Рудник-Іващенко О. І., Кременчук Р. І.

УДК 582.929.4:615.322.015/.016:665.333.7

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИН ЛАВАНДИ ЗА НАСІННЄВОГО СПОСОБУ РОЗМНОЖЕННЯ У ЛІСОСТЕПОВІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ

О. І. РУДНИК-ІВАЩЕНКО, доктор сільськогосподарських наук
Р. І. КРЕМЕНЧУК, молодший науковий співробітник
Інститут садівництва НААН
E-mail: rudnik2015@ukr.net, krem07@ukr.net

Анотація. *Представлені результати досліджень з вивчення особливостей росту й розвитку рослин восьми сортів лаванди вузьколистої за насіннєвого способу сівби безпосередньо у ґрунт після довгострокової стратифікації насіння зниженими температурами. Визначені показники тривалості міжфазних періодів вегетації сортів лаванди вузьколистої в умовах Лісостепу України. Встановлено специфіку інтенсивності росту рослин. Так, першого року вегетації, починаючи з фази сходів, рослини всіх сортів відростали повільно. Найдовша тривалість відростання відмічена у рослин сорту Лівадія і Феєрфогель – 76 та 74 доби відповідно. Різниця крайніх порогів тривалості відростання серед сортів, які досліджували, становила 14 діб. На морфобіологічні показники рослин найбільше впливали умови року, проте відмічено і сортову залежність, а також вік рослини. В особин 4-х річного віку кількість суцвіть досягає у средньому по досліду 224, що в 5 раз більше, порівняно з дворічними. Виявлено достовірні відмітності ($p \leq 0,49$) за роками досліджень між параметрами габітусу куща (висота, ширина, кількість бічних пагонів першого порядку). Найвищий вихід ефірної олії зафіксовано у рослин сорту Річард Уолс - 1,304 %, найменшим – у сорту Оріон - 0,672 %. Встановлено перспективність вирощування лаванди вузьколистої в умовах Лісостепу України.*

Ключові слова: *лаванда, сорт, стратифікація, ефірна олія, фотосинтетичний потенціал, продуктивність*

Актуальність. Натуральні ефірну олію та ефіроолійну сировину використовують у багатьох галузях вітчизняної промисловості і медицини. Основними його споживачами є парфумерно-косметична і консервна промисловість. В Україні потреба в ефірних оліях ніколи не задовольнялася за рахунок власного ефіроолійного виробництва. Внаслідок політичних змін переробна промисловість останнім часом виявилась ще у складнішому становищі, оскільки основні площі під ефіроолійними культурами були у Криму та на півдні України. Тому необхідно створювати сировинну базу за допомогою просування

традиційних ефіроолійних культур у північніші райони.

З цією метою в Інституті садівництва НААН проводять дослідження з розробки елементів технології вирощування лаванди вузьколистої в умовах Лісостепу України, регіону не характерному для цієї культури.

Насіннєве розмноження лаванди не дуже популярне, оскільки традиційно його вважають досить складним, через необхідність стратифікувати насіння. У спеціальній літературі є різна інформація, яка містить протиріччя з питаньнаявності розщеплення рослин сорту лаванди за насіннєвого розмноження, що призводить до втрати рослинами однорідності з вихідним матеріалом [1, 2, 3]. В інших джерелах відмічають відсутність такого процесу і сорти не втрачають однорідності за насіннєвого розмноження [4, 5]. Така неоднозначність у твердженнях науковців потребує досліджень і уточнення.

Метою досліджень було визначення оптимального способу розмноження лаванди вузьколистої в умовах Київської області.

Матеріали і методи досліджень. Польові дослідження проводили в умовах стаціонарного досліду лабораторії квітково-декоративних і лікарських культур Інституту садівництва НААН у 2014 – 2017 рр.

Об’єктами досліджень були сорти лаванди: Феєрфогель, Лівадія, Оріон, Восток, Кенінг Гумберг, Маестро, Веселі нотки, Річард Уолс.

Штучну стратифікацію насіння сортів проводили за такою технологією. Насіння лаванди кожного сорту, що були у досліді, перемішували з субстратом. Пластикові пакети з приготовленої суміші герметично закривали і поміщали у холодильник для охолодження протягом 6 тижнів за температури близько +50С.

