

УДК 631.98:633.511

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПОЗИЦИИ БИОСТИМУЛЯТОРА УЧКУН ПЛЮС НА КУЛЬТУРЕ ХЛОПЧАТНИКА

© 2020 г. Р. П. Закирова^{1,*}, Э. Р. Курбанова¹, Н. К. Хидирова¹

¹Институт химии растительных веществ им. акад. С.Ю. Юнусова АН РУз
100170 Ташкент, ул. М. Улугбека, 77, Республика Узбекистан

*E-mail: ranozakirova@mail.ru

Поступила в редакцию 18.11.2019 г.

После доработки 30.12.2019 г.

Принята к публикации 10.02.2020 г.

Изучено влияние новой формы биостимулятора учкун плюс на рост и урожайность хлопчатника, а также на накопление зеленых пигментов в его листьях. В результате проведенных исследований было выявлено, что при предпосевной обработке семян препаратом Учкун плюс, включающего в свой состав дополнительно микроэлементы, прибавка хлопка-сырца составила 3.2–3.7 ц/га по сравнению с контролем, тогда как при воздействии препарата учкун лишь 2.2–2.3 ц/га. При опрыскивании растений в фазу бутонизации препаратом учкун плюс содержание хлорофилла *a* повысилось на 40.9%, хлорофилла *b* – на 80.0%, суммы пигментов *a* и *b* – на 55.5% по сравнению с контрольным вариантом, тогда как при обработке препаратом учкун эти показатели были соответственно, 22.7%, 55.0% и 34.9%.

Ключевые слова: стимулятор роста учкун плюс, микроэлементы, хлопчатник, фотосинтетические пигменты, урожайность.

DOI: 10.31857/S0002188120050178

ВВЕДЕНИЕ

Узбекистан занимает первое место среди хлопкосеющих государств Центрально-азиатского региона, шестое место в мире по производству хлопкового волокна [1]. Для получения стабильных урожаев и повышения устойчивости растений к климатическим, водным, солевым и другим стрессам широко используют регуляторы роста растений, которые активизируют физиолого-биохимические процессы в растениях [2]. В свете мировой тенденции экологизации сельского хозяйства, в настоящее время предпочтение отдают препаратам, созданным на основе природных соединений. Их преимуществом является низкая норма расхода, малая токсичность и отсутствие фитотоксичности [3–5]. Немаловажную роль в развитии и формировании урожайности играют микроэлементы [6–8]. На сегодняшний день применение регуляторов роста в комплексе с микроудобрениями – один из наиболее эффективных приемов, который способствует увеличению продуктивности сельскохозяйственных культур и повышает устойчивость растений к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам [9–12].

Цель работы – изучение влияния новой формы биостимулятора учкун плюс на рост и урожайность хлопчатника, а также на накопление зеленых пигментов в листьях растения.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Для получения биостимулятора учкун были использованы листья хлопчатника сорта Келажак, собранные в фазе созревания в сентябре 2016 г. Биологически активные вещества извлекали 96%-ным этиловым спиртом по методике [13]. Компонентный состав препарата определяли методом высокоэффективной тонкослойной хроматографии (ВЭТСХ, Camag, Швейцария) [14].

Для приготовления новой формы препарата учкун плюс к 1 л 0.0001%-ного стимулятора учкун добавляли соединения бора, марганца, цинка, йода и молибдена в следующих количествах: H_3BO_3 – 6.0 мг, $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ – 22 мг, $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 9 мг, KJ – 1 мг, $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – 0.25 мг.

Для посева были использованы опушенные семена средневолокнистого хлопчатника *G. hirsutum* сорта Наманган-77.

