

УДК: 631+581:633.8(477.75)

DOI 10.36305/0513-1634-2021-140-103-110

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВ РОДА *ECHINACEA* MOENCH ПРИ ИНТРОДУКЦИИ НА ЮЖНЫЙ БЕРЕГ КРЫМА

Лидия Алексеевна Логвиненко, Оксана Михайловна Шевчук,  
Андрей Андреевич Коростылев

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН»  
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита, Никитский спуск, 52  
E-mail: nbs\_plant@mail.ru

В работе приведены результаты интродукционного изучения четырех видов рода *Echinacea Moench* из коллекции ароматических и лекарственных растений Никитского ботанического сада: *E. angustifolia* DC., *E. pallida* (Nutt.) Nutt., *E. tenesseeensis* (Breadle) Small и *E. purpurea* (L.) Moench. Выявлены морфологические и биологические особенности данных видов с целью определения перспективности их культивирования в условиях Южного берега Крыма. Установлена положительная межвидовая зависимость количества соцветий (корзинок) на растении с длиной вегетационного периода ( $r=0,92$ ). Внутривидовая оценка морфометрии соцветий, таких как их диаметр, длина язычковых цветков и высота цветоноса показала, что у *E. purpurea* наблюдается тенденция отрицательной сопряженности данных показателей от их количества на растении. Среди изученных видов рода *Echinacea* по комплексу морфо-биологических и хозяйственно-ценных признаков отличаются адаптивным преимуществом *E. purpurea* и *E. tenesseeensis*, а лучшими выделены образцы №15309, и №6106 с урожайностью надземной массы, соответственно,  $1,20\pm 0,21$  кг/растение и  $0,92\pm 0,19$  кг/растение. *E. pallida* характеризуется совокупными признаками засухоустойчивости: коротким вегетационным периодом ( $124\pm 4,1$  дня) и узколанцетной формой листовой пластинки (индекс – 9,6), что позволяет данному виду формировать в аридных условиях субтропического климата Южного берега Крыма значительную урожайность надземной массы ( $0,86\pm 0,17$  кг/растение).

**Ключевые слова:** *Echinacea Moench*, интродукция, морфологические признаки; форма листовой пластинки, урожайность надземной массы, засухоустойчивость

### Введение

Перспективы интродукции полезных растений определяются, по мнению ряда авторов, их биоморфологическими адаптациями [2, 16, 23]. Конечная цель интродукционных исследований лекарственных растений носит прикладной характер. Коллекция ароматических растений Никитского ботанического сада – Национального научного центра (НБС-ННЦ) не является исключением и служит в интродукционно-селекционной работе источником исходного материала – доноров хозяйственно ценных признаков при создании высокопродуктивных сортов, устойчивых к аридным условиям Крыма. В этой связи, наибольший интерес представляют растения – интродуценты, обеспечивающие широкую амплитуду потенциально адаптивных возможностей. Для решения такого рода задач в основу интродукционных исследований положен метод родовых комплексов [21]. Род *Echinacea* Moench в коллекции ароматических и лекарственных растений НБС-ННЦ представлен пятью видами из десяти известных [25], *E. angustifolia* DC., *E. pallida* (Nutt.) Nutt., *E. tenesseeensis* (Breadle) Small и *E. purpurea* (L.) Moench, *E. paradoxa* (Nort.) Britt. Интродукция исходного материала ведется по делектусу из ботанических садов России и Европы. В настоящее время виды эхинацеи изучаются как перспективные лекарственные растения [7]. На основе сырья *E. purpurea* производятся лекарственные препараты, такие как экстракты, вытяжки и сухая трава, рекомендуемые в качестве биостимуляторов, обладающих тонизирующим, антимикробным, противовирусным и ранозаживляющим действием [19, 24]. Но на фармацевтическом рынке до настоящего времени преобладают, в основном, дорогостоящие зарубежные лекарственные средства из Германии, Швейцарии, Нидерландов, Словении, такие как

«Иммунал Плюс С», «Иммунонорм», «Эхинацея Гексал», «Эхинацея Галено-фарм» и отсутствуют, применяемые в педиатрической практике, отечественные препараты [11].

