



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное агентство научных организаций
Федеральное агентство по рыболовству
Российская академия наук
ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет»
ФГБУН Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН
Общество физиологов растений России



Годичное собрание Общества физиологов растений России
Международная научная конференция и школа молодых ученых

**«ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ - ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОСНОВА
ИННОВАЦИОННЫХ АГРО- И ФИТОБИОТЕХНОЛОГИЙ»**



Annual meeting of Russian Society of Plant Physiologists
International scientific conference and School for young scientists

**«PLANT PHYSIOLOGY AS A THEORETICAL BASIS FOR
INNOVATIVE AGRICULTURE AND PHYTOBIOTECHNOLOGIES»**

Калининград
2014

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное агентство научных организаций
Федеральное агентство по рыболовству
Российская академия наук
ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет»
ФГБУН Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН
Общество физиологов растений России

Годичное собрание Общества физиологов растений России

**Физиология растений – теоретическая
основа инновационных агро- и
фитобиотехнологий**

**Международная научная конференция
и школа молодых ученых**

**Материалы
Часть II**



Annual meeting of Russian Society of Plant Physiologists
**Plant Physiology as a Theoretical Basis
for Innovative Agriculture and
Phytobiotechnologies**

**International scientific conference
and School for young scientists**

**Proceedings
Volume II**

**Калининград - Kaliningrad
2014**

Международная научная конференция и школа молодых ученых «Физиология растений – теоретическая основа инновационных агро- и фитобиотехнологий» (Россия, Калининград, 2014): материалы: в 2-х ч. / под ред. Е.С. Роньжиной. – Калининград: Аксиос, 2014. – Ч. II. - 566 с.

International scientific conference and School for young scientists «Plant Physiology as a Theoretical Basis for Innovative Agriculture and Phytobiotechnologies» (Russia, Kaliningrad, 2014): Proceedings: in 2 vol. / ed. E.S. Ron'zhina. – Kaliningrad: Axios, 2014. – Vol. II. - 566 p.

В материалах Международной научной конференции «Физиология растений – теоретическая основа инновационных агро- и фитобиотехнологий» обсуждаются новые данные по молекулярно-физиологическим основам роста, развития и продуктивности на разных уровнях организации растительного организма, экологической физиологии растений; важное место в научной программе отведено вопросам, связанным с развитием агро- и фитобиотехнологий, научно-обоснованными подходами к повышению количества и улучшению качества урожая, современными и технологиями переработки продукции растениеводства. Часть II посвящена экологической физиологии растений. В ней рассмотрены физиолого-биохимические основы устойчивости и адаптации растений и их сообществ к действию неблагоприятных факторов окружающей среды, в том числе к техногенному загрязнению.

Сборник материалов конференции предназначен для научных работников, преподавателей, студентов и аспирантов высших учебных заведений биологического и сельскохозяйственного профилей.

Ил. 124, табл. 94, список литературы – 1038 наименования
Fig. 124, tab. 94, ref. 1038.

Ответственный редактор - РОНЬЖИНА Елена Степановна
Edited by RON'ZHINA Elena S.

Издано при финансовой поддержке РФФИ, проект № 14-04-06045.

УДК 581.1(082)+63(082)
ББК 28.571я43+41я43
ISBN 978-5-9172-6074-7 (для всего выпуска)
ISBN 978-5-9172-6076-1 (II том)

© Коллектив авторов, 2014 г.

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Калининградский государственный технический университет», 2014 г.

ВЛИЯНИЕ ГЛИКОЛУРИЛА НА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

Астафурова Т.П., Сучкова С.А., Михайлова С.И. Буренина А.А., Салаев М.А.

ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»,
пр. Ленина, 36, г. Томск, 634050, Россия, E-mail: agronomia@mail.tsu.ru

Triticum aestivum L., гликолурил, способы внесения, морфометрические и физиологические параметры

Введение

Растения для роста и развития нуждаются в значительных количествах азота, формы которого в окружающей среде чрезвычайно разнообразны. Несмотря на то, что изучению действия азота на различные процессы жизнедеятельности растений в зависимости от условий внешней среды, способов и доз внесения посвящено много работ [1, 2, 3], по-прежнему актуальным остается вопрос о новых источниках азотного питания растений и путях их дальнейшего метаболизма. Среди аммонийных форм азота наибольшее распространение получила мочевина и ряд ее производных, которые являются быстродействующими удобрениями. В то же время они характеризуются быстрой вымываемостью и могут оказывать отрицательное влияние на общую кислотность почв. В настоящее время разрабатываются новые вещества и композиции, содержащие большое количество подконтрольно высвобождаемого азота и обладающие при этом пролонгированным действием. К числу их относится гликолурил (ГЛ), эффективное воздействие которого на рост и развитие растений было показано в ряде работ [4, 5].

Цель исследований: выявить влияние гликолурила на морфометрические и функциональные показатели пшеницы яровой в зависимости от доз и способов его внесения.

Материалы и методы

Объектом исследований являлась пшеница яровая *Triticum aestivum* L. var. *lutescens* сорт Новосибирская 29. Гликолурил (C₄H₆N₄O₂) – ТУ 2478-001-80061487-2011, сертификат соответствия № РОСС RU.БЦ01.В00033.

Полевые опыты проводили в учебно-экспериментальном хозяйстве Сибирского ботанического сада Томского государственного университета в 2010–2011 годах. Почва участка темно-серая лесная, средне оподзоленная, по механическому составу среднесуглинистая: рНКСИ – 6,0, подвижные соединения (по Кирсанову) К₂O – 80, P₂O₅ – 280 мг/кг, содержание гумуса – 3,2 %. Предшественник – чистый пар. Обработку почвы, сроки посева, уход за культурой в период вегетации проводили в соответствии с агротехническими требованиями, рекомендуемыми для Западной Сибири.

Схема опыта включала 4 варианта: 1) контроль (без ГЛ); 2) обработка семян смачивающимся порошком ГЛ (3 кг/т); 3) внесение ГЛ в почву (60 кг/га); 4) внесение ГЛ в почву (90 кг/га). Гликолурил вносили в почву локально при посеве в рядки на глубину 5 см. Норма высева пшеницы 300 кг/га. Учетная площадь делянки – 10,0 м². Размещение вариантов рендомизированное. Повторность опытов трехкратная.

Для измерения интенсивности фотосинтеза и транспирации, а также устьичного сопротивления использовали портативный инфракрасный газоанализатор Li-6400, LI-COR (USA) с открытой системой. Чистую продуктивность фотосинтеза рассчитывали по формуле Кидда, Веста и Брикса [6]. Статистическая обработка результатов исследований проводилась методом дисперсионного анализа [7] и с помощью пакета Statistica 6.1.

Результаты и их обсуждение

В полевом эксперименте в фазу колошения во всех вариантах опыта наблюдались достоверные различия по линейным и весовым параметрам по сравнению с контролем (табл.1).

В вариантах опыта с гликолурилом увеличивалось количество листьев на 46,3–80,5 %, площадь листовой поверхности на 15,9–38,7 %, надземная сырая масса растений на 44,1 – 61,8 % и воздушно – сухая масса на 37,5–62,5 % по сравнению с контролем.

Таблица 1 – Морфометрические параметры пшеницы
Table 1 – Morphometric parameters of wheat

Параметры	Вариант опыта			
	контроль (без удобрений)	обработка семян ГЛ	ГЛ 60 кг/га	ГЛ 90 кг/га
Высота побега, см	62,2±2,1	73,8±1,9*	64,5±0,9	74,8±1,1*
Количество листьев, шт	8,2±0,2	14,8±0,5*	12,0±0,5*	12,0±0,9*
Площадь листовой поверхности, см ²	77,0±6,1	106,8±4,8*	89,3±7,1*	91,0±10,7*
Надземная масса сырая, г	3,4±0,1	4,9±0,1*	5,1±0,3*	5,5±0,3*
Надземная масса воздушно-сухая, г	0,8±0,02	1,2±0,08*	1,1±0,10*	1,3±0,05*
Примечание: знаком * отмечены достоверные различия при p<0,05				