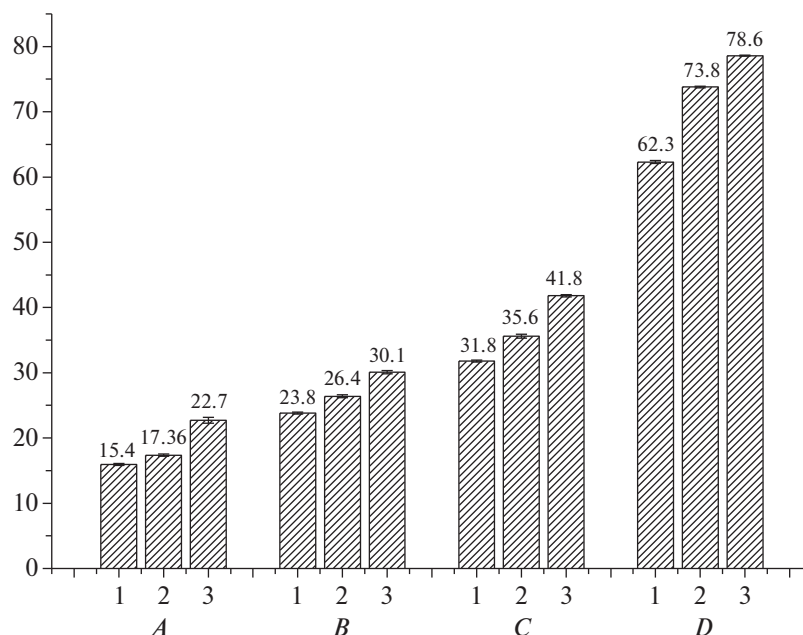


Рис. 1. Влияние предпосевной обработки семян хлопчатника препаратом учкун плюс на высоту стебля хлопчатника, варианты: 1 – контроль, 2 – обработка семян препаратом учкун, 3 – обработка семян препаратом учкун плюс; фазы вегетации: *A* – 5–6-ти настоящих листьев, *B* – бутонизации, *C* – цветения, *D* – плодоношения.

Испытания препаратов проводили в фермерском хозяйстве “Арофат Зиё Нур” Букинского р-на Ташкентской обл. в 2018 и 2019 гг. по следующей схеме, варианты: 1 – контрольный вариант (семена без обработки), 2 – обработка семян препаратом учкун (0.0001%), 3 – обработка семян препаратом учкун плюс. Условия выращивания и природно-климатические условия описаны в работе [15]. Содержание хлорофилла определяли в фазе цветения хлопчатника спектрофотометрическим методом [16]. Результаты исследования обрабатывали методом дисперсионного анализа по компьютерной программе Original Program [17].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Биостимулятор учкун повышает урожайность многих сельскохозяйственных культур, в том числе и хлопчатника, увеличивает содержание фотосинтетических пигментов в листьях и повышает устойчивость растений к стрессовым факторам [2, 19]. Для повышения его эффективности была испытана новая его форма, названная “учкун плюс”, в состав которого дополнительно были включены микроэлементы бор, марганец, цинк, йод и молибден.

Опыты 2019 г. показали, что в результате предпосевной обработки семян новой формой биостимулятора значительно ускорились темпы роста главного стебля хлопчатника на протяжении

всех фаз развития. Высота опытных растений в фазе 5–6-ти настоящих листьев превышала контрольные на 47.4%, в фазе плодоношения – на 25.2%, в варианте с применением препарата учкун в эти периоды высота растений была больше контроля всего на 12.7 и 18.4% соответственно (рис. 1).

По результатам полевых испытаний, проведенных в 2018 и 2019 гг., было установлено, что препарат способствовал активному формированию плодовых элементов. Общее количество бутонов, цветков и коробочек в результате предпосевной обработки семян хлопчатника в 2018 г. составляло 14.1 шт./растение и превышало контрольный вариант (12.3 шт./растение) на 14.6, в 2019 г. (18.6 шт./растение) – на 33.8%. При использовании препарата учкун этот показатель за 2 года учетов составил соответственно 13.2 и 16.3 шт./растение и превысил контроль на 7.3 и 17.3% (табл. 1)

Если в варианте опыта с применением новой формы препарата в 2018 г. средняя урожайность превышала контрольный на 3.2 ц/га, в 2019 г. – на 3.7 ц/га, то при обработке семян препаратом учкун урожайность превышала контрольный вариант лишь на 2.2 и 2.3 ц/га соответственно.

