	0,214±0,01	0,765±0,01	0,186±0,01	2,6/1	4,1/1
Колосья						
Контроль-Н <sub>2</sub> О	0,212±0,01	0,152±0,01	0,364±0,01	0,070±0,01	1,4/1	5,2/1
МС-25мг/л	0,329±0,02	0,173±0,01	0,502±0,02	0,095±0,01	1,9/1	5,3/1
ЭС-25мг/л	0,260±0,01	0,176±0,01	0,436±0,01	0,064±0,01	1,5/1	6,8/1

По данным А.А. Шлыка (1971), синтез хлорофилла б осуществляется из хлорофилла а, играющего роль предшественника. При этом, увеличение количества лабильного хлорофилла а сдвигает реакцию в сторону образования хлорофилла б, что способствует росту функциональной активности всего фотосинтетического аппарата, поскольку увеличивает его светособирающую способность (Малашевич, 1983).

Проведенные нами исследования позволили установить, что накопление пластидных пигментов у растений озимого ячменя и реакция сортов на

обработку зависят от метеорологических условий, по-разному складывающихся в годы проведения исследований. Так, в 1999 году, в фазу колошения, в контрольных вариантах, по сравнению с фазой выхода в трубку, у исследуемых сортов содержание хлорофиллов и каротиноидов возрастает. Обработка вегетирующих растений препаратами МС и ЭС приводит к увеличению концентрации пластидных пигментов в органах растений, независимо от вида предшественника.

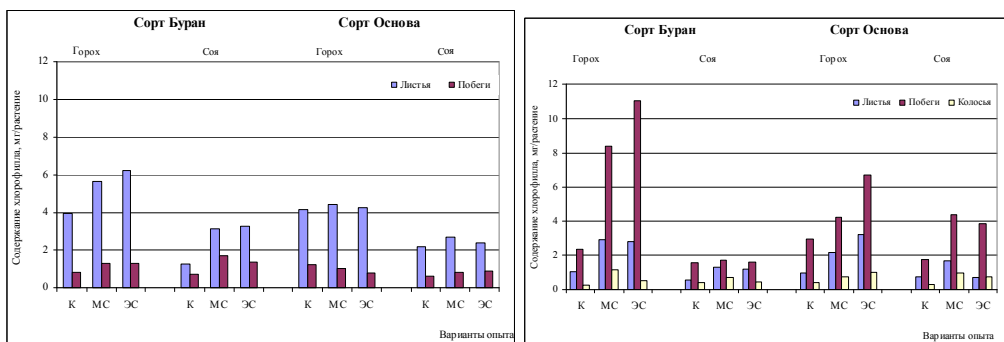
И.А. Тарчевский и др. (1975; 1977) отмечают, что общее содержание хлорофилла в растениях пшеницы закономерно изменяется в процессе онтогенеза. Изучение структуры хлорофильного фотосинтетического потенциала различных сортов пшеницы позволили авторам заключить о значительном (больше 50%) вкладе колоса 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.

По данным Л.М. Дорохова (1957), И.А. Тарчевского (1971), А.А. Ничипоровича (1977) общий (биологический) урожай растений зависит от содержания пигментов во всех фотосинтезирующих органах, времени и интенсивности их работы, а не только в листьях.

И.А. Тарчевский и др. (1989) считают, что о потенциальных возможностях растений ассимилировать  $\text{CO}_2$  и формировать биологический урожай следует судить по содержанию хлорофилла в целом растении. При этом необходимо принимать во внимание не только содержание хлорофилла, но и каротиноидов, так как с их помощью происходит передача (миграция) энергии поглощенных квантов света на хлорофилл. Фотосинтетический потенциал, рассчитанный с помощью данных о суммарном содержании хлорофилла и каротиноидов, обычно превышает хлорофильный фотосинтетический потенциал только на 10-15%. Поэтому в отдельных случаях этим показателем можно пренебречь.

