

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

*А.С. БУТУЗОВ,*

*аспирант кафедры ТХПССХП, Воронежский ГАУ*

**Ключевые слова:** регуляторы роста, озимая пшеница, продуктивность, хлорофилл, качество зерна.

Регулирование роста и развития растений с помощью физиологически активных веществ позволяет оказывать направленное влияние на отдельные этапы онтогенеза с целью мобилизации генетических возможностей растительного организма и в конечном итоге повышать продуктивность и качество урожая сельскохозяйственных культур.

В последние годы уделяется большое внимание разработке и применению регуляторов роста растений нового поколения, обладающих широким спектром физиологической активности, безопасных для человека и окружающей среды. При создании такого рода препаратов предпочтение отдается природным ве-

ществам, которые могут быть получены из высших растений, грибов и микроорганизмов. Характерной особенностью действия этих соединений является их способность стимулировать рост и развитие растений, повышать их устойчивость к абиотическим факторам среды и различным заболеваниям [1].

Из современных регуляторов роста значительный интерес представляет отечественный препарат силк (новосил), полученный на основе тритерпеновых кислот хвои пихты сибирской [2]. Применение силка при выращивании пшеницы показало его эффективность [3]. Авторы отмечают повышение урожайности и качества зерна яровой и ози-



394087, г. Воронеж,

ул. Мичурина, 1;

тел.: 8 (4732) 53-74-88, 8-9042123457

мой пшеницы, снижение поражённости болезнями, высокую устойчивость озимой пшеницы к заморозкам после обработки силком.

Широкое распространение в растениях и разнообразная физиологическая активность тритерпеновых веществ позволяет считать эту группу природных соединений перспективной для практического использования в растениеводстве. Нами установлен выраженный рострегулирующий эффект тритерпеновых гликозидов, выделенных из надзем-

***Growth regulator, winter wheat, productivity, chlorophyll, quality of grain.***

ной части *Silphium perfoliatum* L. (сильфиум пронзённолистный).

#### Цель и методика исследований

Целью данной работы явилось изучение рострегулирующего действия экстракта *S. perfoliatum* L. и силка при выращивании высокопродуктивных сортов озимой пшеницы в зоне неустойчивого увлажнения.

Исследования проводили в полевых условиях опытно-производственного хозяйства Всероссийского научно-исследовательского института сахарной свёклы и сахара им. А.Л. Мазлумова на экспериментальном поле в 2006-2008 годах. В качестве объектов исследования были взяты сорта озимой пшеницы Дон 93 и Безенчукская 380. Посевы размещали по непаровым предшественникам многолетние травы (2006-2007 годы) и горох (2008 год) на удобренном агрофоне. Некорневую азотную подкормку (фаза колошения) совмещали с обработкой посевов регуляторами роста. Экстракт *S. perfoliatum* L. использовали в виде 0,3%-ного водного раствора, силк – в виде водного раствора при дозе 40 мл/га.

Норма расхода рабочих растворов препаратов – 500 л/га. Опрыскивание посевов проводили ранцевым опрыскивателем. Агротехника опыта – общепринятая для зоны региона [4]. Учёт урожая проводили поделяночно, уборочная площадь делянки – 10 м<sup>2</sup>. Уборку урожая проводили малогабаритным

комбайном «Сампо».

Физиолого-биохимические исследования предусматривали определение во флаговых листьях главного побега сухого вещества (термостатно-весовым методом), хлорофилла и прочносвязанных фракций хлорофилла – спектрофотометрически на спектрофотометре Spekol 11, водоудерживающей способности листьев, количества и качества сырой клейковины в зерне – по ГОСТ №13586-68.

#### Результаты исследований

Основную роль в фотосинтезе растений, как известно, играют пигментные системы, выполняющие функции первичных акцепторов световой энергии и преобразующие её в химическую [5]. Количество хлорофилла определяет потенциальные возможности фотосинтетического аппарата в формировании общей биологической продуктивности растений. У озимой пшеницы имеется тесная корреляция содержания хлорофилла с урожаем и количеством белка в зерне. Важную роль в регуляции биосинтеза пигментов и интенсивности фотосинтеза играют фитогормоны [5].

Экзогенное применение рострегулирующих веществ оказывает влияние на эндогенный уровень фитогормонов и метаболизм растений [6].

Проведённые исследования показали, что после обработки посевов озимой пшеницы регуляторами роста существенно возрастало содержание хло-

рофиллов *a* и *b* в листьях исследуемых сортов (табл. 1). У сорта Безенчукская 380 абсолютное количество хлорофилла *b* в листьях увеличилось под действием экстракта *S. perfoliatum* L. по сравнению с контролем на 31%, силка – на 17%. У растений пшеницы сорта Дон 93, обработанных экстрактом, отмечено повышение хлорофилла в листьях относительно контроля на 12%. Регуляторы роста увеличивали содержание прочносвязанных с белком фракций хлорофилла по отношению к общему содержанию хлорофилла (у Безенчукская 380 – на 5-7%, у Дон 93 – на 10-17%), то есть способствовали устойчивости хлорофилл-белкового комплекса, а следовательно, и устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды и, в первую очередь, к засухе.