В 2019 г. было изучено влияние некорневой обработки растений препаратом учкун плюс на содержание хлорофилла в листьях хлопчатника (табл. 2). Было отмечено, что при обработке веге-

Таблица 1. Влияние препарата учкун плюс на формирование плодоземелентов хлопчатника

2018 г.				
Вариант	Бутоны	Цветки	Коробочки	Общее количество плодоземелентов
	шт./растение			
Контроль	6.8	1.8	3.7	12.3
Учкун	7	1.7	4.5	13.2 (107%)
Учкун плюс	7	1.6	5.5	14.1 (115%)
				$HCP_{05} = 0.5 \quad S_x = 0.17$
2019 г.				
Контроль	7.1	1.9	4.9	13.9
Учкун	8.9	1.6	5.8	16.3
Учкун плюс	9.7	2.2	6.7	18.6
				$HCP_{05} = 1.34 \quad S_x = 0.44$

Таблица 2. Влияние препарата учкун плюс на урожайность растений хлопчатника сорта Султон

Вариант, концентрация препарата (%)	Урожайность				Средняя урожайность	Прибавка к контролю	
	повторность						
	I	II	III	IV			
	ц/га						
2018 г.							
Контроль	Без обработки	20.4	21.1	20.9	23.4	21.4	—
Учкун	0.0001	23.4	22.6	23.2	25.2	23.6	2.2
Учкун плюс	0.0001	25.8	23.9	24.9	23.8	24.6	3.2
		$S_x = 0.6 \quad HCP_{05} = 1.7$					
2019 г.							
Контроль	Без обработки	24.7	26.1	25.2	26.3	25.5	—
Учкун	0.0001	28.2	27.4	28	27.9	27.8	2.3
Учкун плюс	0.0001	29.5	28.9	30.2	30.3	29.2	3.7
		$S_x = 0.3 \quad HCP_{05} = 1.1$					

тирующих растений препаратом в фазе бутонизации хлопчатника значительно увеличивалось содержание фотосинтетических пигментов. Содержание хлорофилла *a* составляло 0.62, хлорофилла *b* – 0.36, сумма хлорофиллов *a* + *b* – 0.98 мг/г, по отношению к контрольному варианту эти показатели были больше соответственно на 40.9, 80.0 и 55.5% (рис. 2). После обработки препаратом учкун концентрации исследованных пигментов были меньше и составили: хлорофилл *a* – 0.54, хлорофилл *b* – 0.31 и их сумма – 0.85 мг/г, это больше контроля соответственно на 22.7, 55.0 и 34.9%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Показано, что в результате предпосевной обработки семян хлопчатника препаратом учкун плюс ускорился рост растений и увеличивалось количество сформировавшихся плодоземелентов. Новая форма препарата позволила дополнительно получить прибавку урожайности хлопка-сырца на 3.2–3.7 ц/га больше, чем в контроле, тогда как при воздействии препарата учкун она была в пределах 2.2–2.3 ц/га.

Изучение влияния обработки вегетирующих растений в фазе бутонизации показало, что в листьях растений, обработанных препаратом учкун