У дослідах сівбу лаванди в грунт навесні проводили у квітні 2014-2016 років, коли зникала загроза сильних зворотніх заморозків і температура повітря була близькою до оптимальної для проростання насіння культури.

У 2017 р. – сівбу не проводили, проте продовжували фенологічні спостереження і морфологічний опис рослин лаванди в усіх варіантах дослідів.

Ділянки - однорядкові, в трьох повтореннях, з розміщенням у кожній ділянці по 10 рослин з одним-двома захисними рослинами в обох кінцях рядка. Площа живлення рослин 1 × 0,75 м.

Агротехніка вирощування у дослідах була витримана у рамках рекомендованої для ефіроолійних культур [6].

Результати дослідів опрацьовували статистично за допомогою програми Exel та з

математичним опрацюванням отриманих даних за допомогою професійного пакету програм для статистичного аналізу Statistica 8,0 [7, 8].

Результати досліджень та обговорення. Масові сходи рослин культури фіксували на 15-21-у добу після сівби, залежно від сорту. Найсухішими були погодні умови 2015 р., що затримало появу сходів лаванди у порівняні з іншими роками досліджень на 18-25 діб залежно від сорту.

Ріст і розвиток рослин лаванди вузьколистої всіх сортів у перший рік вегетації після появисходів проходив повільно. Головне стебло рослин у верхній частині починає розгалужуватися лише на другий рік вегетації і має типовий симподіальний характер.

Найдовша тривалість відростання була відмічена у рослин сорту Лівадія – 76 діб і сорту Феєрфогель – 74 діб (табл. 1).

Найшвидше у перший рік припинили вегетацію рослини сорту Річард Уолс – 62 доби та рослини сорту Восток – 65 діб. Різниця крайніх порогів тривалості відростання серед сортів, які досліджували, становила 14 діб, що є досить суттєвою з точки зору характеристики сортів за показником швидкості ростових процесів.

1. Тривалість міжфазних періодів вегетації сортів лаванди вузьколистої, 2014-2016 рр.

Назва сорту	Міжфазні періоди за роками, діб													Тривалість вегетаційного періоду	
	відростання	поява квітконосів			тривалість цвітіння			технічна стиглість			достигання насіння				
	2014	2015	2016	*Σ*	2015	2016	*Σ*	2015	2016	*Σ*	2015	2016	*Σ*	2015	2016
Феєрфогель	74	27	23	*25,0*	24	24	*24,0*	18	20	*19,0*	58	54	*56,0*	127	121
Лівадія	76	29	24	*26,5*	20	22	*21,0*	20	21	*20,5*	60	60	*60,0*	129	127
Оріон	67	27	24	*25,5*	28	32	*30,0*	19	19	*19,0*	55	43	*49,0*	129	118
Восток	65	24	17	*20,5*	29	30	*29,5*	13	15	*14,0*	46	46	*46,0*	112	108
Кенінг Гумберг	67	28	24	*26,0*	29	31	*30,0*	19	19	*19,0*	52	45	*48,5*	128	119
Маестро	70	26	21	*23,5*	20	23	*21,5*	18	19	*18,5*	53	51	*52,0*	117	114
Веселі нотки	67	23	17	*20,0*	29	32	*30,5*	20	18	*19,0*	47	51	*49,0*	119	118
Річард Уолс	62	24	19	*21,5*	31	35	*33,0*	17	17	*17,0*	41	40	*40,5*	113	111

Після відновлення вегетації другого-четвертого років розвитку рослин, формування квітконосів розпочалось на 23-29 добу (2015 р.), 17-24 добу (2016-17 рр.). У середньому за три роки вегетації всіх сортів, які були у досліді, тривалість міжфазного періоду - появи квітконосів зафіксовано на 23 добу від початку відновлення вегетації.

Квіткові бруньки на квітконосах рослини почали формуватись на початку червня другого року вегетації залежно від сорту і цей процес тривав до середини місяця.

У дослідах другого і третього року вегетації початок цвітіння рослин лаванди у всіх сортів був відмічений з середини червня і фаза цвітіння тривала у середньому впродовж 21 — 33 діб залежно від сорту.

