

МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА *CLEOME SPINOSA* JACQ. (CLEOMACEAE) ТА ЇЇ СЕЛЕКЦІЙНИХ ФОРМ, ІНТРОДУКОВАНИХ У НАЦІОНАЛЬНОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ ім. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

*Наведено детальний морфологічний опис вегетативних і генеративних органів рослин *Cleome spinosa* Jacq. та 4 селекційних форм (*Alba*, *Purpurea*, *Rosea*, *Violaceae*), які були відібрані як найперспективніші для селекційної роботи. Морфологічні характеристики можуть бути використані в систематиці та філогенії, при складанні політомічних ключів, для ідентифікації насіння і плодів селекційних форм *Cleome spinosa*, а також у селекційній роботі.*

Рід *Cleome* L. налічує, за різними джерелами, від 70 [13] до 200 [23] видів. У світовому садівництві використовують такі види: *Cleome aculeata* L., *C. gynandra* L. (*C. pentaphylla* L.), *C. lutea* Hook., *C. monophylla* L., *C. rubella* Burchell., *C. serrulata* Pursh., *C. speciosa* Raf. (*C. speciosissima* Deppe ex Lindl.), *C. spinosa* Jacq. (*C. pungens* Willd., *C. hassleriana* Chodat.), *C. violacea* L., *C. viridiflora* Schreb., *C. viscosa* L. [22]. Серед них перспективною для інтродукції та широкого впровадження в декоративне садівництво України є *Cleome spinosa* Jacq. — однорічна трав'яниста рослина, тепло-, світлолюбна, посухостійка, не вимоглива до ґрунту, з тривалим періодом цвітіння (з кінця червня до перших осінніх заморозків) [10, 14]. Батьківщина — Південна Америка. Вид культивується з 1817 р., хоча в країнах СНД, зокрема в Україні, вирощується зовсім недавно [3, 8, 10, 11].

Дослідженням біологічних особливостей, інтродукційним сортовивченням *Cleome spinosa* в Україні не займались. Аналіз літератури та інформації Internet засвідчив, що недостатньо вивчені морфологічні особливості та напрямки використання цієї культури [10, 13, 14]. В інтродукційній роботі велика увага приділяється питанням насінництва інтродуцентів, для вирішення яких не-

обхідно вивчити морфологію плодів і насіння, біологію проростання насіння тощо [12]. Відомостей про плоди і насіння *Cleome spinosa* дуже мало [10, 15] і вони не достатньо повні. Описи плодів і насіння основних форм *Cleome spinosa*, що можуть стати вихідним матеріалом для селекційної роботи, в літературі відсутні. Тому метою нашої роботи було проведення детального морфологічного опису вегетативних та генеративних органів рослин виду *Cleome spinosa* та виявлення характерних особливостей 4 її селекційних форм (*Alba*, *Purpurea*, *Rosea*, *Violaceae*), відібраних нами як найперспективніші для селекційної роботи.

Об'єкти дослідження — рослини виду *Cleome spinosa* та 4 її морфем з колекції Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України. Морфологічний опис вегетивних та генеративних органів проведено відповідно до методик [5, 16—20]. Залозисті волоски вивчали за допомогою бінокулярного мікроскопа МБС-9. Морфологічну характеристику насіння складала за результатами оптико-візуального обстеження з використанням класифікації [1], а плодів — за методикою [2, 7]. При описі морфології плодів і насіння використовували схеми, розроблені І.А. Івановою та Н.М. Дудик [6]. Визначення маси 1000 шт. насінин та вимірювання розмірів насіння проводили за ме-

тодікою М.К. Фірсової [21]. Для характеристики кольору листків, пелюсток і насіння використовували Міжнародну еталонну шкалу кольорів — The Royal Horticultural Society (RHS) (2001). Розміри основних елементів квітки, плодів і насіння вимірювали за допомогою штангенциркуля з точністю до 0,05 мм. Середню масу 1000 насінин визначали шляхом зважування вибірки із 100 насінин на електронних терезах Mettler PE-400, з подальшим перерахунком на 1000 насінин.

Статистичну обробку експериментальних даних проводили за методикою Зайцева [4].