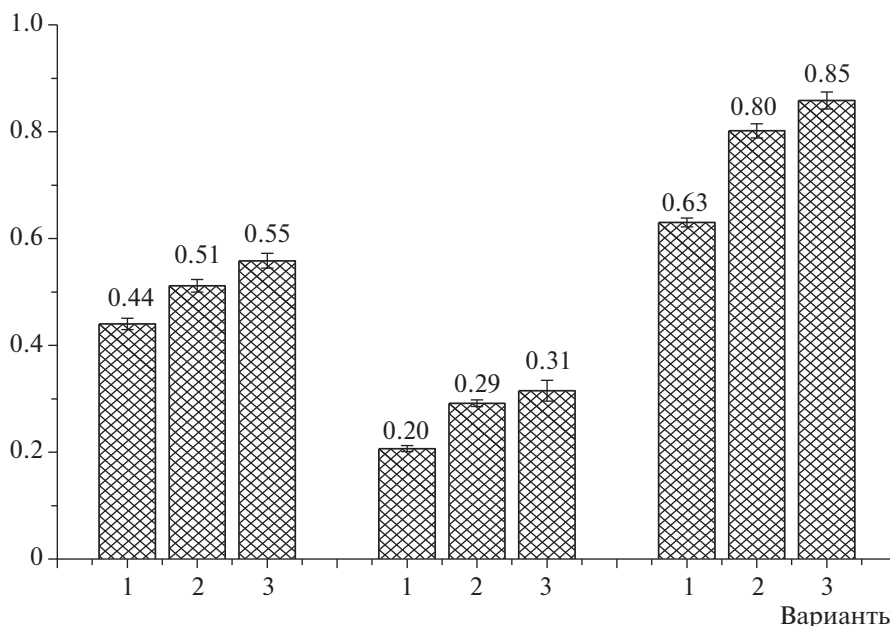


Рис. 2. Содержание зеленых пигментов в листьях в фазе цветения после некорневой обработки растений препаратом учкун плюс методом опрыскивания, варианты: 1 – контроль (семена не обрабатывали), 2 – исходные семена обработаны препаратом учкун, 3 – исходные семена обработаны препаратом учкун плюс.

плюс, содержание зеленых пигментов превосходило контроль: хлорофилла *a* – на 40,9, хлорофилла *b* – на 80, суммы пигментов *a* и *b* – на 55,5%, в то время как в листьях растений, обработанных препаратом учкун, содержание зеленых пигментов было больше, чем в контроле, всего на 22,7, 55,0 и 34,9% соответственно.

Таким образом, добавка к биостимулятору учкун композиции микроэлементов увеличила его эффективность на хлопчатнике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуляев Р.А., Лугачев А.Е., Усманов Х.С. Современное состояние производства, переработки, потребления и качества хлопковой продукции в ведущих хлопкосеющих странах мира. Ташкент, 2017. 171 с.
2. Khidirova N.K., Mamatkulova N.M., Kurbanova E.P., Ismailova K., Zakirova R.P., Khodjaniyazov Kh.U. Influence of an Uchkun preparation to some agricultural crops which are grown under unfavorable conditions // *Inter. J. Environ. Agricult. Res.* 2016. V. 2. № 1. P. 102–108.
3. Шаповал О.А., Можарова И.П., Коршунов А.А. Регуляторы роста растений в агротехнологиях // *Защита и карантин растений.* 2014. № 6. С. 16–20.
4. Zakirova R.P., Elmuradov B.Zh., Khidyrova N.K., Sagdullayev Sh.Sh. Scientific and applied research in ICPS for agriculture. Mini review // *J. Basic Appl. Res.* 2016. Res. 2(4). P. 476–479.
5. Khidirova N.K., Asatova S.S., Mamatkulova N.M., Yuldashev Sh.U., Umarov A.A., Shakhidayatov Kh.M. Influence of cotton leaves isoprenoids for growth and development of wheat // *Agrokimiya.* 2008. № 2. С. 33–36.
6. Свиридов А.С. Микроэлементы в черноземах Тамбовской области и их влияние на урожай и качество сельскохозяйственных культур // *Вестн. Мичуринск. гос. ун-та.* Мичуринск, 2001. Т. 1. № 3. С. 23–24.
7. Орлова Э.Д., Прошивалко И.М., Летунова С.Л. Влияние цинка на продуктивность и химический состав растений // *Почвы, удобрения, урожай.* Сб. научн. тр. Омск, 1996. С. 28–32.
8. Аштаб И.В. Взаимодействие цинка с другими элементами как показатель его экологической активности // *Агрохимия.* 1994. № 11. С. 116–128.
9. Киров Е.И., Самсонов Ю.Н. Применение регуляторов роста растений и микроэлементов в оптимальной аэрозольной технологии // *Агрохимия.* 1996. № 10. С. 84–94.
10. Бурунов А.Н. Средство для предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур. Пат. РФ № 2585858, опубл. 10.06.2016 // Б.И. 2016. № 16.
11. Клименко В.И. Способ защиты растений от болезней, регулирования их роста и защитно-стимулирующий комплекс для его осуществления. Пат. РФ № 2585858, опубл. 10.06.2016 // Б.И. 2016. № 16.
12. Тютерев С.Л. Физиолого-биохимические основы управления стрессоустойчивостью растений в адаптивном растении // *Вестн. защиты раст.* 2000. № 1. С. 11–33.
13. Zokirova U.T., Khidyrova N.K., Mamatkulova N.M., Khodjaniyazov H.U., Shakhidayatov Kh.M. Polyphenols of grape *Vitis vinifera* L. leaves // *Inter. J. Biochem. Res. Rev.* 2013. V. 3(2). P. 97–106.
14. Закирова Р.П., Хидирова Н.К., Эшбакова К.А., Мелиева Ш.О., Ураков Б.А. Вторичные метаболиты