Найдовше цвіли рослини сорту Річард Уолс у 2015 р. – 31 добу, у 2016 р. цвітіння на 4 доби було довшим. Найшвидше у дослідах відцвітали рослини сорту Лівадія – 20 та 22 доби відповідно. Погодні умови червня і липня 2016 р. сприяли тривалості фази цвітіння у порівняні з 2015 р., оскільки сума активних температур у цей період була вищою з достатньою кількістю опадів.

Фаза технічної стиглості рослин лаванди вузьколистої наступає у фазі цвітіння і триває 17 — 20 діб. Збір біологічної маси розпочинають, коли на кущах розкривається 50% квіток.

У середньому за роки досліджень тривалість фази технічної стиглості становила від 14 до 20 діб залежно від сорту. Найдовшою вона була у рослин сорту Лівадія - 21 добу у 2016 р., найкоротшою – у рослин сорту Восток – 13 діб у 2015 р. У всіх інших сортах, які були в експериментальних дослідженнях, фаза технічної стиглості за тривалістю була досить вирівняною і особливих коливань не спостерігали.

Процес достигання насіння чітко відрізнявся за проходженням від попередньої фази. Період достигання насіння у дослідах тривав 40-60 діб після фази початку цвітіння залежно від сорту і від отриманої суми активних температур.

Найдовше процес достигання насіння тривав у рослин сорту Лівадія і він був стабільний за роками досліджень – 60 діб. Рослини сорту Річард Уолс формували насіння за коротший період і їх достигання проходило за 41 добу у 2015 році і 40 – у 2016 р. Велике коливання за роками у процесі достигання насіння спостерігали у рослин сорту Оріон, яке становило 12 діб. Це єдиний сорт, який характеризувався такою неоднорідністю у процесі вегетації за фазою розвитку - достигання насіння.

Найдовший вегетаційний період у 2015 р. тривав у рослин сорту Лівадія та Оріон – 129 діб, найкоротшим - у рослин сорту

Восток – 112 діб і сорту Річард Уолс - 113 діб.

Стосовно росту і розвитку рослин лаванди вузьколистої у 2016 р., то ці процеси проходили швидше у рослин сорту Лівадія на дві доби, сорту Оріон – на 11 діб. Найкоротшим він був, як і у попередньому році, у рослин сорту Восток – 108 діб і сорту Річард Уолс - 111 діб.

Оскільки погодні умови 2016 р. були сприятливішими за сумою активних температур і кількістю опадів у порівнянні з 2015 р., то відповідно розвиток рослин лаванди вузьколистої сортів у досліді відбувався інтенсивніше і їх морфобіологічні параметри мали вищі показники у порівнянні з рослинами 2015 р. вегетації. Крім того, 2016 р. був третім за вегетаційним періодом від початку закладки дослідів і це теж впливало на кількісні показники морфологічних ознак. Якщо у 2015 р. рослини лаванди формували залежно від сорту 25 (Восток) – 43 (Лівадія) гілочок 1-го порядку, то у 2017 – 31 – 49 шт. відповідно (табл. 2).

У 4-річних рослин відмічена більша кількість суцвіть порівняно з 2-3-річними. В особин 4-річного віку кількість суцвіть досягає у средньому по досліду 224, що в 5 раз більше, порівняно з дворічними.

У 2017 р. морфологічні параметри рослин усіх сортів були найвищими, за деяким винятком. Проте за сприятливих умов росту й розвитку рослин ці параметри могли б бути набагато потужнішими. Рослини сорту Кенінг Гумберг у 2017 р. (на 4-му році вегетації) сформували кількість суцвіть на рівні 2015 р. – 210 шт., а за кількістю квіток у суцвітті рослини сорту Веселі нотки за вегетації 2016 р. мали у порівнянні з попереднім роком на одну квітку менше, і не мали прогресу в наступному 2017 р. Рослини майже всіх сортів за цією ознакою мали стабільний характер їх формування за всіма роками досліджень.

