

Л. Ю. МАРТИРОСЯН¹, К. Г. АЗАРЯН²

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МИКОРИЗНОГО ПРЕПАРАТА МИКОЗУМ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОДНОЛЕТНИХ ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР

Изучено влияние микоризного препарата Mycozoom на рост и развитие декоративных однолетних растений *Ageratum houstonianum* и *Celosia argentea f. plumosa*. Установлена стимуляция роста, развития и цветения исследуемых видов при одновременном повышении содержания фотосинтетических пигментов, что обусловило активацию процессов жизнедеятельности.

Микоризный препарат Mycozoom, *Ageratum houstonianum*, *Celosia argentea f. plumosa*

Մարտիրոսյան Լ., Ազարյան Կ. Միկորիզմ միկորիզային պատրաստուկի կիրառման հեռանկարները *Ageratum houstonianum* և *Celosia argentea f. plumosa* գեղազարդ տեսակների աճման և զարգացման վրա: Ուսումնասիրված է Mycozoom միկորիզային պատրաստուկի ազդեցությունը *Ageratum houstonianum* և *Celosia argentea f. plumosa* միամյա տեսակների կենսազործունեության վրա: Հետազոտվող տեսակների մոտ ֆոտոսինթետիկ պիգմենտների պարունակության բարձրացման հետ մեկտեղ նկատվել է աճի, զարգացման և ծաղկման խթանում, ինչով և պայմանավորված է դրանց կենսազործունեության ակտիվացումը:

Mycozoom միկորիզային պատրաստուկ, *Ageratum houstonianum*, *Celosia argentea f. plumosa*

Martirosyan L., Azaryan K. Perspectives of use of Mycozoom mycorrhizal drug on the cultivation of annual ornamental crops. The influence of the mycorrhizal drug Mycozoom on the growth and development of ornamental annuals (*Ageratum houstonianum* and *Celosia argentea f. plumosa*) was studied. The stimulating effect of mycorrhizas on the growth of the investigated plants, their decorative qualities, as well as the activation of the process of photosynthesis was established.

Mycorrhizal drug Mycozoom, *Ageratum houstonianum*, *Celosia argentea f. plumosa*

Выращивание для ботанических коллекций и городского озеленения посадочного материала высокого качества с максимальной приживаемостью, с соблюдением экологического подхода к обработке почвы является одной из важнейших задач современного цветоводства. Для решения этой проблемы сотрудниками Института ботаники им. А. Л. Тахтаджяна НАН РА и Ереванского госуниверситета начаты исследования воздействия регулятора роста Mycozoom на рост и развитие однолетних цветочных культур на примере *Ageratum houstonianum* Mill. и *Celosia argentea f. plumosa* Voss. Подобные исследования проводились нами на многолетних декоративных растениях с применением микоризного биостимулятора

Миконет (Мартиросян, Азарян, 2017).

Микозум (Mycozoom) — инновационный индийский препарат, регулятор роста и иммунитета растений, содержащий споры микроскопических эندомикоризных почвенных грибов порядка *Glomerales*. Производится с разной концентрацией спор и на разном носителе в виде порошка, таблеток, жидкости или гранул, содержит микроорганизмы (*Pseudomonas* spp. *Bacillus subtilis* BA 41, *Streptomyces* spp. SA 51) и споры ряда грибов (*Glomus coronatum* GO 01, *Glomus intraradices* GB 67, *Glomus viscosum* GC 41, *Trichoderma* spp., *Trichoderma viride* TV 03, *Trichoderma harzianum* TH 01).

