

УДК 635.92.631.529 (470.40/43)

Влияние глубины посадки на морфологические и биологические признаки бархатцев отклоненных (*Tagetes patula* L.)

Прокопьева Н.Н., Самохвалов К.В.

Чебоксарский филиал «Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН»

Аннотация

Приводятся результаты исследований по определению биоморфологических особенностей растений бархатцев отклоненных в зависимости от глубины посадки. Рассматриваются данные по основным показателям: высоте растений, количеству боковых осей, листьев, бутонов, цветков, плодов, весу и количеству корней, всхожести семян, сроках вегетации глубоко посаженных и контрольных растений. Содержатся рекомендации по совершенствованию агротехники пересадок бархатцев отклоненных. Показано, что заглубленная посадка является рациональным агроприемом и представляет интерес для регуляции зацветания, плодообразования растений, повышения их декоративных качеств без дополнительных затрат труда и материальных расходов

Ключевые слова: БАРХАТЦЫ ОТКЛОНЕННЫЕ, ГЛУБИНА ПОСАДКИ, БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ, ПОВЫШЕНИЕ ДЕКОРАТИВНОСТИ, СРОКИ ВЕГЕТАЦИИ, РАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРОПРИЕМ

Введение

В Чувашской Республике в последние годы значительное внимание уделяется повышению качества работ по озеленению городов и сельских поселений. Чебоксарский филиал Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН (Чебоксарский филиал ГБС РАН) способствует решению этой важной задачи, занимается внедрением в практику озеленения современных научных разработок. На основании материалов многолетних научных исследований для условий Чувашской Республики разработан разнообразный перспективный ассортимент декоративных растений, усовершенствованы технологии

создания зеленых насаждений [1]. В комплексе работ проводятся исследования по повышению декоративных качеств цветочных растений, регуляции сроков их зацветания и плодообразования [2–6].

На современном этапе развития цветоводства решить данные вопросы можно как путем применения регуляторов роста, стимуляторов, питательных веществ различного состава и др., так и изменением условий внешней среды.

Из большого комплекса меняющихся условий внешней среды, координирующих темпы развития растительного организма, изучены далеко не все, в том числе и глубина посадки. Как известно, у многих цветочных растений наблюдается явление геофилии, т.е. вытягивание корневой шейки в почву (до 12 – 17 см). Это явление для растений, используемых в цветоводстве, изучено мало и представляет интерес с точки зрения выявления полезности данного свойства и применения в практике озеленения.

Изучением влияния глубокой посадки на развитие растений левкоя седого (*Matthiola incana* R. Br.) и антирринума большого (*Antirrhinum majus* L.) занималась Атрощенко Л.А. [7].

В Чебоксарском филиале ГБС РАН выполняются исследования по установлению зависимости качественного состояния растений от уровня агротехники пересадок. Такие исследования актуальны в связи с расширением работ по благоустройству и озеленению городов, повышающимися требованиями к качеству растений, используемых для озеленения, а также широким использованием пересадок при производстве озеленительных работ. Вопросу глубины посадки декоративных растений при пересадках посвящены работы, проведенные с широко применяемыми в озеленении цветочными культурами – петунией гибридной (*Petunia hybrida* Vilm.) [8], циннией изящной (*Zinnia elegans* Jacq.) [9], шалфеем сверкающим (*Salvia splendens* Sello ex Nees) [10], антирринумом большим (*Antirrhinum majus* L.) [11].

Эти работы представляют теоретический и практический интерес в связи с возможностью определить качественное состояние и темпы развития растительного организма в зависимости от глубины посадки.

В проведенных опытах установлено положительное влияние глубокой посадки на жизнеспособность, рост и развитие растений петунии, циннии, шалфея, антирринума, выявлены изменения сроков прохождения фенологических фаз.

Одной из наиболее популярных и широко применяемых в озеленении цветочно-декоративных культур являются бархатцы отклоненные, в связи с этим **целью настоящей работы** являлось установление влияния глубокой посадки на основные биоморфологические характеристики растений бархатцев отклоненных.

Объекты и методы

Объектом исследования являлись бархатцы отклоненные сорта «Кармен». Работы выполнялись в 2021 – 2022 гг. на экспериментальном участке Чебоксарского филиала ГБС РАН с проведением агротехнических мероприятий и поддержанием одинаковых условий для всех вариантов опыта. Почвы – дерново-подзолистые, легкосуглинистые.