Найвищу кількість квіток на рослині формували представники сорту Річард Уолс у всі роки досліджень від 15750 шт. (2016 р.) до 16569 шт. (2017 р.), хоча кількість гілок 1-го порядку найвищою була у сорту Лівадія і їх різниця за роками досліджень становила на 3-4 шт. гілочки більше у порівнянні з сортом Річард Уолс. З цього можна зробити висновок, що формування кількості квіток на рослині у сорту Річард Уолс більше залежала від довжини колоса, яка за роками досліджень мала найвищі показники за всі сорти, а ніж від кількості гілок 1-го порядку.

2.Параметри габітусу куща лаванди вузьколистої в залежності від сорту, 2015 – 2017 рр.

Сорт	Кущ, см			Кількість, шт.									Довжина колоса, см			Кількість гілок 1-го порядку, шт.		
	висота / ширина			суцвіть			квіток у суцвітті			квіток на рослині								
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Фєрфогель	35/45	39/48	44/51	110	113	132	36	36	42	3960	4068	4073	3-4	5,0	7,2	38	39	43
Ліваdія	40/60	44/63	46/68	301	304	308	28	29	35	8428	8816	8915	4,5	5,2	7,5	43	47	49
Оріон	35/45	41/51	43/56	192	200	216	15	17	17	2880	3400	3387	2,0	2,3	3,6	32	35	40
Восток	32/38	36/44	40/52	180	184	197	22	25	27	3960	4600	4605	2,5	5,1	5,9	25	29	31
КенінгГумберг	34/41	61/63	62/70	210	215	210	35	36	36	7350	7740	7738	3,0	3,8	4,0	28	31	31
Маестро	55/60	61/63	65/71	159	161	163	35	35	39	5565	5635	5639	4,0	4,5	5,1	33	37	42
Веселі нотки	55/65	62/68	65/75	128	132	138	84	83	84	10752	10956	10961	9,0	9,9	10,2	35	37	42
Річард Уолс	57/70	60/73	65/79	220	225	231	75	70	76	16500	15750	16569	10,0	10,5	10,7	40	43	46

Найменша кількість квіток у середньому за три роки досліджень була уросліносорту Оріон,які характеризуються найменшою довжиною колоса, і навпаки, сорти з найбільшими параметрами довжини колоса – Веселі нотки і Річард Уолс формували найвищий показник цієї ознаки у середньому за роками досліджень.

За даними низки дослідників варіювання показника висоти рослин

сильніше за строками сівби, порівняно змежами різних типів за тривалістю вегетаційного періоду зразків [9]. Умови вирощування впливають на цю ознаку більше, порівняно з тривалістю вегетаційного періоду, проте висота рослин знаходиться у прямій кореляційній залежності від цієї ознаки.

На висоту рослин лавандив основному впливали погодні умови рокута сорт культури.

Найвищими рослини були у сортів: Маестро, Веселі нотки і Річард Уолс. На 4-му році вегетації їх рослини досягали 65 см, тоді як за показниками ширини куща найвищі параметри мали рослинисорту Річард Уолс, їх різниця з показниками рослин з найкомпактнішим габітусом сорту Феєрфогель становила 28 см у 2017 р. Це суттєва різниця, яка свідчить про широкий спектр варіації за параметрами куща між сортами.

У формуванні габітуса куща лаванди є пряма залежність між його шириною і кількістю гілок 1-го порядку. Чим ширший кущ, тим більшу кількість гілок 1-го порядку він формує.

Серед сортів, які були у досліді, відмічено позитивну залежність між висотою рослини і шириною куща, однак є і винятки. Так сорт Лівадія формує габітус куща з шириною понад 60 см, що вище середнього показника серед сортів, а висота рослин у середньому за роками досліджень сягала 43 см, що нижче середніх показників за цією ознакою.

Порівняльно-морфологічний і кореляційний аналізи окремих ознак *L. angustifolia* виявив достовірні відмітності за роками досліджень між параметрами габітусу куща (висота, ширина, кількість бічних пагонів першого порядку). Найуспішнішим роком у формуванні морфологічних параметрів був 2017. Порівняно з несприятливим 2015 р. для росту й розвитку рослин лаванди в середньому по досліду рослини формували більшу висоту на 11,29 см, ширину куща - на 12,43 см, довжину колоса – на 2,02 см і гілок 1-го порядку утворили на 6,0 шт. більше (табл. 3). Це забезпечило приріст до контролю (сорт Оріон) висоти рослин на 15,62 см, ширину куща на 15,9 см,довжину колоса – на 4,6 см і гілок 1-го порядку на 4,9 шт., що свідчить про значний вплив років вирощування на розвиток і наростання обсягів надземної маси.