Общеизвестно, что под влиянием окружающей среды наблюдается изменение морфологических характеристик, чему посвящено много научных работ [1, 2, 6]. Адаптационные возможности интродуцированных видов определяются, прежде всего, новыми для них почвенно-климатическими условиями среды. Результатом взаимодействия среды обитания и его генотипа [10, 22] является фенотипические проявления признаков. Доказано влияние экологических условий на морфологические параметры стеблевых листьев. Например, для *Chelidonium majus* L. сила влияния фактора среды может составлять от 3 до 54%, в этом случае, в большей степени варьируют метрические признаки и в меньшей – морфологические признаки, характеризующие вид (форма листа и соцветий). Но особую важность данные исследования приобретают при интродукции лекарственных растений, имеющих не только практическую значимость, но и расширяющие возможности поиска новых источников биологически активных веществ и тесно связанные со здоровьем человека. По данным А.А. Погочкой и др. (2010), морфологические параметры листа могут служить индикатором содержания алкалоидов и фенольных соединений [18]. При классическом подходе при интродукции в изучении рассматривается так же комплекс важнейших биологических особенностей, связанных с феноритмами, продолжительностью отдельных периодов в онтогенетическом развитии растений, особенности цветения и плодоношения с точки зрения их хозяйственной ценности [2, 14, 15].

В связи с этим, целью исследований является изучение морфологических и биологических особенностей видов рода *Echinacea* Moench, позволяющие оценить перспективность их культивирования в аридных условиях Южного берега Крыма как источников лекарственного сырья.

### Объекты и методы исследования

Объектами исследований служили шесть образцов различного географического происхождения четырех видов рода *Echinacea*: *E. angustifolia*, *E. pallida*, *E. tenesseeensis* и *E. purpurea*. В коллекции ароматических и лекарственных растений НБС-ННЦ данные виды изучаются с 2009 г., семенной материал получен по делектусу из Германии, Словакии и Словении.

Южный берег Крыма, где расположена коллекция ароматических и лекарственных растений, находится в зоне сухого субтропического климата средиземноморского типа с преобладанием осенне-зимних осадков. Характеризуется умеренно жарким летом и мягкой зимой с частыми оттепелями. Средняя годовая температура составляет 12-15°C, абсолютный минимум зимой -13°C, абсолютный максимум летом +39°C. Количество осадков – 620-730 мм [17]. Обилие осадков в холодный период создает хорошие запасы влаги в почве, способствующие дружному росту растений в начале вегетации. Во второй половине лета и в начале осени создаются засушливые условия. По среднегодовым данным за теплый период выпадает 259 мм. Недостаточность осадков в теплую часть года вызывает необходимость орошения культур. Почвы на интродукционном участке агрокоричневые, среднегумусированные, мощные, карбонатные, легкоглинистые [20]. Биологические и морфологические особенности четырех видов эхинацеи изучали в 2018-2019 гг. по общепринятой методике НБС-ННЦ [9]. Морфометрические признаки растений определяли в фазу массового цветения в 10-кратной повторности [8]. Математическую обработку полученных данных проводили согласно общепринятым методикам с использованием пакета программ Microsoft Excel 2010 [12].

