

УДК 582.998:631.532/535:631.524.82

Н. М. ГЛУШАКОВА, Н. В. ВОЙНИЛО, В. А. ТИМОФЕЕВА, А. А. ШАБАНОВ

## ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ФОРМ РЕГУЛЯТОРА РОСТА ЭКОСИЛ НА РАЗВИТИЕ ГЕРБЕРЫ (*GERBERA HYBRIDA*) ПРИ СЕМЕННОМ И ВЕГЕТАТИВНОМ РАЗМНОЖЕНИИ

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Минск, e-mail [mihno@open.by](mailto:mihno@open.by)

(Поступила в редакцию 13.03.2014)

**Введение.** При выращивании различных видов декоративных культур большое внимание в последнее время уделяется применению эффективных способов использования регуляторов роста, которые способны ускорить и продлить фазу цветения, повысить декоративность и устойчивость растений [1]. Кроме того, современные препараты растительного происхождения, стимулируя процессы роста и развития растений, способствуют повышению эффективности использования минеральных удобрений и являются экологически безопасными веществами. Один из таких регуляторов – препарат Экосил, который производится в Республике Беларусь УП «БелУниверсалПродукт». Действующим веществом регулятора роста и развития растений Экосил является комплекс тритерпеновых кислот, экстрагируемых из хвои пихты сибирской. Препаративная форма препарата Экосил – 5%-ная модифицированная водная эмульсия [2]. Препарат зарегистрирован Госхимкомиссией Республики Беларусь и внесен в Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь [3].

Цель исследования – испытание биологической эффективности трех форм регулятора роста и развития растений Экосил отечественного производства (Экогум, ВЭ; Экогум АФ, ВЭ; Экосил плюс, ВЭ) на растениях цветочной культуры герберы.

Род *Gerbera* Cass. corr. Spreng относится к отделу *Magnoliophyta (Angiospermae)* – Покрытосеменные, классу *Magnoliopsida (Dicotyledones)* – Двудольные, порядку *Asterales* – Астроцветные, семейству *Asteraceae Dumort (Compositae Giseke)* – Сложноцветные, подсемейству *Lactucoideae (Cichorioideae, Liguliflorae)*, трибе (колену) *Mutisieae* [4].

В ЦБС НАН Беларуси гербера выращивается как горшечная культура закрытого грунта. В настоящее время коллекционный фонд герберы представлен 2 видами (*Gerbera jamesonii* Adlam, *Gerbera anandria* Schultz-Bip.), 12 сортами, 10 перспективными сеянцами и составляет около 1000 посадочных единиц.

**Материалы и методы исследования.** Испытание биологической эффективности трех форм регулятора роста и развития растений Экосил: Экогум (2,5 % гуминовых веществ + 2,5 % тритерпеновых кислот), Экогум АФ (1,0 % тритерпеновых кислот + 4 % гуминовых веществ) и Экосил плюс (5%-ные тритерпеновые кислоты) проведено в условиях защищенного грунта ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси» с 17.08 по 5.12.2011 г.

Испытание препаратов проводили на деленках герберы сорта Анце, на гибридных сеянцах и укорененных черенках сорта Мая Мара. Деленка – часть ризомы с корнями и с двумя – тремя побегами. Саженьцы высаживали в мае, увлажняли, притеняли.

При черенковании маточные растения выкапывали, очищали верхнюю часть ризомы с сохранением корневого кома. При этом длинные корни укорачивали, а листья удаляли, сохраняя ризому. Растения высаживали на 5 см выше субстрата (рисунки). При 22–24 °С и влажности воздуха 70–80 % у герберы формировались побеги, которые затем снимали и укореняли. Укоре-



Посадка маточных растений герберы сорта Анце для получения черенков

ненные черенки высаживали в июле, обрезая 1/2 длины листа. Поэтому такой показатель, как длина листа в начале опыта отсутствует.

Гербера является перекрестно опыляемым растением. Полученные в апреле семена одной комбинации скрещивания высевали сразу после сбора. Через три недели проводили пикировку сеянцев [5].

Мероприятия по уходу за растениями: удаление сухих и поврежденных листьев, полив, подкормка минеральными удобрениями (чередование внекорневой и корневой подкормок). Первая подкормка – внекорневая: калийно-фосфорное жидкое удобрение 0,5 % – в г (P – 35; K – 44); вторая – корневая: растворин 0,2 % – в % (N – 18; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 6; K<sub>2</sub>O – 18); третья – внекорневая: тенсо коктейль 0,004 % – в % (Fe – 2,10(EDTA); Fe – 1,74(DTPA) Mn – 2,57(EDTA); B – 0,52; Zn – 0,53(EDTA); Cu – 0,53(EDTA); Ca – 2,57(EDTA); Mo – 0,13); четвертая – корневая: комплексное удобрение N, P, K + микроэлементы на 1000 л воды (900 г NaNO<sub>3</sub>, 800 г K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 300 г MgSO<sub>4</sub>, 20 г CuSO<sub>4</sub>, 10 г H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, 10 г (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub>, 1 г Co(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>).