Ознаки, що відповідають за генеративну продуктивність рослини лаванди: кількість суцвіть, квіток у суцвітті і на рослині в цілому, формувались за роками досліджень синхронно з ознаками вегетативної надземної маси. Роки вирощування мали такий же вплив на їх кількісні параметри, як і на попередні. Найсприятливішим роком для розвитку рослин був 2017, в якому у порівнянні з несприятливим 2015 - рослини у середньому по досліду

збільшили кількість квіток у суцвітті на 3,4 шт., що перевищило контрольний варіант (рослини сорту Оріон) на 20,86%, кількість суцвіть на 10,4 шт. Кількість суцвіть на рослині найвищою у середньому за роками досліджень була у контрольному варіанті – 202,6 шт., що більше на 5,6 шт. до найрезультативнішого показника 2017 р. Проте такий результат на контрольному варіанті не забезпечив вищу результативність у формуванні кількості квіток на рослині. У порівнянні з 2017 р. сорт Оріон (контроль) сформував кількість квіток на рослині на 5134,8 менше у порівнянні з середніми даними рослин вегетації 2017 р. Проте достовірність відмітностей цієї ознаки на контролі була набагато вищою ($p \leq 171,2$) у порівнянні з показниками2017 р. ($p \leq 1560,4$).

3. Параметри габітусу куща лаванди вузьколистої в залежності від років досліджень

Роки	Висота, см	Ширина, см	Довжина колосу, см	Кількість, шт.			
				квіток у суцвітті	суцвіть	гілок 1-го по-рядку	квіток на рослині
2015	44,0±3,83	54,1±4,28	5,2±1,06	45,0±8,77	186,6±21,08	34,6±2,14	8073,6±1595,6
2016	51,9±4,05	60,3±3,62	6,3±1,02	44,8±8,09	190,5±21,17	37,6±2,09	8223,6±1476,9
2017	55,3±4,03	66,6±3,81	7,2±0,94	48,4±8,25	197,0±20,19	40,6±2,29	8357,1±1560,4
Оріон (контроль)	39,7±2,4	50,7±3,18	2,6±0,49	16,3±0,67	202,6±7,06	35,7±2,33	3222,3±171,2

Аналізуючи врожайність визначали середню масу суцвіття, їх кількість і масу з рослин, на яких проводили обліки. Коефіцієнт продуктивноості суцвіть з куща найвищим був у рослин сорту Річард Уолс – 621 г, що вдвічі перевищив продуктивність куща сорту Оріон (табл. 4).

Середня маса суцвіть не залежала від віку рослин проте характеризується сильною сортовою залежністю.

Хоча рослини сорту Річард Уолс за лабораторними дослідженнями мають не високий бал зимостійкості – 6, проте умови перезимівлі у роки досліджень виявилися сприятливими для всіх сортів.

Не високий бал осіннього приросту у рослинсортів Оріон і Восток – 6 балів, не сприяв формуванню високого врожаю суцвіть, і навпаки, найвищий бал приросту у рослин сорту Річард Уолс – 9 балів, забезпечив їм найвищі показники врожайності суцвіть з куща.

4. Характеристика сортів лаванди вузьколистої за господарсько-цінними ознаками на 4-й рік вегетації,2015-2017 рр.

Сорт	Урожай суцвіть з куща, г	Вміст ефірної олії, %		Збір ефірної олії		Зимостійкість, бал	Осінній приріст, бал	Форма куща
		зелена маса	абсолютно суха біосировина	з куща, мл	% до контролю			
Феєрфогель	384	0,806	2,264	3,5	120	9	8	компактна
Лівадія	586	1,230	3,453	5,3	182	6	8	розлога
Оріон	320	0,672	1,887	2,9	100	6	6	компактна
Восток	525	1,102	3,095	4,8	164	6	6	-“-
КенінгГумберг	582	1,223	3,434	5,3	182	8	8	розлога
Маестро	544	1,142	3,208	6,0	194	7	7	-“-
Веселі нотки	592	1,243	3,491	5,4	183	8	8	розкидиста
Річард Уолс	621	1,304	3,661	5,6	185	6	9	-“-

За результатами експериментальних досліджень рослини всіх сортів, які були у досліді 4-го року вегетації, в середньому за три роки досліджень показали абсолютно очікуваний результат з вмісту олії у зеленій масі – чим більша продуктивність суцвіть тим більший вихід ефірної олії у відсотках. Найвищим він був у рослин сорту Річард Уолс - 1,304 %, найменшим – у сорту Оріон - 0,672 %.

