

10. Sergei L. Mosyakin & Mykola M. Fedoronchuk. Vascular plants of Ukraine a nomenclatural checklist. – Kiev, 1999. 345 p.

УДК 581.4: 634.1/2: 581.522.4 (477.60)

ОНТОГЕНЕЗ ВИДІВ РОДУ *OSIMUM* L., ІНТРОДУКОВАНИХ В ДОНЕЦЬКОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ НАН УКРАЇНИ

КУСТОВА О.К. - к.б.н., н.с., Донецький ботанічний сад НАН України

Постановка проблеми. Більшість видів роду *Ocimum* L. зростають в тропічних і субтропічних країнах Африки, Азії, Америки. Види *O. basilicum* L., *O. gratissimum* L., *O. sanctum* L. (Lamiaceae Lindl.) – цінні пряно-ароматичні та лікарські культури, які були включені в програму інтродукційних досліджень в Донецькому ботанічному саду НАН України (ДБС). Для видів роду *Ocimum* умови Донбасу відповідають другій зоні потенційного ареалу: наявність найважливіших чинників середовища дозволяє інтродуцентам утворювати насіння, але частково несхоже через недостатню для їх дозрівання суму позитивних температур. Тому, оцінка успішності їх інтродукції неможлива без детального розгляду особливостей індивідуального розвитку цих видів у нових для них умовах існування.

Стан вивченості проблеми. Питання біології розвитку видів роду *Ocimum* в різних регіонах України та інших країнах висвітлені фрагментарно і повного вивчення раніше не проводилося [5]. На південному сході України онтоморфологічні дослідження цих інтродуцентів були проведені вперше. Отримані дані необхідні для опису біоморфологічних закономірностей індивідуального розвитку інтродукованих видів, оцінки їх життєвого стану та перспективності вирощування на південному сході України.

Завдання і методика досліджень. Вивчення індивідуального розвитку видів *O. basilicum*, *O. gratissimum* і *O. sanctum*, біоморфологічних особливостей вікових станів рослин та їх тривалість при інтродукції на південному сході України. Була використана монографічна схема опису виду ($n = 25$, три півтори дослідів, насіння місцевої репродукції) [1 – 4]. Онтогенез *O. basilicum* вивчали на прикладі різновидів: var. *majus* Benth., var. *purpurescens* Benth., var. *difforme* Benth. і var. *minimum* (L.) Danert.

Результати досліджень. Плід *Ocimum* – ценобій, містить один – чотири ерема. Ерема *O. basilicum* бочкуватий, округлий на спинці. На черевній стороні грані сходяться під тупим кутом. Твердий околоплідник щільно охоплює насіння. Зародок оточений двома – трьома шарами клітин ендосперму. Зародок великий прямий безбарвний. Тонкий перикарпій чорний або темно-бурий, гладкий з крапковою поверхнею, швидко набухає у вологому середовищі, покриваючись світло-блакитним слизом. Це свідчить про пристосування насіння рослин до проростання в аридних умовах [5]. У лабораторних умовах насіння *O. basilicum* var. *majus* проростає на 3 – 5-ту добу, а var. *purpurescens* і var. *difforme* – на 1 – 3

добу пізніше. У відкритому ґрунті при природній вологозабезпеченості сходи з'являються на 15 – 20-ту добу. Проростання насіння надземне. Гіпокотиль довгий, вигинається у вигляді петлі і його середня частина з'являється на поверхні ґрунту. Насіннева оболонка частіше виноситься на поверхню, накриваючи сім'ядолі. Проростки фанероепігеальні. Антоціанова пігментація var. *purpurescens* спочатку проявляється у вигляді плям на сім'ядолях, коли зародковий корінець досягає довжини 2 – 3 мм, потім посилюється. Сім'ядолі черешкові, ниркоподібні, іноді з виїмкою на верхівці. На початок зростання бруньки гіпокотиль досягає довжини 17 – 26 мм, його діаметр – до 1,5 мм, і до 2 мм у var. *difforme*. На 6 – 7-а добу у проростків починається розгалуження зародкового корінця (рис. 1).