Ageratum houstonianum Mill. (= *A. mexicanum* Sims) — травянистое растение, используется в культуре как летник, относится к семейству сложноцветных (*Asteraceae*), происходит из Мексики и Перу. Растение сильноветвистое, прямостоячее, высотой 10-60 см. Листья шершавые, нижние и средние — черешчатые, супротивные, туповато-овальные, верхние — почти сидячие очередные. Корневая система сильно разветвленная. Цветки узкотрубчатые, мелкие, обоеполые, душистые, собраны в некрупные (1-1,5 см) соцветия — корзинки голубой, белой, реже карминово-розовой окраски, образующие сложные зонтиковидные щитки. Цветок имеет пять тычинок, сросшихся своими пыльниками в узкую трубку. Пестик с длинным двухлопастным рыльцем, почти вдвое превышает длину околоцветника, завязь нижняя. Цветение начинается с центрального стебля, затем зацветают бутоны на стеблях первого и второго порядка. Плод — мелкая, черно-коричневая семянка, удлинненно-клиновидной формы; в 1 г — около 6 — 7 тыс. семян. Всхожесть семян сохраняется четыре года (Ботяновский и др., 1985).

Celosia argentea f. plumosa Voss — травянистое растение семейства амарантовых (*Amaranthaceae*) происходит из тропических областей Африки, Америки и Азии. Однолетнее растение с крупным метельчатым соцветием красной, розовой и желтой окраски, высотой 30-80 см, с гладкими зелеными, темно-пурпурными или пестрыми листьями, расположенными очередно и имеющими яйцевидную с заостренными концами форму. Цветки мелкие, обоеполые, с кроющим листом и тремя прицветниками. Околоцветник простой, пленчатый, трех- пятираздельный, яркой окраски. Имеет пять тычинок (тычиночные нити сросшиеся у основания), один пестик с раздвоенным рыльцем. Завязь верхняя, одногнездная. Плод — коробочка округлой формы. Семена гладкие, блестящие, черные округлые, мелкие; в 1 г — 0,7-1 тыс. штук, всхожесть сохраняют пять лет (Ботяновский и др., 1985).

Материал и методика

Исследования проводились в отделе интродукции растений Института ботаники на опытном участке декоративных травянистых растений в 2017 году. В качестве исследуемого материала были выбраны однолетние цветочные культуры, довольно распространенные в садово-парковой культуре Еревана (*Ageratum houstonianum* Mill. “Blue Mink” (среднерослый сорт), *A. houstonianum* “Aloha Blue” (карликовый сорт) и *C. argentea* f. *plumosa* “Fresh Look”). В контроле и в опыте использовалось по 30 экземпляров каждого вида.

Посев семян проводили по общепринятой методике в обычную садовую почвосмесь, пикировку сеянцев – при появлении второго и третьего настоящих листьев, высадку в открытый грунт через 25-30 дней после пикировки. Для опыта использовали гранулярную форму препарата Мусоzoom (500 мг препарата на одно растение) во время пикировки в контейнеры объемом 216 см³. На протяжении всего вегетационного сезона проводили фенологические наблюдения и соответствующие биометрические измерения частей исследуемых растений по методике, разработанной Р. А. Карписоновой (1979). Для сравнения результатов определяли площадь листовой пластинки по методике Сказкина (Сказкин и др., 1958). Содержание фитосинтетических пигментов в листьях определяли на спектрофотометре марки Thermo scientific (USA) по методу Лихтеналера (Lichtenthaler, 1987).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Активация жизненных процессов у опытных растений *Ageratum* начала проявляться вскоре после пикировки рассады. Уже на седьмой день после внесения препарата опытные образцы значительно превосходили контрольные. Это проявилось в размере листьев и толщине центрального стебля. После высадки в грунт опытные растения показали 100% приживаемость, в то время как контрольные прижились на 91%. В период массового цветения опытные экземпляры по габитусу были более ветвистыми (17 боковых побегов при 12 в контроле), с более толстым основанием стебля, с разницей на 0,5 см соответственно. Стебли опытных растений ветвились от самого основания, причем многократно, в итоге окружность куста в его наиболее широкой части у карликовой формы составляла 66 см при 40 см в контроле (на 65% больше), а у среднерослой 82 см при 63 см в контроле (на 30%) (рис. 1, 2)*.