Така ж тенденція зберіглась і в виході ефірної олії з абсолютно сухої біосировини. Проте величина збору ефірної олії з куща мала особливості. Найвищим він був з рослин сорту Маестро – 6,0 мл, врожайність суцвіть якого з 8 сортів у досліді займала 6-ту позицію. Це можна пояснити підвищеною олійністю квіток цього сорту. Найменшу кількість ефірної олії з куща отримано з рослин сорту Оріон – 2,9 мл. За всіма господарсько-цінними ознаками, які досліджували, і біологічними особливостями цей сорт не має перспектив у вирощуванні його у виробництві, проте його рослини характеризуються високим рівнем декоративності і можуть прикрашати садово-паркові насадження.

За результатами досліджень можна зробити **висновки**, що за тривалістю вегетаційного періоду сорти, які були в експериментальних дослідженнях, суттєво відрізнялись між собою, проте коливання за роками були не значними, винятком є лише сорт Оріон. Такі сорти як Феєрфогель, Лівадія, Оріон і Кенінг Гумберг за ростом і розвитком їх рослин у зоні Лісостепу можна віднести до групи з довготривалим проходженням вегетаційного періоду, сорти Восток і Річард Уолс – до короткотривалого, Маестро і Веселі нотки – до середньої групи. Встановлено чітку залежність продуктивності колосу (кількості квіток на рослині) від довжини колосу. Грунтово-кліматичні умови Лісостепу України сприяють успішній інтродукції рослин лаванди вузьколистої, які формують високі врожаї суцвіть з високим вмістом ефірної олії.

Список використаних джерел

1. Мухортова Т. Г., Сидорович А. С., Кузнецов В. Н., Красовская Н. А. Посевные качества семян видов Lavandula L. различного происхождения. *Растительные ресурсы.* 1988. Т. 24. Вып. 2. С.218–225.

2. Невструева Р. И., Маляренко С. Г., Шкурат Д. Ф. О семенном размножении лаванды. *Вестник сельскохозяйственной науки.* 1962. № 9. С. 56–59.

3. Крутенко Е. Г., Читао С. И., Ачох С. Х. Биологические особенности, содержание эфирного масла и урожайность лаванды узколистной в зависимости от способов размножения. *Биосфера и человек*: материалы регион. науч.-практ. конф. (Майкоп, 1997 г.). Майкоп, 1997. С. 36–39.

4. Исиков В. П., Работягов В. Д., Хлыпенко Л. А., Логвиненко И. Е. Интродукция и селекція ароматических и лекарственных растений. Методологические и методические аспекты. Ялта: Никитский ботанический сад, 2009. 110 с.

5. Species Plantirum, Exhibentes Plantas Rite Cognitas, Ag Genera Relatas Cum Differentis Specificis, Nominibus Trivialibus, Synonymis Selectus, Locis Natali-bus. Holmiae, 1753. Tomus II. P. 572–573.

6. Методические указания по полевым и вегетационным опытам с удобрениями на эфиромасличных культурах. Симферополь: ВНИИЭМК, 1984. 93 с.

7. Афифи А. А., Эйзен С. П. Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ. Москва: Мир, 1982. 488 с.

8. Эрмантраут Э. Р. Статистический аналіз многофакторных экспериментов. Полевые эксперименты для устойчивого развития сельской местности. Санкт-Петербург: Пушкин, 2003. С. 70–73.

9. Машанова Н. С., Машанов В. И., Шоферистова Е. Г. Изменчивость количественных и качественных признаков при

межвидовой гибридизации лаванды. Молекулярные механизмы генетического процесса. Москва: Наука, 1983. 108 с.