На 10 – 12-ту добу відзначали перехід рослин в ювенільний віковий стан. Листки яйцеподібні з рівним або хвилястим краєм, або широкояйцеподібні у var. *difforme*, опуклі. Сім'ядолі var. *purpurescens* і var. *majus* $0,6 \pm 0,5$ см довжиною і $0,6 \pm 0,3$ см шириною, черешки – $0,7 \pm 0,4$ см. По сім'ядолях var. *difforme* вже можливо раннє систематичне визначення. Їх пластинки великі – $0,7 \pm 0,3$ см довжиною і $0,9 \pm 0,4$ см шириною, коротчерешкові $0,6 \pm 0,4$ см. Проростки і ювенільні рослини всіх різновидів *O. basilicum* розвиваються ідентично. Відмінності їх, крім термінів розвитку, полягають: у наявності пігментації сім'ядоль і гіпокотилі у var. *purpurescens*; опуклих листкових пластинках, великих розмірах органів, коротчерешкових сім'ядолях у var. *difforme*. Для рослин var. *minimum* характерні вкорочені міжвузля, невеликі параметри всіх органів, більш швидкі строки початку розвитку бічних пагонів, тобто настання іматурної фази розвитку.

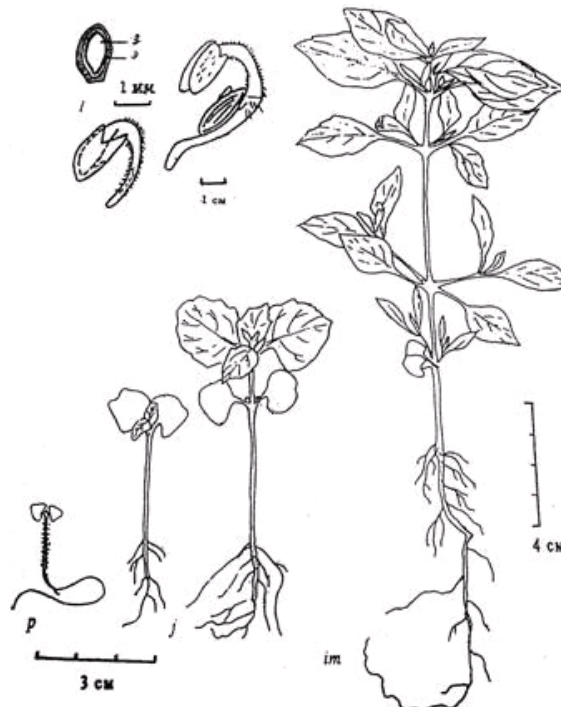


Рис. 1. Вікові зміни *Ocimum basilicum* L.: 1 – латентний період (насіння: з – зародки, э – ендосперм); р – проросток; j – ювенільні особи; im – іматурна особь

Сім'ядолі у *O. basilicum* можуть функціонувати тривалий час (до 1 місяця). Після розвитку третьої – четвертої пар листків починається розгалуження головного пагону, що свідчить про перехід рослин до іматурного стану. Галуження моноподіальне з супротивним розміщенням бічних пагонів. Послідовність розвитку пагонів базипетальна. Листкорозміщення супротивне. Листки *O. basilicum* набувають яйцеподібну з гоструватою верхівкою форму і короткокліноподібною основою, поверхня їх гладка, цілюнокрайні у var. *majus*, зубчасті або віддаленопилчасті – у var. *purpurescens*. Листки var. *difforme* зберігають широкаяйцеподібну форму, поверхня їх опукло-горбиста, край нерівний. У липні рослини мають характерні для виду листки, пагони, коріння.

Чіткого переходу в віргінільний стан *O. basilicum* не простежується. Це пов'язано, ймовірно, з однорічним життєвим циклом виду. Утворення генеративних органів *O. basilicum* настає після формування головного пагону і наростання надземної маси відбувається одночасно з органогенезом генеративної сфери. При появі п'ятої – шостої пари листків було відзначено початок розвитку головного суцвіття (63 – 65-а доба з часу посіву). Для рослин var. *purpurescens*, var. *difforme* і var. *minimum*, які пізно вступають в генеративну фазу, віргінільний стан може становити 5 – 7 діб.