Коренева система *Cleome spinosa* мичкувата, поверхнева, довжиною 10—12 см. Бічні і додаткові корені більш менш прямі, дерев'яністі, волокнисті, гнучкі, конусоподібні, якірні, відходять під різним кутом від стебла (рис. 1).

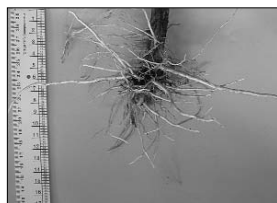


Рис. 1. Коренева система *Cleome spinosa* Jacq.

Стебло (рис. 2) трав'янисте, прямостояче або нахилене, висотою 40—140 см, зелене, міцне, тверде, пружне, волокнисте, пруткоподібне, колюче, облісне, має квітконосну частину. Біля основи стебло злегка дерев'яніє і має трохи менший діаметр, ніж вищерозташована його зелена частина. Стебло слабо розгалужене у верхній частині, галузjenня акропетальне. Головний пагін прямостоячий, ортотропний, бічні — висхідні. Вузли відкриті, неповні. За формою пореречного перерізу стебло округле, у квітконосній частині — крилате. Поверхня



Рис. 2. Пагін *Cleome spinosa* Jacq.

стебла матова, шорсткоопушена, вкрита грубими залозистими волосками, що виділяють клейку речовину з різким запахом. Залозисті волоски прості, загострені.

Листок. У *Cleome spinosa* наявні дві форми листків, які належать до середньої і верхівкової формації. Серединні листки (рис. 3) великі (10—12 см завдовжки), темно-зелені (кольори Green Group:



Рис. 3. Листок *Cleome spinosa* Jacq. середньої формації

138 А, 138 В, 137 В), черешкові, опушені, пальчастоскладні (складаються з 5—7 видовжено-ланцетних листочків). Листкова пластинка плоска, ланцетоподібної або ромбоподібної форми. Обидва боки пластинки симетричні. Основа листкової пластинки — клиноподібна, верхівка — загострена. Край листкової пластинки суцільний, але впродовж онтогенезу виникають численні розриви та тріщини довжиною до 5 мм. Поверхня — злегка складчаста, вкрита сопочками та волосками, клейка. Листочки складного листка одножилкові (з однією основною жилкою). Жилка наскрізна. Жилкування пірчастосітчасте з краєбіжним розміщенням жилок другого порядку. Черешок короткий (довжиною 2,5—3 см), тонкий, жолобчатої форми, розміщений під кутом 45° до стебла, опушений. З нижнього боку біля основи черешка розміщені дві колючки (розташовані симетрично по обидва боки). Серединні листки спірально розміщені на стеблі. З пазушної бруньки при основі черешків деяких листків розвиваються бічні пагони.

Верхівкові (приквіткові) листки прості, короткочерешкові, з цілісною листковою пластинкою довжиною 1,5—2,0 см, яйцеподібної форми, із серцеподібною основою, гострою або загостреною верхівкою, пальчастосітчастим жилкуванням, кільчасточерговим листкорозміщенням.

Поверхня листкової пластинки і черешок обох форм листків вкриті залозистими

волосками, що виділяють клейку речовину з різким запахом. Залозисті волоски прості, загострені, розміщені рівномірно і густо.

Квітка відносно велика (діаметр — 2—3 см), зигоморфна (пелюстки віночка розміщені з одного боку квітки, а гінецей з андроцеєм — з іншого), повна, двостатева, частини квітки вільні (рис. 4). Квітка тетрациклічна (перший і другий цикл мають по 4 елементи, третій — 6, четвертий — 1 елемент). Квітколоже конусоподібної форми. Оцвітина опадаюча. Чашечка актиноморфна, чотиричленна, незроста. Чашолистки листкоподібні (зелені), відвернуті, у 6—8 разів коротші за пелюстки. Поверхня чашечки зсередини гладка, ззовні густоопушена і вкрита липкими залозками. Віночок вільнопелюстковий, утворений чотирма довгонігтиковими пелюстками. Пластинки пелюсток яйцеподібної форми, із загостреною верхівкою. Пелюстки відхилені від маточки під кутом 45° та загорнуті донизу. Поверхня

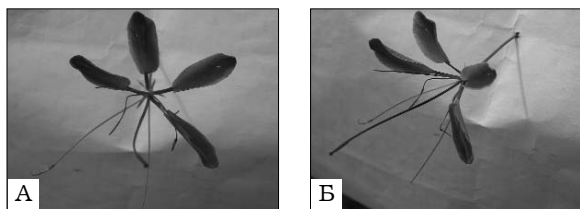


Рис. 4. Квітка *Cleome spinosa* Jacq.:
А — вигляд спереду; Б — вигляд збоку

пелюсток гола, гладка. Забарвлення пелюсток варіює від чисто-білого, ніжно-рожевого, рожевого, бузкового, кармінового, світло-малинового, яскраво-червоного, пурпурового до фіолетового.