References

1. Mukhortova T. H., Sydorovych A. S., Kuznetsov V. N., Krasovskaia N. A. (1988). Posevnyye kachestva semyan vidov *Lavandula* L. razlichnogo proiskhozhdeniya [Sowing Features of *Lavandula* L. Species Seeds of Various Origin]. *Plant Resources*,24 / 2, 218–225.

2. Nevstruyeva R. I., Malyarenko S. G., Shkurat D. F. (1962). O semennom razmnozhenii lavandy [About the Seed Reproduction of Lavender]. *Bulletin of Agricultural Science*, 9, 56–59.

3. Krutenko E. G., Chitao S. I., Achokh S. Kh. (1997). Biologicheskiye osobennosti, soderzhaniye efirnogo masla i urozhaynost lavandy uzkolistnoy v zavisimosti ot sposobov razmnozheniya. [Biological features, essential oil content and yield of lavender depending on the methods of reproduction].*Region. nauch.-prakt. konf. "Biosfera i chelovek"*, Maykop, 36–39.

4. Isikov V. P., Rabotyagov V. D., Khlypenko L. A., Logvinenko I. E. (2009). Introduktsiya i selektsiya aromaticheskih i lekarstvennyh rasteniy. Metodologicheskiye i metodicheskiye aspekty [Introduction and selection of aromatic and medicinal plants. Methodological and methodical aspects]. Yalta: Nikitsky Botanical Garden, 110.

5. (1753). Species Plantirum, Exhibentes Plantas Rite Cognitas, Ag Genera Re-latas Cum Differentis Specificis, Nominibus Trivialibus, Synonymis Selectus, Locis Natali-bus. T. II. Holmiae, 572–573.

6. (1984). Metodicheskiye ukazaniya po polevym i vegetatsionnym opytam s udobreniyami na efiromaslichnyh kulturah [Methodical instructions for field and vegetation experiments with fertilizers on essential oil cultures]. Simferopol: VNIIEMK, 93.

7. Afifi A. A., Eizen S. P. (1982). Statisticheskiy analiz. Podhod s ispolzovaniyem EVM [Statistical analysis. The approach with the use of a computer]. Moscow: Mir, 488.

8. Ermantraut E. R. (2003). Statisticheskiy analiz mnogofaktornyh eksperimentov. Polevyye eksperimenty dlya ustoychivogo razvitiya selskogo hozyaystva [Statistical analysis of multifactor experiments. Field experiments for sustainable development of rural areas]. St. Petersburg: Pushkin, 70–73.

9. Mashanova N. S., Mashanov V. I., Shoferistova E. G. (1983). Izmenchivost kolichestvennyh i kachestvennyh priznakov pri mezhvidovoj gibridizatsii lavandy. Molekuliarnye mehanizmy geneticheskogo protsessa [Variability of quantitative and qualitative characteristics in the interspecific hybridization of lavender. Molecular mechanisms of the genetic process]. Moscow: Nauka, 108.

Рудник-Іващенко О. І., Кременчук Р. І.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСТЕНИЙ ЛАВАНДЫ СЕМЕННОГО СПОСОБА РАЗМНОЖЕНИЯ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ УКРАИНЫ

О. И. Рудник-Иващенко,
Р.И. Кременчук

Аннотация. *Представлены результаты исследований по изучению особенностей роста и развития растений 8 сортов лаванды узколистой семенного способа посева непосредственно в почву после долгосрочной стратификации семян низкими температурами. Определена продолжительность межфазных периодов вегетации сортов лаванды в условиях Лесостепи Украины. Установлена специфика интенсивности роста растений. Так, первого года вегетации, начиная с фазы всходов, растения всех сортов отрастали медленно. Самая длинная продолжительность отрастания отмечена у растений сорта Ливадия и Феерфогель - 76 и 74 суток соответственно. Разница крайних порогов продолжительности отрастания среди сортов, которые исследовали, составляла 14 суток. На морфобиологические показатели растений наибольшее влияние имели условия года, однако отмечена и сортовая зависимость, а также возраст растения. В особей 4-х летнего возраста количество соцветий достигает в среднем по опыту 224, что в 5 раз больше по сравнению с двулетними растениями. Выявлено достоверную отличительность ($p \leq 0,49$) по годам исследований между параметрами габитуса куста: высота, ширина, количество боковых побегов первого порядка. Самый высокий выход эфирного масла зафиксировано у растений сорта Ричард Уолси - 1,304%, наименьший - у сорта Орион - 0,672%. Установлено перспективность выращивания лаванды узколистой в условиях Лесостепи Украины.*