У молодих генеративних рослин *O. basilicum* діаметр «куща» невеликий (18 – 22 см) з численними бічними пагонами першого – третього порядків (кінець липня – початок серпня), на яких починається розвиток суцвіть. Галуження суцвіть симподіальне. Суцвіття складні цімоїдні. Зрілість генеративних рослин настає у серпні – вересні. Стрижнева коренева система невелика, складається з дерев'янистого, короткого головного кореня (14 – 20 см) і численних бічних корінців.

При вирощуванні рослин з насіння у відкритому ґрунті спостерігали такі відмінності між різновидами: на відміну від var. *majus*, генеративна зрілість var. *purpurescens* і var. *difforme* настає на 5 – 8 діб пізніше, що пов'язано з перевагою термінів формування і ступеня розвитку вегетативних структур над генеративними. Галуження пагонів і суцвіть повільне, що сильно зменшує кількість суцвіть, особливо у var. *difforme*. Рослини, вирощені розсадою, починають цвітіння вже в червні, морфологічні ознаки var. *purpurescens* схожі з var. *majus*, а іноді і перевищують їх (за кількістю бічних суцвіть). Початок дозрівання насіння припадає на кінець серпня. Масове відмирання рослин пов'язано з різким похолоданням на початку жовтня.

За своїми біоморфологічними характеристиками види *O. sanctum* і *O. gratissimum* мають окремі ідентичні особливості і помітно відрізняються від різновидів *O. basilicum*, що і визначає особливості їх вирощування в конкретних умовах. Тому, індивідуальний розвиток цих видів розглядаємо окремо і в порівнянні між собою. Ереми *O. sanctum* і *O. gratissimum* дрібні, мають круглий гладенький темно-коричневий тонкий перикарпій, який також набухає у вологому середовищі, покриваючись світло-блакитним слизом. На відміну від інших досліджених видів роду *Ocimum*, зрілі ереми *O. sanctum* обсіпаються поволі достигання. Посів рослин *O. sanctum* в умовах захищеного ґрунту в пікірувальні ящики проводили в першій декаді березня, появу одиничних сходів фіксували в перших числах квітня, а масових – через 6 – 7 днів, що склало період проростання насіння 21 – 28 днів. Проростання надземне. Гіпокотиль недовгий, вигинається у

вигляді петлі і його середня частина з'являється на поверхні ґрунту. Насіннева оболонка частіше виноситься на поверхню, накриваючи сім'ядолі. Гіпокотиль і зовнішня поверхня сім'ядоль у проростків негусто опушені. Сім'ядолі короткочерешкові, ниркоподібні. На 5 – 7-а добу у проростків починається розгалуження зародкового корінця і відбувається поступовий перехід рослин в ювенільний віковий стан. На початок зростання зародкової бруньки гіпокотиль досягає довжини 5 – 10 мм (табл., рис.2). На 12 – 15-ту добу розгортається перша пара короткочерешкових, широкояйцеподібних з городчастим краєм, опушених листків. Розвиток другої пари листків *O. sanctum* і *O. gratissimum* припадає на другу декаду травня.

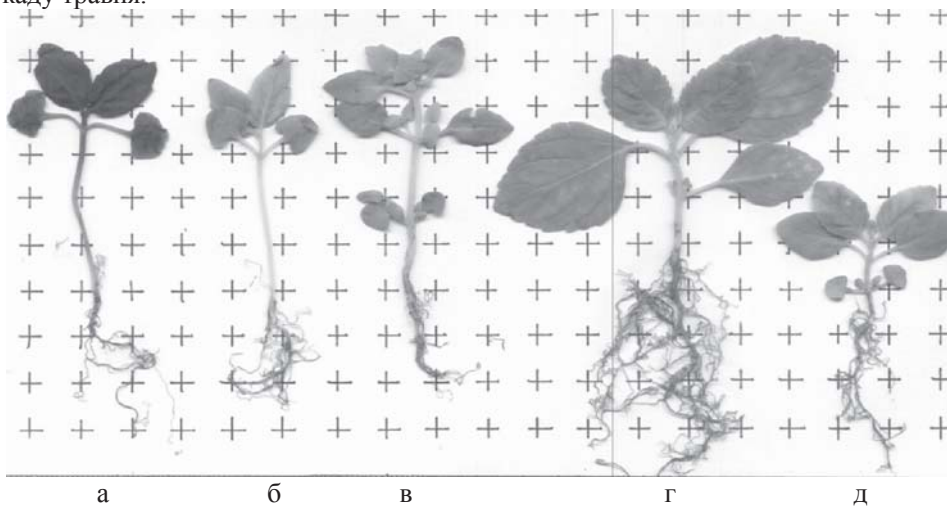


Рис. 2. Внешний вид ювенильных особей видов рода *Ocimum* L.: а – *O. basilicum* var. *purpureascens* Benth., б – *var. majus* Benth., в – *O. gratissimum* L., д – *O. sanctum* L. и имматурной особи.: в – *var. minimum* (L.) Danert.