- растений *Achillea millefolium* и *Gossypium hirsutum* L. и их биологическая эффективность против красного паутинного клеща // Химия раст. сырья. 2019. № 2. С. 129–134.
15. Курбанова Э.Р., Закирова Р.П., Спиридонов Ю.Я., Халиков С.С., Чкаников Н.Д. Влияние регулятора роста флороксан на рост и урожайность хлопчатника // Агрохимия. 2019. № 6. С. 37–43.
 16. Практикум по физиологии растений / Под ред. Третьякова Н.Н. М.: Агропромиздат, 1990. С. 86–94.
 17. Origin Pro v7.5 and Statistics 7.0, Scientific graphing and analysis software. 2009.
 18. Шахидоятов Х.М., Хидирова Н.К., Маматкулова Н.М., Мусаева Г.В., Ниязметов У., Умаров А.А., Каримов Р.К., Киктев М.М. Способ получения биостимулятора. Пат. РУз № IAP 04589 от 06.11.2012. Свид-во № 1 а 522 от 06.04.2012 г.
 19. Исмоилова К., Кўшиев Х., Хидирова Н., Назарбоев Х., Абдусаломов Ш. Буғдойнинг бошоклаш фенологик фазасида хлорофиллар (*a*, *b*) микдорига стероид табиатли бирикмалар таъсири. Табиий бирикмалардан кишлок хўжалигида фойдаланиш истиқболлари (хорижий мутахассислар иштирокида) // Республика илмий – амалий анжумани материаллари тўплами. 2018. Гулистан, С. 20–22.

Effectiveness of the Composition of the Biostimulator Uchkun Plus on Cotton Culture

R. P. Zakirova^{a,#}, E. R. Kurbanova^a, and N. K. Khidyrova^a

^a S. Yu. Yunusov Institute of the Chemistry of Plant Substances, Academy of Sciences of Uzbekistan
M. Ulugbek str. 77, Tashkent 100170, Republic of Uzbekistan

[#] E-mail: ranozakirova@mail.ru

The effect of the Uchkun plus biostimulator on the accumulation of green pigments and cotton productivity was studied. As a result of the studies, it was revealed that during the pre-sowing treatment of seeds by the Uchkun plus preparation, which included additional trace elements in its composition, the increase in raw cotton was 3.2–3.7 c/ha compared with the control, whereas under the influence of Uchkun – 2.2–2.3 c/ha. When spraying plants in the budding phase by this composition, the content of chlorophyll *a* increased for 40.9%, chlorophyll *b* – up to 80.0%, the sum of pigments *a* + *b* for 55.5% compared with the control variant when processing by Uchkun for 22.7, 55.0 and 34.9%, respectively.

Key words: Uchkun plus growth stimulator, microelements, cotton, photosynthetic pigments, productivity.