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

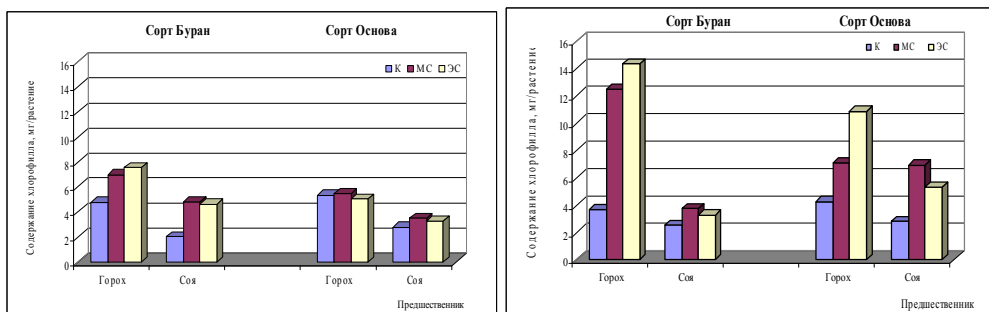
Показано, что общее накопление хлорофилла в растениях контрольных вариантов выше у сорта *Основа*, по сравнению с *Бураном*, особенно при выращивании по гороху. При выращивании по сое в параметры роста и фотосинтетической деятельности растений снижаются, что приводит к уменьшению общего содержания зеленых пигментов у сорта *Буран* 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 (рис. 1, 2).



Фаза выхода в трубку

Фаза колошения

Рис. 1. Влияние препаратов стероидных гликозидов на содержание хлорофилла в органах растений озимого ячменя. 1998г. Варианты опыта: К-Н<sub>2</sub>O; МС-25мг/л; ЭС-25мг/л.



Фаза выхода в трубку

Фаза колошения

Рис. 2. Влияние препаратов стероидных гликозидов на общее накопление хлорофилла в растениях озимого ячменя. 1998г. Варианты опыта: К-Н<sub>2</sub>O; МС-25мг/л; ЭС-25мг/л.

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.

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. И.А. Тарчевский (1971; 1977) вводит показатель «хлорофиллового индекса», выражающий суммарное содержание хлорофилла в растениях посева, отнесенное на единицу площади, в г/м<sup>2</sup>, кг/га. Показатель хлорофиллового индекса позволяет оценить посева, как единую целостную фотосинтетическую систему (Тарчевский, Андрианова, 1980; 1981; Квасов, Андрианова и др., 1984; Андрианова, Тарчевский, 2000). 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. 3).

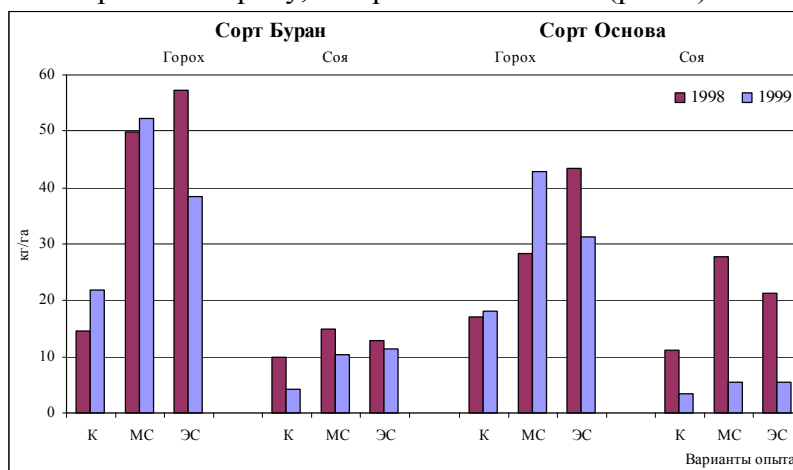


Рис. 3. Изменение величины хлорофиллового индекса растений озимого ячменя, в зависимости от обработки регуляторами роста стероидной природы. Фаза колошения. Варианты опыта: К-Н<sub>2</sub>О; МС-25мг/л; ЭС-25мг/л

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. Характерно, что при выращивании сортов по сое, коэффициенты корреляции, рассчитанные в фазу колошения, высокие ( $r=0,95-0,99$ ), по гороху – средние ( $r=0,43-0,63$ ), особенно в менее благоприятные по метеорологическим условиям года (1998г). В более благоприятных условиях (1999г), независимо от предшествующей культуры, между показателями фотосинтетической деятельности и урожайностью сортов коэффициенты корреляции высокие ( $r>0,70$ ).