Препарат вызвал также увеличение числа одновременно раскрытых соцветий и интенсивности их

окраски. Морфологический анализ сросшихся в щиток и отдельных соцветий у обеих изученных форм *Ageratum* выявил более высокую чувствительность карликовой формы к Микозуму (27 раскрытых корзинок у опытных образцов и 15 — у контрольных), под влиянием которого почти вдвое повышалось их число и размеры как на главном, так и на боковых побегах, а у среднерослого это наблюдалось несколько в меньшей мере (14 — у опытных и 10 — у контрольных). Объем корневой системы обоих видов опытных образцов значительно превышал таковой у контрольных как по длине главного корня (у опытного среднерослого агератума 16 см и 10 см у контрольного, у карликовой формы соответственно 10 и 7 см), так и по разветвленности придаточных корней (рис. 1, 2).

У целозии метельчатой стимулирующее влияние Микозума на рост стебля оказалось более заметным. Опытные растения по высоте стебля превосходили контрольные на 6 см, а по окружности куста — на 17 см, что на 48,6% больше. Диаметр основания стебля опытного растения достигал 2,2 см при 1,2 см в контроле. Число боковых побегов в опытном варианте 21 при 14 — в контрольном. Различия по габитусу и размерам метелки контрольных и опытных растений очевидны. Размер метелки на главном побеге достигал 20 см высотой и 15 см в диаметре, соответственно 10 и 7 см — в контрольном. Число одновременно раскрытых соцветий составляло соответственно 10 и 7. Сильно разветвленная корневая система у опытных растений достигала 12 см при 8 см у контрольных (рис. 3)¹.

Препарат способствовал также разрастанию листовых пластинок, что подтверждается при определении площади листовой пластинки среднего яруса карликовой и среднерослой форм агератума и целозии метельчатой.

На рис. 4 видно, что площадь листа у карликового агератума 8,1 см² у контрольных и 10,5 см² у опытных, т.е. на 28% больше, у среднерослого агератума, 37,2 см² и 66,3 см² соответственно, т.е. на 78% больше, у целозии — 19,7 и 33,7 см², т.е. на 71% больше контроля. Подобное разрастание листовой пластинки свидетельствует об активации маргинальной меристемы, ответственной за рост листа. Наряду с разрастанием листовой пластинки значительно повышался сырой вес листьев: у Агератума карликового на 31%, у Агератума среднерослого на 83,5%, а у Целозии — на 36%, что свидетельствует об утолщении листовой пластинки у опытных растений.

Интенсификация всех жизненных процессов опытных растений, обработанных Микозумом проявилась также и на содержании фотосинтетических пигментов. Количественное определение содержания пигментов в

* Смотри цветную вкладку

листьях наиболее чувствительного к Микозуму среднерослого агератума выявило повышение содержания пигментов, особенно хлорофилла “a” и “b”, что способствовало интенсивно зеленой окраске листьев.

Содержание всех фотосинтетических пигментов в листьях обеих форм Агератума превосходило контроль (рис. 5).

По фенологическим данным фаза начала цветения опытных растений опередила контроль у агератума среднерослого — на 10 дней, у карликового — на 12, у целозии — на 8. Продолжительность фазы цветения у Агератума карликового составила 205 дней у опытных растений и 193 у контрольных, соответственно 203 и 193 у Агератума среднерослого и 147 и 139 у Целозии.

Отмеченные существенные различия в росте и развитии растений являются результатом оптимизации содержания эндогенных фитогормонов, обуславливающих их соотношение на каждой фазе развития. Стимуляция роста осевых органов (стебля и корня) привела к их удлинению в результате активации апикальных меристем, одновременная активация камбия способствовала их усиленному ветвлению.

Все это повлияло на повышение иммунитета и жизнеспособности опытных растений, их устойчивости в климатических условиях Армении, а также на их декоративные качества, что решает важную задачу цветоводства. Результаты исследования позволяют рекомендовать применение Микозума в декоративном цветоводстве.