Отношение хлорофиллов *a* : *b* показало, что у сорта Безенчукская 380 под влиянием экстракта *S. perfoliatum* L. наблюдалась тенденция к увеличению доли хлорофилла *b* по сравнению с контролем. Оба препарата увеличивали долю прочносвязанных с белком фракций хлорофилла *b*. Повышение содержания хлорофилла *b* приводит к усилению поглощения коротковолновой (синей) области спектра, что, в свою очередь, способствует образованию аминокислот и белков.

У сорта Дон 93 в варианте с применением регуляторов роста имело место увеличение в листьях относительно контроля прочносвязанных фракций как хлорофилла *a*, так и хлорофилла *b*.

Под влиянием фиторегуляторов наблюдалось повышение водоудерживающей способности листьев, интегрального физиологического показателя водного режима и функционального состояния растений (на 6% – у сорта Безенчукская 380 и на 4-5% – у сорта Дон 93).

Об активности протекающих биосинтетических процессов можно судить по накоплению сухого вещества. Если у сорта Дон 93 накапливалось в листьях в контроле 48% сухого вещества, то у обработанных экстрактом – 54, силком – 50%. У Безенчукская 380 этот показатель составил соответственно 50, 53 и 53%.

Урожайность зерна сорта Дон 93 в опытных вариантах увеличилась по сравнению с контролем на 2,2-3,7 ц/га. У сорта Безенчукская 380 прибавки урожая не отмечено. Содержание сырой клейковины в зерне сорта Дон 93 под влиянием регуляторов роста превысило контроль на 1,3-1,4%, у сорта Безенчукская 380 – на 0,9-1,2% (табл. 2, рис. 1).

Сорт сильной пшеницы Безенчукская 380 обладает достаточно высокой продуктивностью, но в отличие от сорта Дон 93 – более выраженной белковой направленностью метаболизма. О значительном накоплении в зерне этой пшеницы запасных (клейковинных белков) свидетельствует повышенное (на 1,8%) по сравнению с Дон 93 количество сырой клейковины в зерне. Влияние регуляторов роста на метаболизм сорта

Таблица 1

Влияние регуляторов роста на содержание хлорофилла и прочносвязанных фракций хлорофилла в листьях сортов озимой пшеницы (среднее за 3 года)

Вариант	Хлорофилл				Прочносвязанные фракции хлорофилла				%
	мг/г сухого вещества								
	a	b	a+b	a:b	a	b	a+b	a:b	
Сорт Безенчукская 380									
Без обработки (контроль)	1,36±0,08	1,13±0,06	2,49±0,14	2,2	1,12±0,06	0,97±0,09	2,09±0,15	1,2	84
Обработка экстрактом <i>S. perfoliatum</i> L.	1,73±0,08	1,53±0,08	3,26±0,16	1,1	1,48±0,04	1,45±0,05	2,93±0,09	1,0	90
Обработка силком	1,59±0,10	1,33±0,02	2,92±0,12	1,2	1,33±0,03	1,25±0,04	2,58±0,07	1,1	88
Сорт Дон 93									
Без обработки (контроль)	1,39±0,06	1,18±0,05	2,57±0,11	1,2	0,99±0,05	0,91±0,04	1,90±0,09	1,1	74
Обработка экстрактом <i>S. perfoliatum</i> L.	1,55±0,05	1,32±0,06	2,87±0,11	1,2	1,26±0,04	1,15±0,04	2,41±0,08	1,1	84
Обработка силком	1,38±0,05	1,14±0,06	2,52±0,11	1,2	1,18±0,06	1,10±0,06	2,28±0,12	1,1	91

Таблица 2

Влияние регуляторов роста на урожайность и качество зерна сортов озимой пшеницы (среднее за 3 года)

Вариант	Безенчукская 380			Дон 93		
	урожайность, ц/га	сырая клейковина, %	упругость клейковины, ед. ИДК	урожайность, ц/га	сырая клейковина, %	упругость клейковины, ед. ИДК
Без обработки (контроль)	37,0	25,2	90	40,7	23,4	95
Обработка <i>S. perfoliatum</i> L.	36,0	26,4	92	42,9	24,7	93
Обработка силком	36,8	26,1	94	44,4	24,8	99
<i>HCP</i> <sub>05</sub>	1,7			1,9		

## Агрономия

Безенчукская 380 выражалось в стимулировании синтеза белка, что в конечном итоге приводило к повышению сырой клейковины в зерне (рис. 2).