### Результаты и обсуждения

Морфометрические параметры генеративных и вегетативных органов являются важными признаками, характеризующими не только видовые, но и сортовые особенности растений. К ним относятся линейные и количественные показатели, которые непосредственно связаны как с продуктивностью, так и устойчивостью их к абиотическим факторам среды. Эти фенотипические признаки проявляются с учетом биологических особенностей каждого вида. Наиболее значимой из них является длина вегетационного периода, связанная со сроками и продолжительностью цветения. В условиях ЮБК виды *E. tennesseensis* и *E. purpurea* характеризуются как длительно вегетирующие, продолжительность их периода от фазы отрастания до созревания семян составляет  $147 \pm 6,3$  и  $161 \pm 5,9$  дней, тогда как у *E. pallida*, *E. angustifolia* –  $120 \pm 3,6$  и  $124 \pm 4,1$  дня. Разница в 27-37 суток дает основание нам отнести последние виды к группе скороспелых. По срокам же цветения только *E. purpurea* имеет средне-позднелетний цикл, а *E. tennesseensis*, *E. pallida* и *E. angustifolia* относятся к одному циклу – ранне-летне-цветущие. В результате определения характера зависимости межвидовых биологических особенностей и основных морфологических параметров было выявлено положительное влияние ( $r=0,92$ ) длины вегетационного периода на количество соцветий. Установленные признаки рассматриваются нами не только с целью определения видоспецифичности растений в роде *Echinacea*, но и возможного адаптивного потенциала (табл. 1).

Таблица 1

Морфометрическая и биологическая характеристика видов и образцов рода  
*Echinacea* Moench (2016-2019 гг.)

Параметр		<i>E. purpurea</i> (L.) Moench		<i>E. angustifolia</i> DC.	<i>E. pallida</i> (Nutt.) Nutt.	<i>E. tennesseensis</i> (Breadle) Small	
Интродукционный номер		15309	1710	4708	14709	15409	6106
Происхождение		Словения	Германия	Германия	Германия	Словения	Словакия
Урожайность, кг/раст.		$1,20 \pm 0,21$	$0,34 \pm 0,06$	$0,17 \pm 0,02$	$0,86 \pm 0,17$	$0,51 \pm 0,11$	$0,92 \pm 0,19$
Вегетационный период, дни		$161 \pm 5,9$	$157 \pm 4,3$	$120 \pm 3,6$	$124 \pm 4,1$	$147 \pm 6,3$	$150 \pm 7,2$
Высота генеративных побегов, см		$93,4 \pm 3,1$	$99,5 \pm 2,6$	$77,3 \pm 7,0$	$79,0 \pm 2,3$	$66,5 \pm 4,3$	$109,1 \pm 3,8$
Количество соцветий, шт./раст.		$56,7 \pm 10,1$	$36,3 \pm 4,7$	$12,0 \pm 2,0$	$16,3 \pm 2,3$	$43,6 \pm 9,4$	$46,6 \pm 7,4$
Лист	длина, мм	$195,2 \pm 5,9$	$184,3 \pm 4,9$	$167,9 \pm 11,8$	$192,0 \pm 7,2$	$230,5 \pm 10,7$	$260,0 \pm 6,6$
	ширина, мм	$58,0 \pm 2,1$	$52,2 \pm 1,6$	$17,5 \pm 1,5$	$14,5 \pm 1,1$	$20,9 \pm 1,5$	$30,6 \pm 1,4$
Длина листовой пластинки, мм		$133,7 \pm 4,4$	$130,8 \pm 2,9$	$144,7 \pm 5,3$	$144,6 \pm 4,9$	$192,9 \pm 7,2$	$182,3 \pm 17,7$
Индекс листовой пластинки (длина/ширина)		2,3	2,5	8,3	9,6	9,2	6,0
Площадь листовой пластинки, см <sup>2</sup>		49,6	44,2	16,5	25,5	27,0	32,6
Форма листовой пластинки		широколанцетная		узколанцетная			ланцетная

У длительно вегетирующих видов *E. tennesseensis* и *E. purpurea* (образец из Словении №15309) в среднем формируется в 2-2,5 раза больше соцветий, составляющих от  $43,6 \pm 9,4$  до  $56,7 \pm 10,1$  шт. на растение, что является совокупным показателем лучшей приспособленности их к росту, развитию и размножению [13]. Тогда как у остальных видов их количество определяется  $12,0 \pm 2,0$  и  $16,3 \pm 2,3$  шт. на растение. *E. purpurea*, как известно, обладает высокой экологической пластичностью, и именно поэтому среди других видов она распространилась дальше всех на север [3]. В условиях ЮБК образцы разного географического происхождения (Германия, Словения) также характеризуются широкой внутривидовой амплитудой морфологической изменчивости. Высота генеративных побегов варьирует от  $93,4 \pm 3,1$  до  $99,5 \pm 2,6$  см, при этом, чем она больше, тем меньшее количество соцветий закладывается на растении. Фактическая разница по средним показателям составляет 20 шт./растение. Аналогичная тенденция наблюдается и в других регионах, где описанные низкорослые сорта *E. purpurea* характеризуются преобладанием числа соцветий и наоборот [1].