Андроцей вільний, гексамерний, представлений тичинками з рівними тичинковими нитками. Пиляк прикріплюється до тичинкової нитки основою за допомогою зчеплення. Тичинки розсунуті, розташовані в одному колі, підматочкові, супротивно розміщені відносно пелюсток. Довжина тичинок перевищує довжину всіх складових квітки, крім маточки. Тичинкова нитка пряма, рухлива, пружна, шилоподібної форми, без придатків, з голою, гладкою поверхнею. В'язальце — ниткоподібне, продовгувате. Пиляки сидячі, нерухомі, з'єднуються основою по всій довжині, лінійної форми, однакової довжини, короткі, без придатків. Розкриваються досередини поздовжнім розривом.

Гінецей ценокарпний (паракарпний), представлений однією маточкою, утвореною в результаті зростання двох плодолистків. Приймочка сидяча, проста, маленька, з голою поверхнею. Зав'язь верхня, одногізда, з багатьма насінними зачатками. На певному етапі розвитку квітки починає розвиватися гінофор (ніжка, на якій сидить зав'язь), що закладається між квітконожкою і зав'яззю. На поверхні чашолистки

Гінецей ценокарпний (паракарпний), представлений однією маточкою, утвореною в результаті зростання двох плодолистків. Приймочка сидяча, проста, маленька, з голою поверхнею. Зав'язь верхня, одногізда, з багатьма насінними зачатками. На певному етапі розвитку квітки починає розвиватися гінофор (ніжка, на якій сидить зав'язь), що закладається між квітконожкою і зав'яззю. На поверхні чашолистки

Таблиця 1. Забарвлення елементів квітки селекційних форм *Cleome spinosa* Jacq.

Форма	Колір				
	пелюсток	маточки	тичинкової нитки	пиляка	гінофора
Alba	Білий	Жовто-зелений	Жовто-зелений	Жовтий	Жовто-зелений
Rosea	Рожевий	Жовто-зелений	Рожевий	Зелено-рожевий	Рожевий
Purpurea	Пурпуровий	Жовто-зелений	Пурпуровий	Пурпуровий	Пурпуровий
Violaceae	Бордовий	Зелено-червоний	Бордовий	Бордовий	Бордовий

ків, пелюсток, тичинок густо розміщені залозисті волоски, які виділяють краплини клейкої речовини з різким запахом.

Серед досліджуваних колекційних зразків *Cleome spinosa* за забарвленням пелюсток квіток нами виділено 4 селекційні форми: білу (Alba), рожеву (Rosea), пурпурову (Purpurea), фіолетову (Violaceae). Встановлено залежність забарвлення інших елементів квітки (маточки, тичинкової нитки, пиляка, гінофора) від кольору пелюсток (табл. 1).

Також виявлено, що довжина квітконіжки та гінофора у форм з темними квітками (Purpurea, Violaceae) на 1,5—2,0 см довша, ніж у світліших форм (Alba, Rosea). В цілому довжина квітконіжки у досліджуваних зразків варіює в межах 4,7—6,4 см, гінофора — 5,4—6,5 см, маточки — 4,1—4,8 см, зав'язі — 0,7—0,9 см, тичинкової нитки — 0,7—1,0 см, пиляка — 0,7—0,9 см.

Суцвіття — просте, пухке, округле, відкрите (невизначене), ботричне, брактеозне — щитоподібна китиця, що розвивається на верхівках пагонів. Квітки у суцвіттях розміщені на відносно довгих квітконіжках, які відходять від основи приквіткових (рис. 5). Розпускання квіток відбувається у висхідному напрямку, від основи до верхівки,



Рис. 5. Суцвіття *Cleome spinosa* Jacq.