Наряду с увеличением морфометрических параметров было обнаружено повышение интенсивности фотосинтеза, транспирации и устьичной проводимости, что привело в конечном итоге к возрастанию чистой продуктивности фотосинтеза (табл. 2) и увеличению зеленой надземной массы растений (табл. 1). По результатам исследований во всех вариантах опыта с гликолурилом интенсивность фотосинтеза возрастала от 48,2 % до 70,0 %, устьичная проводимость более, чем в 2 раза, чистая продуктивность фотосинтеза на 29,0–77,4 % по сравнению с контролем, интенсивность транспирации увеличивалась на 53,8–82,1 %.

Таблица 2 – Влияние гликолурила на физиологические параметры пшеницы
Table 2 – Effect of glycoluril on the physiological parameters of wheat

Параметры	Вариант опыта			
	контроль (без удобрений)	обработка семян ГЛ	ГЛ 60 кг/га	ГЛ 90 кг/га
Интенсивность фотосинтеза, мкмоль/м ²	17,00±0,02	25,79±0,16*	25,25±0,04*	28,92±0,04*
Устьичная проводимость, моль/м ²	0,26±0,002	0,58±0,002*	0,58±0,004*	0,70±0,001*
Транспирация, ммоль/м ²	3,96±0,02	6,01±0,01*	6,34±0,02*	7,11±0,003*
ЧПФ, г сухого вещества / м ² сут.	3,066±0,2	5,529*±0,2	3,881*±0,1	3,992*±0,2
Примечание: знаком * отмечены достоверные различия при p<0,05				

Заключение

Полученные данные позволяют предположить, что с увеличением количества азота в почве в фазах выхода в трубку и начала налива зерна повышается процесс его поглощения корнями и активируется транспорт в листовой аппарат. Вероятно, происходит и увеличение

образования хлорофилл-белковых комплексов, синтез рибулозо-бифосфаткарбоксилазы и как следствие увеличение интенсивности фотосинтеза [3, 8].

Таким образом, применение гликолурила для предпосевной обработке семян пшеницы (3 кг/т) и при внесении его в почву (60 и 90 кг/га) стимулирует основные физиологические процессы растений и повышает их продуктивность.

Литература

1. Gorjanik B., Kraljevik-Balalic M., Jankovic S. Environmental effects on associations among nitrogen use efficiency traits in wheat // *Cereal Res. Communic.* 2010. 38. № 1. P. 146–153.
2. Madani A., Macarem A.H., Vazin F. et. al. The impact of post-anthesis nitrogen and water availability on yield formation of winter wheat // *Plant Soil Environ.* 2012. 58. № 1. P.9–14.
3. Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур. – М.: Дрофа, 2010. – 638 с.
4. Addiscott A.M. Glycoluril as a slow-release nitrogen source for plants. *Chem. Ind.*, 6, 29-30, 1979.
5. Патент US2008/0006071 A1, 2008.
6. Стасик О.О., Киризий Д.А., Прядкина Г.А. Фотосинтез и проблемы повышения продуктивности растений // *Физиология растений и генетика.* 2013. – Т. 45. – № 6. – С. 501–516.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй. – Москва, 1989.
8. Кузнецов В.В., Дмитриев Г.А. Физиология растений. – М.: Высшая школа, 2005. – 736 с.

INFLUENCE OF GLYCOLURIL ON THE STRUCTURAL AND FUNCTIONAL PARAMETERS OF SPRING WHEAT (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

Astafurova T.P., Suchkova S.A., Mikhaylova S.I., Burenina A.A., Salaev M.A.

Triticum aestivum L., Glycoluril, methods of application, morphometric and physiological parameters

An influence of glycoluril on morphological and functional characteristics of spring wheat depending on the doses and methods of its application is studied. Application of glycoluril for pre-plant processing of wheat seeds and inserting it into the soil stimulate basic physiological processes of plants and improve their productivity.