Температура в оранжерее в августе – сентябре днем находилась в пределах +18...+28 °, ночью – +10...+18 °С; в октябре соответственно днем – +15...+20 °, ночью – +8...+15 °С, а в ноябре – январе днем не поднималась выше +14 °, ночью – +13...+14 °С.

Обработку растений (3-кратную) проводили в виде опрыскивания с интервалом 15 дней. Норма расхода препарата: Экогум, ВЭ (концентрация 0,04 %) – 0,2 л/га; Экогум АФ, ВЭ (концентрация 0,1 %) – 0,5 л/га; Экосил плюс, ВЭ (концентрация 0,02 %) – 0,1 л/га при норме расхода рабочей жидкости 500 л/га. В качестве эталона использовали регулятор роста Экосил-стандарт в концентрации 0,02 % – 0,1 л/га. Контроль – опрыскивание растений герберы водой. В период испытания трех форм регулятора роста Экосил проводили наблюдения за ростом и развитием растений.

**Результаты и их обсуждение.** В результате проведенных исследований выявлен стимулирующий эффект действия трех форм регулятора роста Экосил на растения герберы сорта Анце в процессе выращивания в закрытом грунте. При 3-кратном опрыскивании растений отмечен прирост вегетативной массы, который выражался в увеличении числа листьев и розеток на 1 растение. Так, число листьев в варианте с Экогум АФ увеличилось на 55,3 %, с Экогум – на 48,9 %, с Экосил плюс – на 38,2 %, в контроле – на 29,9 %. При применении препарата Экогум число розеток увеличилось на 15,9 %, с Экосил стандарт (эталон) – на 25,1 %. В варианте без обработки (контроль) количество розеток за период испытания препарата не изменилось. Следует отметить, что во всех вариантах опыта, за исключением эталона – Экосил стандарт, препарат не оказал влияния на размеры листовой пластинки (табл.1).

Выявлен стимулирующий эффект трех форм препарата Экосил на развитие гибридных сеянцев герберы, которое выразилось в увеличении числа листьев и розеток, размерах листовой пластинки. При этом увеличение количества листьев отмечено во всех вариантах: с Экогум – на 49,5 %, с Экогум АФ – на 38,2 %, с Экосил плюс – на 26,5 %, с Экосил стандарт (эталон) – на 33,4 %, в контроле – на 11,5 %. Длина листовой пластинки увеличилась соответственно на 170,7 %, 163,9, 152,1, 118 и 98,9 % (табл. 2).

**Т а б л и ц а 1. Динамика изменения морфологических признаков деленок герберы сорта Анце при действии трех форм регулятора роста Экосил**

Вариант опыта	Время опыта	Показатель		
		количество розеток, шт.	количество листьев, шт.	длина листа, см
Экогум, ВЭ, 0,04 %	Начало (17.08.2011)	2,71±0,52 100 %	19,57±3,43 100 %	21,09±1,07 100 %
	Конец (1.12.2011)	3,14±0,55 115,9 %	29,14±4,27 148,9 %	22,25±0,58 105,5 %
Экогум АФ, ВЭ, 0,1 %	Начало (17.08.2011)	3,0±0,60 100 %	17,29±3,32 100 %	18,78±0,54 100 %
	Конец (1.12.2011)	3,0±0,60 100 %	26,86±5,06 155,3 %	23,49±0,63 125,1 %
Экосил плюс, ВЭ, 0,02 %	Начало (17.08.2011)	3,14±0,55 100 %	18,71±5,58 100 %	17,9±1,73 100 %
	Конец (1.12.2011)	3,14±0,55 100 %	25,86±4,81 138,2 %	24,60±0,72 137,4 %
Экосил стандарт, ВЭ, 0,02 %	Начало (17.08.2011)	3,43±0,84 100 %	26,29±8,42 100 %	17,69±1,71 100 %
	Конец (1.12.2011)	4,29±1,52 125,1 %	29,29±5,39 111,4 %	25,56±0,61 145,6 %
Контроль	Начало (17.08.2011)	3,57±0,37 100 %	22,0±2,73 100 %	17,34±1,54 100 %
	Конец (1.12.2011)	3,57±0,48 100 %	28,57±4,01 129,9 %	23,90±0,72 137,8 %

**П р и м е ч а н и е.** В числителе – среднее значение морфологического признака и стандартная ошибка, в знаменателе – величина параметра в процентах. То же для табл. 2, 3.

**Т а б л и ц а 2. Динамика изменения морфологических признаков сеянцев герберы при действии трех форм регулятора роста Экосил**