## 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 хлоро-

филлов  $a$ ,  $b$  и каротиноидов, а также изменение индексов хлорофилла (отношение  $chl.a/chl.b$ ) и пигментов (отношение  $chl.a+b/каротиноиды$ ) 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, 350с.
4. Дорохов Л.М. Минеральное питание как фактор повышения продуктивности фотосинтеза и урожая сельскохозяйственных растений. В: Тр. КСХИ, 1957, т.8, 218с.
5. 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.
6. Квасов Н.А., Андрианова Ю.Е., Нешин И.В. Сравнительный анализ фотосинтетических потенциалов, рассчитанных по поверхности и по содержанию хлорофилла в посевах многолетней ржи. В: Физиолого-генетические основы интенсификации селекционного процесса. Саратов, 1984, с. 81-82.
7. Ламан Н.А., Самсонов В.П., Прохоров В.Н. Методическое руководство по исследованию смешанных агрофитоценозов. Минск: «Навука і тэхніка», 1996, 101 с.
8. Малашевич А.В., Шлык А.А. Образование хлорофилла  $b$  при обогащении хлоропластов экзогенным и лабильным хлорофиллом  $a$ . В: Физиология растений. 1972, т.19, №2, с. 273-279.
9. Малашевич А.В. Пигменты как факторы регуляции фотосинтетического аппарата. В: Фотосинтетический аппарат и факторы его регуляции. Минск: Изд-во БГУ им. В.И. Ленина, 1983, с.75-86.
10. Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев. 15-е Тимирязевские чтения. Москва: Изд-во АН СССР, 1956. 93 с.
11. Ничипорович А.А. и др. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. Москва: Изд-во АН СССР, 1961. 130 с.
12. Ничипорович А.А. О путях повышения продуктивности фотосинтеза растений в посевах. В: Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. Москва: Изд-во АН СССР, 1963, с. 5-36.
13. Ничипорович А.А. Теория фотосинтетической продуктивности растений. В: Итоги науки и техники, Физиология растений. Москва: ВИНТИ, 1977, т.3, с. 11-54.
14. Степанов К.И. Влияние светового режима на накопление фотосинтетических пигментов в листьях растений. В: Минеральное питание и свет как факторы



- фотосинтетической деятельности с.-х. растений и формирования урожая. Труды КСХИ, Кишинев, 1974, т. 114, с. 4-12.
15. Тарчевский И.А. Основы фотосинтеза. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1971, с. 279-289.
  16. Тарчевский И.А. Основы фотосинтеза. Москва: Высшая школа, 1977, 248 с.
  17. 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.
  18. Тарчевский И.А., Андрианова Ю.Е. Содержание пигментов как показатель мощности развития фотосинтетического аппарата у пшеницы. В: Физиология растений. 1980, т.27, №2, с. 341-347.
  19. 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.
  20. Третьяков Н.Н. и др. Практикум по физиологии растений. Москва: «Агропромиздат», 1990, 261с.
  21. Шлык А.А. Определение хлорофиллов и каротиноидов в экстрактах зеленых листьев. В: Биохимические методы в физиологии растений. Москва: «Наука», 1971, 154 с.

У.Д.К.:634.86:631.811.98 (478)

## **ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА**

*АНТОНИНА ДЕРЕНДОВСКАЯ, А. ШТИРБУ,  
Г. НИКОЛАЕСКУ, С. КАББАНИ  
Государственный аграрный университет Молдовы*

**Abstract.** A study was carried out in the central and southern zones of wine growing of Moldova Republic, to evaluate the influence of biological active substances on the productivity of vines and quality of grapes. It was established that the treatment of inflorescence of the seedless Loose Perlette, Summer Muscat, Thompson Seedless, Princess, Kishmish Hisrau, Kishmish Zarafshan, Mecita, Munukka, Ruby Seedless, Flame Seedless, Beauty Seedless, Fantasy and seed Italia, Victoria, Cardinal, Red Globe, Muscat Hamburg, Codreanca (Black Magic) table grape varieties by biological active substances - gibberelic acid ( $GA_3$ ) leads to increase in the sizes and weights of clusters and berries, productivity of vines and grape quality. Productivity of vines increases on 10,1-92,3%, depends on biological particularities of grape varieties, concentration of growth regulators and terms of their application. We have established that for seedless grape varieties optimal concentration of biological active substances in phases of postfertilisation (3-5 days after flowering) is  $GA_3$ -100 ppm, for seed grape varieties -  $GA_3$ -50 ppm.

**Key words:** Biological active substances, Gibberelic acid, Productivity, Table grape variety.

### **ВВЕДЕНИЕ**

В мировой практике сельского хозяйства, в т.ч. и виноградарства, на современном этапе её развития широко применяются регуляторы роста, физиологи-