ЛИТЕРАТУРА

- Ботяновский И. Е., Бурова Э. А., Грищик Л. Ф. 1985. Справочник цветовода (цветочно- декоративные растения открытого грунта). Минск, 124 с.
- Карписонова Р. А. 1979. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР // Бюлл. ГБС, 113: 3-8.
- Мартirosyan Л. Ю., Азарян К. Г. 2017. Эффективность применения биостимулятора Миконет при выращивании некоторых декоративных многолетников // Материалы межд. конф. “Роль ботанических садов и дендрариев в сохранении, изучении и устойчивом использовании разнообразия растительного мира”, Минск, 2: 77-80.
- Сказкин Ф. Д., Ловчиновская Е. Н., Миллер М. С., Аникиев В. В. 1958. Практикум по физиологии растений. М.: 75-77.
- Lichtenthaler H. K. 1987. Chlorophylls and Carotenoids Pigments of Photosynthetic Biomembranes // Methods in Enzymology, 148: 350-382.

¹Институт ботаники им. А. Л. Тахтаджяна НАН РА, Ереван, Ачаряна, 1
lora.martirosyan@gmail.com

²Ереванский Государственный университет, г. Ереван, keti.azaryan@mail.ru

Н. Н. МУРАДЯН

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНТРОДУКЦИИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА SPIRAEA L. В БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ АРМЕНИИ

Виды рода таволга (*Spiraea* L.), благодаря большому видовому разнообразию, высокой декоративности, широкому географическому распространению, хорошей экологической приспособляемости широко используются во всем мире в целях озеленения. В настоящее время в ботанических садах Армении интродуцировано около 50 высокодекоративных видов этого рода (*Spiraea japonica*, *S. x vanhouttei*, *S. douglassii*, *S. chamaedryfolia*, *S. alba* и др.), которые пригодны в озеленении, в различных типах композиционных оформлений. В статье приведены данные, характеризующие виды рода *Spiraea*, произрастающие в ботанических садах Армении.

Декоративность, адаптация, фенология, интродукция, зеленое насаждение

Մուրադյան Ն. Ն. *Spiraea* L. ցեղի ներկայացուցիչների

ներմուծման էկոլոգո-կենսաբանական ասպեկտները Հայաստանի բուսաբանական այգիներում: Ասպիրակը (*Spiraea* L.) տեսակային բազմազանության և բարձր գեղազարդության, աշխարհագրական լայն տարածվածության, ինչպես նաև էկոլոգիական հարմարողականության շնորհիվ լայնորեն օգտագործվում է ամբողջ աշխարհում կանաչապատման նպատակով: Ներկայումս Հայաստանի բուսաբանական այգիներում ներմուծված է ավելի քան 50 բարձր գեղազարդ տեսակ (*S. japonica*, *S. x vanhouttei*, *S. douglassii*, *S. chamaedryfolia*, *S. alba* և այլն), որոնք պիտանի են կանաչապատման տարբեր կոմպոզիցիոն ձևավորումներում օգտագործելու համար: Հոդվածում ներկայացված են տվյալներ, որոնք բնութագրում են Հայաստանի բուսաբանական այգիներում աճող ասպիրակ ցեղի տեսակները:

Գեղազարդություն, հարմարողականություն, ֆենոլոգիա, ներմուծում, կանաչ տնկարկ

Muradyan N. N. Eco-biological aspects of introduction of representatives of the genus *Spiraea* L. in botanical gardens of Armenia. *Spiraea* L. thanks to species diversity and high decorativeness, wide geographical distribution, ecological adaptability, are widely used in gardening. At the present about 50 high decorative species (*S. japonica*, *S. x vanhouttei*, *S. douglassii*, *S. chamaedryfolia*, *S. alba*, etc.) are introduced into bo-