З появою другої пари листків рослини пікірували в окремі горщики або ящики. Сім'ядолі після пікіровки поступово опадають. Після розвитку третьої – четвертої пари листків (кінець третьої декади травня) починається розгалуження головного пагона, що свідчить про перехід рослин до іматурного вікового стану.

Форма листків яйцеподібна з короткоклиноподібною основою і округлої верхівкою, поверхня їх злегка опушена, край городчастий. Головний пагін рослин має до п'яти міжвузлів і чотири – п'ять пар листків. Розташування бруньок на стеблі навхрест супротивне. Висадку в ґрунт проводили в першій декаді червня (розсада – 65 – 70 днів). Після адаптації рослин до умов відкритого ґрунту (до 5 – 7 днів) стають помітними зміни структури надземних і підземних органів. Так, збільшуються параметри листків *O. sanctum* у кожній наступній парі. Стає помітним потовщення нижньої частини стебла і головного кореня. Сповільнюється зростання його і посилюється ріст коріння другого і третього порядків.

В кінці третьої декади червня – початку першої декади липня рослини мають вже характерні для виду листки, пагони і кореневу систему. Віргінільний віковий стан *O. sanctum*, порівняно з *O. basilicum*, триваліший. В цей період відбувалося активне наростання надземної маси рослин. Галуження головного пагону моноподіальне. Послідовність розвитку пагонів акропетальна, що відрізня-

ється від принципу формування пагонової системи *O. basilicum*.

Таблиця 1 - Біоморфологічні ознаки вікових станів *Ocimum sanctum* L. і *Ocimum gratissimum* L.

Ознаки	<i>Ocimum sanctum</i>	<i>Ocimum gratissimum</i>
Ювенільний віковий стан		
Вік* / тривалість, днів	12 – 15 / 35 – 40	20 – 25 / 15 – 20
Довжина / ширина сім'ядолей, см:	0,47±0,01 / 0,54±0,01**	0,55±0,50 / 0,45±0,50
Довжина гіпокотилу, см	0,93±0,02	0,86±0,02
Довжина епікотилу, см	0,87±0,10	0,28±0,03
Довжина головного пагону, см	1,88±0,10	1,14±0,04
Довжина кореня, см	3,63±0,21	3,15±0,13
Лист першої пари, см:		
- черешок;	0,51±0,01	0,22±0,03
- довжина;	1,22±0,02	0,65±0,02
- ширина	0,80±0,70	0,47±0,02
Іматурний віковий стан		
Вік / тривалість, днів	65 – 70 / 15 – 20	25 – 35 / 12 – 20
Довжина головного пагону, см	13,2±0,33	14,8±0,52
Листки середньої формації, см:		
- черешок;	1,81±0,01	2,72±0,11
- довжина;	4,60±0,12	4,91±0,61
- ширина	3,24±0,03	3,40±0,04
Віргінійський віковий стан		
Вік / тривалість, днів	86 – 95 / 20 – 30	70 – 80 / 30 – 35
Висота рослин, см	27,61±5,50	19,95±0,26
Діаметр “куща”, см	26,74±5,33	18,92±0,53
Листки середньої формації, см:		
- черешок;	2,51±0,53	2,91±0,13
- довжина;	5,70±1,13	9,02±0,13
- ширина	4,03±0,82	5,98±0,14
Генеративний віковий стан		
Вік / тривалість, днів	112 – 125 / 55 – 60	100 – 110 / 60 – 65

Примітка: * – абсолютний вік рослини з дня сходів, ** – середнє арифметичне і його помилка.