Всего было проведено три варианта опытов – контрольный и два с заглублением корневой шейки на 5 и 10 см. Число растений в каждом варианте – 30 штук. Возраст высаживаемой рассады 60 – 65 дней. Фенологические наблюдения проводили по методике Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН [12] с интервалом в 5 дней. Показатели морфологических признаков бархатцев отклоненных по различным вариантам глубины посадки определяли два раза в течение сезона вегетации. У каждого растения измеряли высоту, подсчитывали количество боковых осей, листьев, бутонов, цветков, плодов. В конце вегетации устанавливали количество и вес корней. Исследовали всхожесть семян глубоко посаженных и контрольных растений.

Результаты и обсуждение

Полевыми опытами установлено увеличение высоты растений, посаженных с заглублением на 5 и 10 см по сравнению с контрольными, у которых корневая шейка находилась на уровне почвы. Разница в высоте растений по вариантам опыта сохранялась в течение периода вегетации. Наибольший эффект наблюдался при заглублении рассады на 5 см (табл. 1). Так, 27 июня 2022 г. высота бархатцев отклоненных сорта «Кармен» по вариантам глубины посадки 0 см, 5 см, 10 см составляла $24,7 \pm 1,9$ см; $32,1 \pm 2,8$ см; $26,4 \pm 2,3$ см. 11 августа значительная разница в высоте исследуемых растений сохранялась, соответственно $28,9 \pm 2,1$ см; $35,4 \pm 3,3$ см; $31,7 \pm 2,6$ см.

Таблица 1. Биоморфологическая характеристика растений бархатцев отклоненных сорта «Кармен» по вариантам глубины посадки. 2022 г.

Дата наблюдений	Средние показатели при различной глубине посадки		
	0 см (контроль)	5 см	10 см
Высота растений, см			
27.06.	24,7±1,9	32,1±2,8	26,4±2,3
11.08.	28,9±2,1	35,4±3,3	31,7±2,6
Количество боковых осей, шт.			
27.06.	8,6±0,8	13,5±1,8	11,1±1,3
11.08.	21,5±1,9	22,8±2,2	23,6±2,7
Количество бутонов, шт.			
27.06.	7,6±0,7	18,9±1,4	15,3±1,6
11.08.	14,2±1,5	16,3±2,0	14,9±1,8
Количество цветков, шт.			
27.06.	5,6±0,6	12,7±2,2	11,3±1,7
11.08.	8,7±1,3	11,1±0,9	10,5±1,6
Количество плодов, шт.			
27.06.	0,5±0,1	3,1±0,4	2,6±0,6
11.08.	6,9±0,9	9,4±1,4	9,8±0,7
Количество листьев, шт.			
27.06.	82,5±5,3	128,6±4,5	107,3±4,9
11.08.	161,7±4,8	219,3±6,4	184,5±5,2
Вес корней, г			
20.10.	3,9±0,5	5,8±1,1	5,6±0,8
Количество корней, шт.			
20.10.	24,1±1,2	39,2±3,4	36,4±3,7
Всхожесть семян, %			
15.12.	79,5±5,7	81,3±6,1	84,8±6,9

Отмечено, что у бархатцев, заглубленных на 5 и 10 см, боковые оси появляются раньше и развиваются быстрее, чем у контрольных экземпляров. Наилучшие результаты получены при заглублении растений на 5 см. Например, при подсчете количества боковых осей 27 июня 2022 г. по вариантам глубины посадки 0 см, 5 см, 10 см получены следующие результаты – 8,6±0,8 шт., 13,5±1,8 шт., 11,1±1,3 шт. соответственно. Однако, уже к 11 августа количество боковых осей по вариантам опыта практически выравнивается и составляет – 21,5±1,9 шт., 22,8±2,2 шт., 23,6±2,7 шт.

Выявлено, что декоративность заглубленных растений по количеству бутонов и цветков выше, чем у контрольных. Наиболее обильное цветение отмечено у бархатцев, посаженных на глубину 5 см. У них наблюдалось максимальное количество бутонов, цветков и плодов. 27 июня количество бутонов у бархатцев, заглубленных на 5 см, было в

2,5 раза больше, чем у контрольных и в 1,2 раза больше, чем у заглубленных на 10 см. 11 августа в вариантах опыта 0 см и 10 см количество бутонов на растениях было практически одинаковым ($14,2 \pm 1,5$ шт. и $14,9 \pm 1,8$ шт. соответственно), а в варианте опыта с заглублением на 5 см количество бутонов несколько превышало вышеуказанные значения – $16,3 \pm 2,0$ шт.