Все виды эхинацеи имеют одинаковую ланцетную форму листовой пластинки, максимальную длину которой, а также листа в целом, формирует *E. tennesseensis* –  $182,3 \pm 17,7$  и  $192,9 \pm 7,2$  мм. Минимальной длиной листовой пластинки характеризуется *E. purpurea* ( $130,8 \pm 2,9$  и  $133,7 \pm 4,4$  мм). В ряду изменчивости данного признака (листовой пластинки) виды *Echinacea* распределяются в порядке убывания от *E. tennesseensis*, далее следует *E. pallida*, *E. angustifolia* и *E. purpurea*. Но морфометрические параметры листа варьируют не столько по длине, сколько по ширине ( $V=53,1\%$ ), различаясь более чем в 2,5 раза.

Характеристика листа является одним из основных сортовых признаков растений, поскольку многие сорта имеют гибридное происхождение. В связи с этим, установленный нами индекс листовой пластинки позволил классифицировать тип листовой пластинки как узколанцетный, ланцетный и широколанцетный. Первый тип имеют виды *E. angustifolia* и *E. pallida*, с индексом, равным 8,3-9,6; второй – *E. tennesseensis* (6,0), а широколанцетным типом характеризуется *E. purpurea* (2,3-2,5). Образец *E. tennesseensis* №15409, полученный из Словении и имеющий промежуточные значения 9,2, с большой долей вероятности, имеет межвидовое гибридное происхождение, выделяясь так же и по морфометрическим параметрам генеративных органов.

Изученные нами индивидуальные признаки листа разных видов эхинацеи заключают в себе богатую информацию о взаимодействии генотипа со средой обитания. Ряд авторов, разрабатывая биоморфологические подходы при интродукции [2, 4], считают, что меньшие размерные показатели листа являются косвенным признаком скороспелости, а также засухоустойчивости растений. Данная тенденция прослеживается и в роде *Echinacea*, поскольку виды *E. angustifolia* и *E. pallida* с узколанцетным типом листовой пластинки, формирующие наименьшую ее площадь ( $16,5$ - $25,5$  см<sup>2</sup>), характеризуются в условиях ЮБК раннелетним циклом цветения и самым коротким вегетационным периодом, равным  $120 \pm 3,6$  и  $124 \pm 4,1$  дня.

Кроме того, данные виды в аридных субтропических условиях ЮБК проявляют себя как более засухоустойчивые, что может быть доказательством выявленных морфологических адаптаций при интродукции. Так, *E. pallida*, развивая на растении за вегетационный период всего  $16,3 \pm 2,3$  шт. соцветий, по урожайности ( $0,86 \pm 0,17$  кг/растение) уступает только высокопродуктивным образцам *E. purpurea* №15309 и *E. tennesseensis* №6106.

Лист является основным фотосинтезирующим органом любого растения и от его размера зависит уровень развития генеративных органов. Еще Н.И. Вавиловым было установлено, что знание границ изменчивости признака одного вида позволяет

предвидеть существование определенной амплитуды варьирования того же признака у близкого вида того же рода [5].

При интродукции в роде *Echinacea* аналогичный характер зависимости наблюдается между морфометрическими параметрами листовой пластинки и такого биологического признака как количество корзинок на растении выявленного между образцами в пределах одного вида, так и между отдельными видами. Для условий ЮБК наибольшим числом формируемых корзинок характеризуются образец *E. purpurea* из Словении и *E. tenesseeensis* из Словакии (табл. 2).