Ключевые слова: лаванда, сорт, стратификация, эфирное масло, фотосинтетический потенциал, производительность

BIOLOGICAL FEATURES OF LAVENDER PLANTS PRODUCED BY SEED PROPAGATION METHOD IN THE FOREST-STEPPE ZONE OF UKRAINE

O. I. Rudnik-Ivashchenko,
R. I. Kremenchuk

Abstract. *The results of research on peculiarities of lavender varieties seedlings growth and development in the case of applying a generative method of reproduction by sowing directly to the soil after long-term stratification of seeds by lowered temperatures are presented. The purpose of research is to determine optimal method of lavender reproduction in Kiev region conditions. Research objects are varieties of lavender: Feerfogel, Livadia, Orion, Vostok, Kening Humberg, Maestro, Veseli Notky, Richard Wals.*

Materials and methods. Field research was conducted under the conditions of stationary experiment in the laboratory of ornamental and medicinal plants of Institute of Horticulture of NAAS in 2014-2017.

For artificial stratification seeds of each variety were mixed with the

substrate and putted into the air-tight plastic bags. After that the bags with mixture were placed in the refrigerator for cooling during 6 weeks at the temperature of about + 5° C.

Lavender spring sowings were carried out in April 2014-2016, when the threat of strong reverse frosts disappeared and air temperature was close to optimum for seeds germination. In 2017 the sowing was not conducted, but phenological observations and morphological description of lavender plants in all variants of experiments were continued. Single-row plots were used for experiment in three repetitions. Every plot contained 10 plants with one or two protective plants at both ends of the line. Plant nutrition area was 1 × 0,75 m. For lavender plants cultivation were used agrotechnical recommendations for essential oil crops.

The results of the experiments were statistically analyzed by using the Microsoft Office Excel and software package Statistica 8.0.

The duration of lavender varieties vegetation interphase periods in the Forest-Steppe of Ukraine are determined. Peculiarities of plant growth intensity are established. In the first year of vegetation, starting with the phase of the germination, plants of all varieties grew slowly. The longest period of regrowth was observed in plants of the Livadia and Feierfogel cultivars – 76 and 74 days, respectively. The difference of the extreme thresholds of regrowth duration among the studied cultivars was 14 days. On the second and third year of vegetation, the beginning of the lavender plants flowering phase in all cultivars was noted in the middle of June. It lasted for on average 21-33 days depending on the variety.

The morpho-biological parameters of plants were most influenced by the weather conditions of year, however, the varietal dependence, as well as the age of the plant, was noted. In individuals of 4 years of age, the number of inflorescences reaches on average 224 pieces, which is 5 times more than in two-year period. Relevant markings ($p \leq 0,49$) were found over the years of research between the parameters of bush habitus (height, width, number of first-order side shoots). The height of the lavender plants was mainly influenced by the weather conditions of the year and cultivar affiliation. The highest plants were found in cultivars Maestro, Veseli Notky and Richard Wals.

The highest yield of essential oil was recorded in Richard Wals plants – 1,304%, the lowest – in the Orion variety – 0,622%. So, cultivation of lavender in Ukrainian Forest-Step conditions is promising direction of plant.

According to the results of the studies, it can be concluded that during the growing season experimental varieties were differed significantly, but the fluctuations over the years were less significant, except cultivar Orion. Such cultivars as Feierfogel, Livadia, Orion and Kening Houmber, according to their growth and development features in the Forest-Steppe zone, can be attributed to a long-term vegetation periods group, Vostok and Richard Wals – to short-term, Maestro and Veseli Notky – to the middle-term group. There is a clear correlation between the productivity of spikes (the number of flowers per plant) and their

length. Soil and climatic conditions of Ukrainian Forest-Steppe contribute to the successful introduction of lavender, which potentially can provide high yields of inflorescences with high content of essential oils.

Key words: *lavender, cultivar, stratification, essential oil, photosynthetic potential, productivity*