Количество цветков у бархатцев отклоненных из контрольного варианта 27 июня значительно отличалось от опытных растений и было в 2,3 раза и в 2,0 раза меньше, чем у экземпляров, посаженных на глубину 5 см и 10 см соответственно. 11 августа количество цветков у растений в опытных вариантах незначительно отличалось от контрольных и составляло по вариантам глубины посадки 0 см, 5 см, 10 см – $8,7 \pm 1,3$ шт., $11,1 \pm 0,9$ шт., $10,5 \pm 1,6$ шт.

Количество плодов 27 июня у бархатцев, заглубленных на 5 см и 10 см, было $3,1 \pm 0,4$ шт. и $2,6 \pm 0,6$ шт. соответственно. В контрольном варианте плоды наблюдались только у половины исследуемых растений, их количество составило, в среднем, $0,5 \pm 0,1$ шт. на растении. 11 августа количество плодов у заглубленных экземпляров было почти одинаковым – $9,4 \pm 1,4$ шт. и $9,8 \pm 0,7$ шт. при глубине посадки 5 см и 10 см. Эти данные несколько превышали показатели контрольного варианта – $6,9 \pm 0,9$ шт. на одном растении.

Установлено, что глубокая посадка положительно влияет на количество листьев у бархатцев. У посаженных на глубину 5 см растений количество листьев было большим, чем у контрольных растений и у растений, посаженных на глубину 10 см. 27 июня 2022 г. количество листьев у бархатцев отклоненных сорта «Кармен» по вариантам глубины посадки 0 см, 5 см, 10 см составляло $82,5 \pm 5,3$ шт., $128,6 \pm 4,5$ шт., $107,3 \pm 4,9$ шт. В течение периода вегетации разница в количестве листьев по вариантам опыта сохранялась, 11 августа составляла $161,7 \pm 4,8$ шт., $219,3 \pm 6,4$ шт., $184,5 \pm 5,2$ шт.

В конце вегетации 20 октября 2022 г. у исследуемых растений определялись вес и количество корней. Выявлено, что при глубокой посадке вес и количество корней увеличились. Средний вес корней у заглубленных на 5 см и 10 см экземпляров незначительно отличался и составлял $5,8 \pm 1,1$ г и $5,6 \pm 0,8$ г соответственно, в контрольном варианте был в 1,5 раза меньше – $3,9 \pm 0,5$ г. Среднее количество корней было большим у бархатцев, посаженных на глубину 5 см, по вариантам глубины посадки получены следующие результаты – $24,1 \pm 1,2$ шт., $39,2 \pm 3,4$ шт., $36,4 \pm 3,7$ шт.

Как показали исследования, глубокая посадка не повлияла отрицательно на всхожесть семян у глубоко посаженных растений, она была несколько выше, чем у контрольных экземпляров. Лабораторная всхожесть семян бархатцев отклоненных при проращивании по вариантам опыта 0 см, 5 см, 10 см равнялась $79,5 \pm 5,7\%$, $81,3 \pm 6,1\%$, $84,8 \pm 6,9\%$.

В полевых опытах 2021 – 2022 гг. отмечено, что глубоко посаженные растения опережали в сроках развития контрольные, переходили от вегетативной фазы развития к генеративной раньше на 5 – 10 дней. Первые бутоны, цветки и плоды появлялись у бархатцев, посаженных с заглублением на 5 см.

В 2021 г. у заглубленных на 5 см растений бутоны появились на 7 дней раньше, чем у контрольных, цветы на 9 дней, плоды на 10 дней раньше, чем в контроле. У экземпляров, заглубленных на 10 см, бутоны и цветки появились на 5 дней раньше, а плоды на 7 дней раньше, чем в контроле.

В 2022 г. у бархатцев, посаженных с заглублением на 5 см, бутоны, цветки и плоды появились на 8 дней раньше, чем у контрольных, а у заглубленных на 10 см – на 6 дней раньше, чем в контроле.

Выводы

Глубокая посадка оказала влияние на темпы развития, сроки вегетации бархатцев отклоненных.

Переход от вегетативного развития к генеративному осуществлялся раньше у глубоко посаженных растений.

Сроки бутонизации, цветения и плодоношения изменялись на 5 – 10 дней.

Глубокая посадка позволила улучшить качественное состояние, морфологические характеристики растений бархатцев отклоненных, увеличить высоту, количество боковых осей, листьев, бутонов, цветков, плодов (особенно в начале соответствующих фенологических фаз), а также вес и количество корней.

Наибольший эффект наблюдался при посадке рассады с заглублением на 5 см.