Таблица 2

Биологическая и морфометрическая характеристика соцветий видов и образцов рода *Echinacea* Moench (2016-2019 гг.)

Вид		<i>E. purpurea</i> (L.) Moench		<i>E. angustifolia</i> DC.	<i>E. pallida</i> (Nutt.) Nutt.	<i>E. tennesseensis</i> (Breadle) Small	
Интродукционный номер		15309	1710	4708	14709	15409	6106
Происхождение		Словения	Германия	Германия	Германия	Словения	Словакия
Урожайность, кг/раст.		1,20 ±0,21	0,34 ±0,06	0,17±0,02	0,86 ±0,17	0,51±0,11	0,92±0,19
Количество генеративных побегов, шт./раст.		31±3,7	11±2,3	7±1,9	10±2,1	30±3,4	27±3,1
Корзинка	количество, шт.	56,7±10,1	36,3±4,7	12,0±2,0	16,3±2,3	43,6±9,4	46,6±7,4
	диаметр, мм	89,9±3,2	117,0±2,0	105,4±7,9	117,0±4,2	114,2±7,0	123,9±4,3
	длина языч. цветков, мм	38,0±0,8	49,0±1,0	46,4±3,9	50,5±2,5	53,0±3,4	57,5±2,2
	ширина языч. цветков, мм	9,4±0,5	9,8±0,2	5,0±0,3	4,8±0,2	5,5±0,2	10,9±0,5
	высота цветоножа, мм	20,6±0,8	24,0±1,6	23,0±2,5	28,0±2,3	24,6±1,2	34,3±2,8

При максимально выявленной у них площади листовой пластинки, составляющей соответственно 49,6 и 32,6 см<sup>2</sup> на одном растении формируется соответственно 31±3,7 и 27±3,1 шт. генеративных побега, несущих 56,7±10,1 и 46,6±7,4 шт. соцветий, что свидетельствует также об их преимущественном адаптивном потенциале. Тогда как листовая поверхность, определяемая наименьшей площадью листовой пластинки (16,5 см<sup>2</sup>) установлена у *E. angustifolia*, в результате данный вид за вегетационный период формирует семь генеративных побегов и всего 12,0±2,0 шт. корзинок. При сортоиспытании лекарственных растений оценка данных показателей является важнейшей морфо-биологической характеристикой сорта.

По морфометрическим признакам соцветий из четырех изученных видов наиболее крупные корзинки имеет *E. tenesseeensis* №6106, составляя 123,9±4,3 мм в диаметре, с максимальной шириной и длиной язычковых цветков, а также высотой цветоложа – 34,3±2,8 мм. Среди узколанцетных видов эхинацеи (*E. pallida* и *E. angustifolia*) минимальные значения (по морфометрии соцветий) определены для *E. angustifolia*, тем самым характеризуя его более низкий адаптивный потенциал. Следовательно, несмотря на признаки ксероморфности, данный вид для условий ЮБК, среди изученных образцов, менее перспективен.

Внутривидовая оценка морфометрии генеративных органов: диаметр корзинок, длина язычковых цветков и высота цветоложа показывает, что в каждом отдельном

виде данные признаки находятся в обратной зависимости от количества формируемых соцветий. В других почвенно-климатических условиях аналогичное влияние проявляется для видов *E. pallida* и *E. tennesseensis* [1, 8]. Для природно-климатических условий ЮБК наиболее существенна и наглядна данная зависимость у разных образцов *E. purpurea*, когда формирование максимального для данного вида количества корзинок ( $56,7 \pm 10,1$  шт.) у образца №15309 определяет такие морфометрические параметры, которые имеют крайние минимальные значения не только для этого, но и среди других видов данного рода, что рассматривается нами как акклиматизационная пластичность вида при интродукции.

### Выводы

Таким образом, при сравнительном изучении биологических и морфометрических признаков в роде *Echinacea* выявлена положительная зависимость длины вегетационного периода с количеством формируемых соцветий на растении ( $r=0,92$ ).