Початок генеративного періоду *O. sanctum* припадає на останню декаду липня – першу декаду серпня. Зміщення фенологічних фаз може бути пов'язано з несприятливими для цієї культури погодними умовами: недостатня сума позитивних температур, дефіцит ґрунтової та повітряної вологи. На відміну від рослин *O. basilicum* активного новоутворення органів *O. sanctum* не спостерігалось. На тирсах головних пагонів всіх особин цвітіння завершується в останніх числах серпня і в кінці першої декади вересня починається дозрівання насіння. У другій декаді вересня спостерігалось завершення вегетації і відмирання особин.

Посів насіння *O. gratissimum* в умовах захищеного ґрунту в пікірувальні ящики проводили в перших числах квітня, період проростання насіння становить від 13 до 17 днів. Розвиток проростків цього виду схожий з *O. sanctum*. Відмінними рисами для *O. gratissimum* є більші параметри органів проростків і густе опушення їх простими однорядними трихомами. Сім'ядолі невеликі, коротчерешкові, ниркоподібні (див. табл.). Функціонують нетривалий час – до розвитку першої пари листків. У ювенільних особин починається розгалуження

зародкового корінця і розвиток другої пари листків (середина травня, на 20 – 25 добу).

Розвиток третьої – п'ятої пари листків супроводжується початком розгалуження головного пагону (кінець третьої декади травня). Іматурний період – найбільш сприятливий час для пікіровки рослин з розсаджуванням їх в окремі ящики. Листки широкояйцеподібні з подовжено-клиноподібною основою і гострою верхівкою, поверхня густо опушена, край пильчастий, черешок видовжений. Головний пагін з 4 – 5 міжвузлями. Висадку в ґрунт проводили в першій декаді червня (вік розсади – 50 днів).

Після адаптації рослин до умов відкритого ґрунту подальший розвиток *O. gratissimum* проходить аналогічно з *O. sanctum*. В кінці третьої декади червня – на початку першої декади липня рослини також набувають характерні для виду листки, пагони і кореневу систему. Віргінільний віковий стан *O. gratissimum*, порівняно з *O. sanctum*, більш тривалий (див. табл.). Початок генеративного періоду *O. gratissimum* у першій декаді серпня, а масове цвітіння – з другої декади серпня і збігається з початком дозрівання насіння в нижніх цимоїдах. На тирсах головних пагонів всіх особин цвітіння завершилося і в кінці вересня з них були зібрано зріле насіння. Вегетація тривала до настання осінніх заморозків.

Таким чином, досліджені види роду *Ocimum* в умовах інтродукції на південний схід України проходять повний цикл розвитку, який закінчується з настанням осінніх заморозків у стані генеративної зрілості, коли визріває від 30 до 80% еремів в ценобіях.

Висновки та пропозиції. Вивчення біоморфологічних особливостей в онтогенезі рослин *O. basilicum*, *O. sanctum* і *O. gratissimum* виявило характерні відмінні риси вікових періодів, визначено тривалість вікових станів при вирощуванні в умовах південного сходу України. Віргінільний період *O. basilicum* var. *purpurescens* і var. *difforme* триваліший і перехід до генеративного стану відбувається пізніше, ніж у var. *majus*. За ступенем розвитку в даних природно-кліматичних умовах перевагу мають рослини, вирощені розсадним способом. Тому, пізньостиглі рослини *O. basilicum* var. *purpurescens*, var. *difforme* і var. *minimum*, *O. gratissimum* і *O. sanctum* необхідно вирощувати через розсаду, що гарантує завершення циклу розвитку, дозрівання більшої кількості насіння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Игнатьева И.П. Онтогенетический морфогенез вегетативных органов травянистых растений. – Москва, 1989. – 60 с.
2. Сацыперова И.Ф. О методических подходах при изучении особенностей онтогенеза травянистых растений в коллекционных питомниках // Рекомендации: онтогенез высших цветковых растений. – Киев, 1989. – С. 111 – 116.
3. Сикура И.И., Сырица Л.П. Рекомендации по изучению онтогенеза интродуцированных растений в ботанических садах СССР. – Киев, 1990. – 185 с.
4. Смирнова О.В., Заугольнова Л.Б., Ермакова И.Н. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – Москва, 1976. – С. 14 – 61.
5. Утеуш Ю.А., Рыбак Г.М., Шобат Д.Н. и др. Отечественные пряности в консервировании. – Киев, 1986. – 104 с.