тобто акропетально. Із відцвілих квіток на нижній частині утворюються спрямовані в боки витягнуті плоди на довгих плодоніжках, які не псують декоративного вигляду рослин. Бутонів у суцвітті так багато, що до заморозків деякі з них не встигають розкритися.

Довжина суцвіть на центральному квітконосному пагоні становить 39—57 см, тоді як на бічних квітконосах майже вдвічі менша. У селекційної форми Purpurea довжина суцвіть, розміщених на центральному і бічних квітконосах, майже вдвічі менша, ніж у решти форм. Така сама закономірність характерна і для кількості квіток у суцвітті. Максимальний показник у Rosea (від 160 до 184 шт.), а мінімальний — у Purpurea (від 94 до 112 шт.). Крім того, у Purpurea і Violaceae на одній рослині утворюється 2—3 суцвіття, тоді як у Rosea — 3—4, а в Alba — 4—5 (табл. 2).

Таким чином, більша кількість квіток на рослині виявлена у світлоквіткових форм (Alba і Rosea), а менша — у темноквіткових (Purpurea і Violaceae), що слід враховувати при селекційному підборі батьківських форм.

Плід — сухий, багатонасінний, верхній, одногніздий, ценокарпний (паракарпний), утворений двома плодолистиками, нагадує стручок. Проте з урахуванням особливостей онтогенезу і походження плоду, а також принципів номенклатури [9], ми класифікували його як стручкоподібну коробочку. Від типового стручка він відрізняється відсутністю перетинки, а сутуральні ділянки плодолистиків з плацентами утворюють рамку.

Таблиця 2. Морфометрична характеристика суцвіть форм *Cleome spinosa* Jacq.

Форма	Довжина суцвіття, см		Кількість суцвіть на рослину, шт.	Кількість квіток у китиці, шт.	Кількість квіток на рослину, шт.
	центрального пагона	бічних пагонів			
Alba	56,7±3,2	35,2±0,6	4—5	138±15	492—765
Rosea	52,7±2,7	37,8±3,5	3—4	174,8±14	483—756
Purpurea	39,3±4,6	18,8±6,8	2—3	103,0±9	188—222
Violaceae	57,1±1,1	28,1±5,1	2—3	113±17	192—360

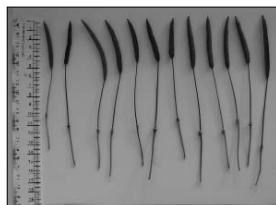


Рис. 6. Зовнішній вигляд плодів *Cleome spinosa* Jacq.



Рис. 7. Плід *Cleome spinosa* Jacq. у розкритому вигляді

Для плоду *Cleome spinosa* характерний структурно-дорзальний тип розкривання. Поверхня плоду гладенька (рис. 6, 7).

Плід розміщений на плодоніжці, довжина якої коливається від 3,34—3,86 см у світлокіткових форм (*Rosea* і *Alba*) до 4,81—5,05 см — у темнокіткових (*Violaceae* і *Pur-*

purea). Колір перикарпію та плодоніжки у форм *Alba*, *Rosea* і *Purpurea* — зелений, тоді як у *Violaceae* зелений колір перикарпію переходить у фіолетовий по шву, а колір плодоніжки набуває фіолетового або фіолетово-зеленого забарвлення. Між плодоніжкою і власне плодом розташований гінофор, довжина якого у селекційних форм *Alba*, *Violaceae*, *Rosea* істотно не відрізнялась і становила 5,3—5,8 см, тоді як у *Purpurea* досягла 6,5 см. За розмірами плодів досліджувані форми можна розмістити у порядку зростання довжини коробочки: *Rosea* < *Violaceae* < *Alba* < *Purpurea* та ширини плодів: *Rosea* < *Alba* < *Purpurea* < *Violaceae* (табл. 3).

Кількість насінин в одному плоді варіює в середньому від 50 до 90 шт., проте, в окремих вибірках їхня кількість становила 28 і 112 шт.

Таблиця 3. Порівняльно-карпоботанічна характеристика селекційних форм *Cleome spinosa* Jacq.