В условиях ЮБК из четырех видов рода *Echinacea* по комплексу тринадцати морфо-биологических и хозяйственно ценных признаков адаптивным преимуществом отличаются два вида – это *E. purpurea* и *E. tennesseensis*, а лучшими выделены образцы №15309, и №6106 с урожайностью надземной массы, соответственно,  $1,20 \pm 0,21$  кг/растение и  $0,92 \pm 0,19$  кг/растение.

Установлено, что *E. pallida* характеризуется совокупными признаками засухоустойчивости: коротким вегетационным периодом, равным  $124 \pm 4,1$  дня, и узколанцетной формой листовой пластинки (индекс – 9,6), что позволяет данному виду формировать в аридных условиях субтропического климата ЮБК значительную урожайность надземной массы ( $0,86 \pm 0,17$  кг/растение).

### Список литературы

1. Алехин А.А., Орлова Т.Г., Алехина Н.Н. Биоморфологические особенности видов и сортов рода *Echinacea* Moench // Вісті біосферного заповідника «Асканія-Нова»: «Інтродукція та досвід паркобудівництва в степовій зоні України». – 2012. – Т. 14. – С. 27-30.
2. Байкова Е.В. Биоморфологические подходы при интродукции растений в Западной Сибири // Растительный мир Азиатской России. – 2013. – Т. 1 (11). – С. 108-115.
3. Беляева Т.Н., Лещук Р.И., Малахова Л.А. Интродукция эхинацеи пурпурной в сибирском ботаническом саду // Матер. Междунар. науч. конф. «С эхинацеей в третье тысячелетие». – Полтава: Верстка, 2003. – С. 13-18.
4. Буренина А.А., Михайлов С.И., Сотникова Н.В. Морфологические показатели скороспелости видов рода *Amaranthus* L. // Вестник Томского Государственного университета. – 2007. – № 298, – С. 211-212.
5. Вавилов Н.И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости // Сельское и лесное хозяйство. – 1921. – №1. – С. 84-89.
6. Васфилова Е.С. Лекарственные и пряно-ароматические растения в условиях интродукции на Среднем Урале. – Екатеринбург: УрО РАН, 2011. – 245 с.
7. Денисенко Ю.О. Фармакотехнологические исследования суппозиторий с экстракционными компонентами травы эхинацеи пурпурной и оценка норм их качества. Технология получения лекарств: Автореф. диссерт. канд. фарм. наук. – Пятигорск, 2014. – 24 с.
8. Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Бондарева Л.М., Кирильчук К.С. Концепція морфометрії у сучасній ботаніці // Черноморский ботанический журнал. – 2009. – № 5

(1). – С. 5-22.

9. Исигов В.П., Работягов В.Д., Хлытенко Л.А. и др. Интродукция и селекция ароматических и лекарственных культур: методологические и методические аспекты. – Ялта: НБС–ННЦ, 2009. – 110 с.

10. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. Метод оценки адаптивной способности и стабильности генотипов, дифференцирующей способности среды. Сообщение 1. Обоснование метода // Генетика. – 1985. – Т. 21, № 9. – С. 1481-1490.

11. Куркин В.А., Петрухина И.К., Акушская А.С. Исследование номенклатуры адаптогенных лекарственных препаратов, представленных на фармацевтическом рынке Российской Федерации // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8. – С. 898-902.

12. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учебное пособие для биол. спец., вузов. 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1990. – 384 с.

13. Лиманская С.В. Изменчивость и связи некоторых морфологических признаков амаранта (*Amaranthus* L.) // Генетические ресурсы растений. – 2011. – Вып. 9. – С. 165-174.

14. Логвиненко Л.А. Интродукция видов рода эхинацея (*Echinacea* Moench) в НБС // Инновационные подходы к изучению *Echinacea* Moench. Материалы международной конференции (Полтава, 25-27 июня 2013 г.). – Полтава, 2013. – С. 62-63.