Всхожесть семян глубоко посаженных и контрольных растений была почти одинаковой.

Заглубление корневой шейки на 5 см при посадке рассады бархатцев отклоненных является рациональным агроприемом, способствующим более раннему, обильному и

продолжительному цветению, повышению декоративности растений, эстетической выразительности цветников без дополнительных затрат труда и материальных ресурсов.

Список использованных источников:

1. Рекомендации по созданию и содержанию зеленых насаждений в городах и сельских поселениях Чувашской Республики / под общ. ред. С.Э. Дринева. – Чебоксары: ГУП «ИПК Чувашия», 2005. – 224 с.
2. Прокопьева Н.Н., Дмитриев А.В., Балясная Л.И., Самохвалов К.В. Применение питательных элементов при черенковании роз из групп полуплетистые, мускусные, миниатюрные // Тезисы Второй Междунар. науч. конф. «Цветоводство: теоретические и практические аспекты». – Ялта. – 2020. – С. 65.
3. Дмитриев А.В., Прокопьева Н.Н., Балясная Л.И., Самохвалов К.В. О влиянии различных элементов питания на результаты черенкования полиантовых роз // *Znanstvena misel*. Ljubljana. Slovenia. – 2017. – № 8. – С. 4-7.
4. Неофитов Ю.А., Прокопьева Н.Н., Балясная Л.И. Применение питательных элементов при черенковании флоксов // Матер. Всеросс. научно-практ. совещ. по флоксам «Phlox – 2014». – Бот. сад МГУ. – М. – 2014. – С. 97-99.
5. Неофитов Ю.А., Прокопьева Н.Н. К вопросу о применении препарата Агат – 25К при выращивании цветочных культур // Матер. Российской научно-практ. очно-заочной конф. с междунар. участием, посвященной 25-летию организации Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. – Чебоксары. – 2014. – С. 109-111.
6. Неофитов Ю.А., Прокопьева Н.Н. Влияние регулятора роста Агат – 25К на морфологические и функциональные признаки цветочно-декоративных растений // Матер. Междунар. науч. конф. «Современные проблемы интродукции и сохранения биоразнообразия растений». – Воронеж. – 2007. – С. 82-86.
7. Атрощенко Л.А. Особенности роста и развития декоративных растений в зависимости от глубины посадки (левкой и антирринум): автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.03.01 / Московский лесотехнический институт. – Москва. – 1980. – 17 с.
8. Неофитов Ю.А., Прокопьева Н.Н. Исследование влияния глубокой посадки на некоторые морфологические и биологические свойства петунии гибридной // Матер. Междунар. конф. «Интродукция и экология растений, проблемы сохранения биоразнообразия». – Воронеж. – 2010. – С. 87-88.
9. Прокопьева Н.Н., Балясная Л.И., Дмитриев А.В., Самохвалов К.В. Изучение особенностей роста и развития декоративных растений в зависимости от глубины посадки на примере циннии изящной (*Zinnia elegans* Jacq.) // Матер. I Всеросс. научно-практ. конф. «Роль ботанических садов и дендропарков в импортозамещении растительной продукции». – Чебоксары. – 2016. – С. 140-142.

Прокопьева Н.Н., Самохвалов К.В. Влияние глубины посадки на морфологические и биологические признаки бархатцев отклоненных (*Tagetes patula* L.)

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

10. Дмитриев А.В., Неофитов Ю.А., Прокопьева Н.Н., Балясная Л.И., Самохвалов К.В. Влияние глубины посадки на морфологические и биологические признаки шалфея сверкающего (*Salvia splendens* Sello ex Nees) // Успехи современной науки. – 2016. – Вып. 9. – С. 19-21.

11. Прокопьева Н.Н., Дмитриев А.В., Балясная Л.И., Самохвалов К.В. О влиянии глубины посадки на морфологические и биологические признаки широко применяемых в озеленении цветочно-декоративных культур (*Antirrhinum majus* L., *Petunia hybrida* Vilm., *Salvia splendens* Sello ex Nees, *Zinnia elegans* Jacq.) // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2020. – № 134. – С. 36-43.

12. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах / под общ. ред. д-ра биол. наук, проф. П.И. Лапина. – М.: ГБС АН СССР, 1972. – 135 с.

Цитирование:

Прокопьева Н.Н., Самохвалов К.В. Влияние глубины посадки на морфологические и биологические признаки бархатцев отклоненных (*Tagetes patula* L.) [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2023. – № 4. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/4/st_428.pdf.