Ознака	Форма			
	<i>Alba</i>	<i>Rosea</i>	<i>Purpurea</i>	<i>Violaceae</i>
Довжина плоду, см	6,41±0,41	4,64±0,06	6,68±0,18	5,42±0,38
Ширина плоду	0,38±0,02	0,37±0,02	0,47±0,03	0,41±0,03
Довжина плодоніжки	3,86±0,82	3,34±0,94	5,05±1,1	4,81±0,74
Довжина гінофора, см	5,25±0,36	5,8±0,35	6,5±0,2	5,4±0,3
Колір незрілого плоду	Зелений	Зелений	Зелений	Зелений, по шву — фіолетовий
Колір плодоніжки	Зелений	Зелений	Зелений	Фіолетовий або фіолетово- зелений
Кількість насінин в одному плоді, шт.	69±5	59±4	90±8	86±7
Колір незрілого насіння	Сірувато-жовтий (№161A, №162B) і оранжево-білий (№159 A)	Сірувато-жовтий (№161A) і зелено-білий (№157B)	Оранжево-білий (№159A) і жовто-білий (№158A)	Сірувато-оранжевий (№163A) і сірувато-жовтий (№161A, №162A)
Колір зрілого насіння	Коричневий (№200, №200A) і Сіро-коричневий (№199A)	Чорний (№202B), Коричневий (№200A), Сіро- коричневий (№199B)	Коричневий (№200A)	Сіро-коричневий (№199B, C)
Маса 1000 насінин, г	1,75±0,06	1,80±0,03	1,91±0,07	1,63±0,04
Кількість насінин в 1 г, шт.	571±20	555±10	523±19	613±15

Встановлено, що найменшу кількість насіння продукує найдекоративніша форма — *Rosea*. У темноквіткових форм (*Purpurea*, *Violaceae*) в одному плоді виявлено приблизно на 20—30 насінин більше, ніж у світлоквіткових (*Alba*, *Rosea*), що пряма корелює із шириною коробочки (см. табл. 3).

Насіння дрібне, розміром $2 \times 2 \times 2$ мм, равликотподібної форми, має здерев'янілу екзо-

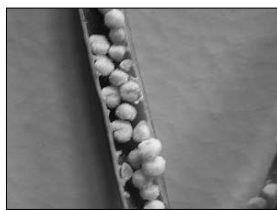


Рис. 8. Насінини *Cleome spinosa* Jacq., прикріплені до ступок плоду

тесту. Поверхня насіння шорсткувата, з видимими нерівностями, борозенками та дрібненькими шипиками в напрямку закручування (рис. 8). Маса 1000 шт. насіння становить у середньому: 1,63 г — у *Violaceae*, 1,75 г — у *Alba*, 1,80 — у *Rosea*,

1,91 г — у *Purpurea*, відповідно кількість насінин в 1 г — 613, 571, 555 і 523 шт. Крім того, виявлено специфічність забарвлення зрілого і незрілого насіння у досліджуваних селекційних форм (див. табл. 3).

Отже, проведено морфологічне дослідження вегетативних і генеративних органів, основні карпологічні характеристики *Cleome spinosa* Jacq. та її окремих селекційних форм розширюють уявлення про морфологію цього виду в цілому та плодів і насіння зокрема. Результати роботи можуть бути використані при побудові філогенетичних систем, вивченні напрямків еволюційного розвитку рослин, вирішенні питань систематики, складанні політомічних ключів, для ідентифікації насіння і плодів окремих форм *Cleome spinosa*, встановлення видової і сортової приналежності насіння. Морфологічні особливості квітки і суцвіть слід враховувати при проведенні селекційної роботи. Зокрема для отримання сортів з великою кількістю квіток у суцвітті як батьківські форми доцільно використовувати форми із світлими квітками (*Rosea* і *Alba*), а для отримання сортів з невелики-

ми, але більш пухкими суцвіттями — із темними квітками (*Purpurea* і *Violaceae*).

1. Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Семя. — Л.: Наука, 1990. — 204 с.

2. Артюшенко З.Т., Федорова А.А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Плод. — Л.: Наука, 1986. — 392 с.

3. Вермейлен Н. Однолетние цветы: Иллюстрированная энциклопедия / Пер. с англ. А.И. Ки-ма. — М.: Лабиринт Пресс, 2002. — 319 с.

4. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. — М.: Наука, 1984. — 424 с.

5. Зиман С.М., Мосякін С.Л., Булах О.В. та ін. Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин: Навч. посібник. — Ужгород, 2004. — 82 с.

6. Иванова И.А., Дудик Н.М. К методике описания морфологических признаков семян // Составление определителей по плодам и семенам. — К.: Наук. думка, 1974. — С. 43—54.

7. Каден Н.Н., Смирнова С.А. К методике составления карпологических описаний // Составление определителей по плодам и семенам. — К.: Наук. думка, 1974. — С. 63.

8. Кудрявец Д.Б., Петренко Н.А. Однолетние цветы в саду. — М.: Фитон+, 2000. — 288 с.

9. Левина Р.Е. Морфология и экология плодов. — Л.: Наука, 1987. — 160 с.

10. Левко Г.Д. Однолетние цветы. — М.: Астрель, 2001. — 144 с.

11. Марковский Б.Ю. Современный цветник. Миксбордер. — М.: Фитон+, 2002. — 176 с.

12. Некрасов В.И., Хведелидзе М.Д. К составлению определителей по данным измерений плодов и семян // Вопросы теории и практики семеноведения при интродукции. — Минск: Наука и техника, 1977. — С. 10—11.

13. Определитель высших растений Украины / Под ред. Ю.Н. Прокудина. — К.: Фитосоциоцентр, 1999. — С. 108—109.

14. Савва В.Г. Интродукция однолетних декоративных растений в Молдавии. — Кишинев: Штиинца, 1986. — 279 с.

15. Сравнительная анатомия семян. Т. 4. Двудольные / Под ред. А.Л. Тахтаджяна. — СПб.: Наука, 1992. — 447 с.

16. Травянистые растения СССР / Под ред. Т.А. Работнова. — М.: Мысль, 1971. — Т. 1. — 487 с.

17. Федоров А.А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Корень и стебель. — М.: Л., 1962. — 352 с.

18. Федоров А.А., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Цветок. — Л.: Наука, 1975. — 352 с.

19. Федоров А.А., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Соцветие. — Л.: Наука, 1979. — 295.

20. Федоров А.А., Кирпичников М.Э., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист. — М.; Л., 1956. — 301 с.

21. Фирсова М.К. Методы исследования и оценка качества семян. — М.: Сельхозгиз, 1955. — 376 с.

22. Griffith S.M. Index of garden plants. — Portland: Timber Press., 1994. — 1234 p.

23. <http://free-time.ru>. Энциклопедия декоративных садовых растений. Клеома (Cleome L.)

Рекомендував до друку В.Г. Собко

С.П. Машковская

Национальный ботанический сад
им. Н.Н. Гришко НАН Украины,
Украина, г. Киев

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
CLEOME SPINOSA JACQ. (CLEOMACEAE) И ЕЕ
СЕЛЕКЦИОННЫХ ФОРМ, ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ
В НАЦИОНАЛЬНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ
ИМ. Н.Н. ГРИШКО НАН УКРАИНЫ

Приведено детальное морфологическое описание вегетативных и генеративных органов растений

Cleoma spinosa Jacq. и 4 селекционных форм (Alba, Purpurea, Rosea, Violaceae), отобранных как наиболее перспективные для селекционной работы. Морфологические характеристики могут быть использованы в систематике и филогении, при составлении политомических ключей, для идентификации семян и плодов селекционных форм Cleome spinosa, а также в селекционной работе.

S.P. Mashkov's'ka

M.M. Gryshko National Botanical Gardens,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kyiv

THE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTIC OF
CLEOME SPINOSA JACQ. (CLEOMACEAE) AND
ITS SELECTION FORMS INTRODUCED
IN M.M. GRYSHKO NATIONAL BOTANICAL
GARDENS OF THE NAS OF UKRAINE

The detail morphological description of vegetative and generative plants' organs of Cleoma spinosa Jacq and its 4 selection forms (Alba, Purpurea, Rosea, Violaceae) is introduced, which were selected as the most perspective for engaging to selection activity. The morphological characteristics can be used in a systematics and phylogeny, at compiling polytomic keys, for seeds and fruits identification of the selection forms Cleome spinosa, and also in selection activity.