15. Логвиненко Л.А., Шевчук О.М. Особенности роста и развития видов рода эхинацея (*Echinacea* Moench), интродуцированных в условиях Южного берега Крыма // Биология растений и садоводство: теория, инновации. – 2019. – 151. – С. 55-65.

16. Пленник Р.Я. Стратегии биоморфологической микроэволюции полиморфного вида *Medicago falcata* L. в Сибири. – Новосибирск: Наука, 2002. – 93 с.

17. Плугатарь Ю.В., Корсакова С.П., Ильницкий О.А. Экологический мониторинг Южного берега Крыма. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2015. – 164 с.

18. Погоцкая А.А., Бузук Г.Н., Созинов О.В. Морфометрия *Chelidonium majus* L.: взаимосвязь размеров, формы листа и содержания алкалоидов и фенольных соединений // Вестник фармации. – 2010. – 3 (49). – С. 26-29.

19. Поспелов С.В., Самородов В.Н., Поспелова А.Д. Качественная оценка сырья сортов эхинацеи селекции ПДАА // Инновационные подходы к изучению *Echinacea* Moench. Материалы международной конференции (Полтава, 25-27 июня 2013 г.). – Полтава, 2013. – С. 180-185.

20. Почвы Никитского ботанического сада и мероприятия по их рациональному использованию. – Ялта, 1963. – 83 с.

21. Русанов Ф.Н. Принципы и методы изучения коллекции интродуцированных живых растений в ботанических садах // Бюллетень Главного ботанического сада АН СССР. – 1976. – Вып. 100. – С. 26-29.

22. Тахтаджян А.Л. Жизнь растений. Том. 5 (2). Ч.2. – М.: Просвещение, 1981. – 511 с.

23. Хохряков А.П. Биоморфология репродуктивных органов растений // Успехи экологической морфологии растений и ее влияние на смежные науки. – М., 1994. – С. 121-122.

24. Miller S.C. Echinacea: The genus Echinacea. – CRC PRESS, 2004. – 280 p.

25. The Plant List. – [Электронный ресурс] – <http://www.theplantlist.org>

Статья поступила в редакцию 03.08.2021

**Logvinenko L.A., Shevchuk O.M., Korostylev A.A. Morphological and biological features of species of the genus *Echinacea* Moench during introduction to the Southern coast of the Crimea** // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2021. – № 140. P. 103-110

The paper presents the results of an introduction study of four species of the genus *Echinacea* Moench from the collection of aromatic and medical plants of the Nikitsky Botanical Garden: *E. angustifolia* DC., *E. pallida* (Nutt.) Nutt., *E. tenesseeensis* (Breadle) Small and *E. purpurea* (L.) Moench. Morphological and biological features of these species were identified in order to determine the prospects of their cultivation in the conditions of the Southern Coast of the Crimea. A positive interspecific dependence of the number of inflorescences (baskets) on a plant with the length of the growing season ( $r=0.92$ ) was established. An intraspecific assessment of the morphometry of inflorescences, such as their diameter, the length of the lingual flowers and the height of the flower bed, showed that *E. purpurea* has a tendency to negatively correlate these indicators with their number on the plant. Among the studied species of the genus *Echinacea*, according to the complex of thirteen morpho-biological and economically valuable traits, two species differ in adaptive advantage – these are *E. purpurea* and *E. tenesseeensis*, and the best samples are No. 15309 and No. 6106 with an aboveground mass yield, respectively,  $1.20\pm0.21$  kg/plant and  $0.92\pm0.19$  kg/plant. *E. pallida* is characterized by cumulative signs of drought resistance, it is a short growing season equal to  $124\pm4.1$  days and a narrow-lanceolate leaf blade shape (index – 9.6), which allows this species to form a significant yield of aboveground mass ( $0.86\pm0.17$  kg/plant) in the arid conditions of the subtropical climate of the Southern coast of the Crimea.

**Key words:** *Echinacea* Moench, introduction; morphological signs; the shape of the leaf blade, the yield of the aboveground mass, drought resistance