Вариант опыта	Время опыта	Показатель		
		количество розеток, шт.	количество листьев, шт.	длина листа, см
Экогум, ВЭ, 0,04 %	Начало (17.08.2011)	1,0±0 100 %	6,08±0,45 100 %	2,80±0,19 100 %
	Конец (28.11.2011)	1,0±0,12 100 %	9,09±0,56 149,5 %	7,06±0,27 252,1 %
Экогум АФ, ВЭ, 0,1 %	Начало (17.08.2011)	1,0±0,60 100 %	6,08±0,48 100 %	2,69±0,18 100 %
	Конец (28.11.2011)	1,1±0,1 110 %	8,4±0,69 138,2 %	7,1±0,28 263,9 %
Экосил плюс, ВЭ, 0,02 %	Начало (17.08.2011)	1,0±0 100 %	7,33±0,86 100 %	2,32±0,22 100 %
	Конец (28.11.2011)	1,18±0,12 118 %	9,27±0,94 126,5 %	6,28±0,28 270,7 %
Экосил стандарт, ВЭ, 0,02 %	Начало (17.08.2011)	1,0±0 100 %	5,92±0,34 100 %	2,63±0,17 100 %
	Конец (28.11.2011)	1,0±0 100 %	7,9±0,5 133,4 %	5,75±0,26 218,6 %
Контроль	Начало (17.08.2011)	1,0±0 100 %	5,92±0,34 100 %	2,63±0,17 100 %
	Конец (28.11.2011)	1,0±0 100 %	6,6±0,34 111,5 %	5,23±0,31 198,9 %

Применение трех форм препарата в виде 3-кратного опрыскивания оказало положительное влияние на рост и развитие укорененных черенков герберы сорта Мая Мара. Количество розеток в варианте с Экосил плюс выросло на 21,5 %, с Экогум АФ – на 12,2 % по сравнению с вариантом без обработки. Количество листьев возросло по сравнению с первоначальными данными в вари-

антах с Экогум АФ – на 72,4 %, с Экосил плюс– на 52,2 %, с Экогум – на 50,0 %, в контроле – на 13,9 %. Длина листовая пластинки во всех вариантах опыта была на уровне контроля (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. Динамика изменения морфологических признаков герберы сорта Мая Мара при действии трех форм регулятора роста Экосил

Вариант опыта	Время опыта	Показатель		
		количество розеток, шт.	количество листьев, шт.	длина листа, см
Экогум, ВЭ, 0,04 %	Начало (30.08.2011)	1,86±0,26 100 %	5,14±1,03 100 %	–
	Конец (5.12.2011)	1,86±0,14 100 %	7,71±0,29 150 %	17,96±0,82
Экогум АФ, ВЭ, 0,1 %	Начало (30.08.2011)	2,29±0,36 100 %	6,71±0,78 100 %	–
	Конец (5.12.2011г)	2,57±0,30 112,2 %	11,57±0,9 172,4 %	19,46±0,73
Экосил плюс, ВЭ, 0,02 %	Начало (30.08.2011)	2,0±0,38 100 %	6,57±1,09 100 %	–
	Конец (5.12.2011)	2,43±0,20 121,5 %	10,0±1,45 152,2 %	18,4±0,71
Экосил стандарт, ВЭ, 0,02 %	Начало (30.08.2011)	1,43±0,20 100 %	5,42±0,87 100 %	–
	Конец (5.12.2011)	1,86±0,14 130,1 %	6,29±0,57 116,1 %	19,25±0,88
Контроль	Начало (17.08.2011)	2,43±0,30 100 %	8,28±0,81 100 %	–
	Конец (5.12.2011)	2,43±0,30 100 %	9,43±0,75 113,9 %	20,60±0,66

**Заключение.** Впервые экспериментально доказана высокая биологическая эффективность трех форм регулятора роста (Экосил плюс, ВЭ; Экогум, ВЭ; Экогум АФ, ВЭ) при действии на растения герберы. Применение трех форм препарата в виде 3-кратного опрыскивания оказало положительное влияние на рост и развитие герберы при семенном и вегетативном размножении.

Высокая биологическая эффективность действия исследованных форм регулятора роста отечественного производства Экосил (Экосил плюс, ВЭ; Экогум, ВЭ; Экогум АФ, ВЭ) позволяет рекомендовать его для применения при всех видах репродукции на цветочной культуре закрытого грунта – гербере – в условиях Беларуси.

### Литература

1. Кабушева И.Н., Глушакова Н.М. // Регуляция роста, развития и продуктивности растений: материалы VII Междунар. науч. конф. Минск, 26–28 октября 2011г. Мн., 2011. С. 88.
2. Тимофеева В.А., Войнило Н.В., Головченко Л.А. // Регуляция роста, развития и продуктивности растений: материалы V Междунар. научн. конф. Минск, 28–30 ноября 2007 г. Мн., 2007. С. 199.
3. Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. Мн., 2008. С. 309, 374.
4. Тахтаджян А.Л. // Система магнолиофитов. Л., 1987. С. 269–271.
5. Звиргздине В.Я., Гутмане Л.Я., Муцениеце Г.Я. // Гербера в Латвии. Рига, 1984. С. 111–115.

*N. M. GLUSHAKOVA, N. V. WOINILO, V. A. TIMOFEEVA, A. A. SHABANOV*

### EFFECTS OF MODIFICATIONS FORMS OF GROWTH REGULATOR TO DEVELOPMENT ECOSIL OF GERBERA (*GERBERA HYBRIDA*) WHEN SEED AND VEGETATIVE PROPAGATION

### Summary

In the first high bioactivity efficiency of three forms of growth regulator : Ecosil plus VE ; Ekogum , VE ; Ekogum AF , VE has been experimentally proven under on gerbera plants .