Более высокое (на 10%) содержание прочносвязанных с белком фракций хлорофилла у данного сорта по сравнению с Дон 93 позволяет говорить о его большей устойчивости к различного рода стрессовым воздействиям.

Ценную пшеницу Дон 93 можно охарактеризовать как сорт с углеводным типом метаболизма, у которого происходит активное образование углеводов и менее активное – белков. Этот сорт формирует высокий урожай зерна, но часто – с невысоким содержанием в нем сырой клейковины.

Выявлена большая отзывчивость данного сорта на действие рострегуляторов, которая выразилась как в увеличении урожайности зерна, так и в улучшении его качества.

## Выводы

В условиях 3-летних полевых опытов установлено, что обработка посевов озимой пшеницы сортов Безенчукская 380 и Дон 93 препаратами три萜пеновой природы – экстрактом *Silphium perfoliatum* L. и силком – в фазу колошения на фоне корневой подкормки мочевиной увеличивала количество хлорофилла в листьях на 12-31%. У обработанных растений повышалось содержание прочносвязанных с белком

фракций хлорофилла (у сорта Безенчукская 380 – на 5-6%, у сорта Дон 93 – на 10-17%) и водоудерживающей способности листьев (у обоих сортов – на 4-6%), что косвенно свидетельствовало о повышении их устойчивости к засухе и другим неблагоприятным факторам среды. Применение ре-

гуляторов роста было более эффективно при выращивании сорта Дон 93, обладающего высоким потенциалом продуктивности, но формирующим не всегда высококачественное зерно: прибавка урожая зерна по сравнению с контролем составила 2,2-3,7 ц/га, сырой клейковины в зерне – 1,3-1,4%.

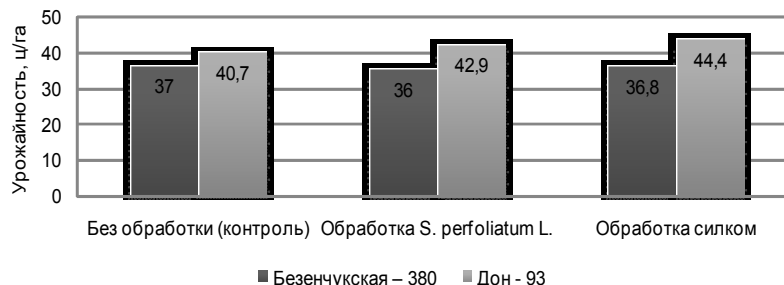


Рисунок 1. Влияние регуляторов роста на урожайность

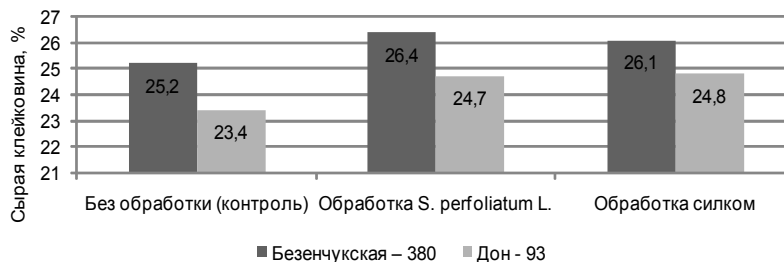


Рисунок 2. Влияние регуляторов роста на качество зерна

## Литература

1. Прусакова Л. Д., Малеванная Н. Н., Белопухов С. Л., Вакуленко В. В. Регуляторы роста растений с антистрессовыми и иммунопротекторными свойствами // Агрохимия. 2005. № 11. С. 76-86.
2. Ралдугин В. А., Друганов А. Г., Климов В. П., Шубин А. Н., Чекуров В. М. Способ получения биологически активной суммы три萜пеновых кислот. Пат. 2108803 РФ // Б. И. 1998. № 11. С. 171.
3. Вакуленко В. В., Шаповал О. А., Чекуров В. М. Природный регулятор роста растений силк : тез. докл. семинара-совещания «Экологизация сельскохозяйственного производства Северо-Кавказского региона». Анапа, 1995. С. 126-128.
4. Гаркуша В. Ф., Петрова Л. Н., Рындин В. М., Нешин И. В. и др. Технология возделывания зерновых колосовых культур в Ставропольском крае: рек. ции. Ставрополь ; Зерноград, 2000. 71 с.
5. Андрианова Ю. Е., Тарчевский Н. А. Хлорофилл и продуктивность растений. М. : Наука, 2000. 135 с.
6. Третьяков Н. Н., Кошкин Е. И., Мокрушкин Н. М. и др. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / под ред. Н. Н. Третьякова. М. : Колос, 2000. 640 с.