

УДК 598.112

КНЯЗЮК О.В., канд. с.-г. наук

КОСТРЕЦЬ І.В., КОВАЛЕНКО О.А., магістранти

Вінницький державний педагогічний університет

РІСТ, РОЗВИТОК ТА НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ АНІСУ ЗВИЧАЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ

Досліджено вплив строків сівби анісу звичайного на схожість та виживання рослин; тривалість фенологічних фаз вегетації та біометричні показники рослин; формування маси, структури урожаю. Встановлена ефективність ранньої сівби анісу в зв'язку з максимальними показниками схожості насіння та виживання рослин. Ранні строки сівби анісу в досліді сприяли підвищенню плодоутворення та насінневої продуктивності, а також прискоренню росту і розвитку. Інтенсивність росту анісу особливо збільшується від фази бутонізації до цвітіння. Найбільша висота рослин анісу відмічена за строку сівби 5 квітня – 55,1 см.

Ріст і розвиток анісу характеризується накопиченням маси рослин та окремих частин надземних органів. Стебла, листки, суцвіття, плоди в процесі вегетації змінюють своє співвідношення. Найбільша частка листків анісу (94 %) від загальної маси рослини – у фазу бутонізації і у фазу плодоношення (47 %) за сівби 15.04. Протилежна тенденція спостерігалась в зміні приросту маси стебел, які несуть генеративні органи, у фазу бутонізації їх маса була найбільшою (65 %) за строку сівби анісу 25.04, під час плодоутворення – за ранньої сівби (44 %).

Найбільш сприятливі умови для формування насінневої продуктивності даної культури створюються за строку сівби 5.04.

Ключові слова: аніс, строки сівби, ріст і розвиток, фенологічні фази, продуктивність.

Постановка проблеми. Аніс звичайний (*Anisum vulgare* L.) – ефіроолійна рослина з родини Селерових (Ariaceae). Яйцеподібні плоди містять 2-4 % ефірної олії, яка використовується в медицині, парфумерії, лікєро-горілчаному виробництві та харчовій промисловості. Плоди ще містять 16-22 % жирної олії [2].

В сучасних умовах потреба споживача та промисловості в продукції олійних культур не задоволена. Пропонується до використання не завжди якісна ефірна олія, часто її синтетичні замінники [5]. Зростає потреба використання споживачами натуральної олії отриманої з насіння анісу, власне як і інших ефіроолійних культур [1]. Тому існує необхідність розробити технологію вирощування ефіроолійних і пряних рослин коріандру, кропу, анісу та ін. для отримання високого врожаю насіння в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [3]. Важливим елементом технології вирощування як лікарських, так і ефіроолійних рослин є строки сівби [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Посівна площа під анісом в Україні становить 90-110 тис.га. В культурі ця рослина була ще відома з Стародавнього Єгипту, а батьківщина – Мала Азія. Головні виробники анісу – Індія, Мексика, Іспанія, Італія, Туреччина [6]. Важливою є селекційна робота зі створення сортів цієї культури, високоврожайних і відповідних екологічним умовам довкілля.

Формування продуктивності анісу в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах потребує оптимальних строків сівби, оскільки від цього залежить дружність сходів, енергія проростання насіння та виживання рослин. Необхідність проведення досліджень обумовлено тривалим періодом проростання насіння і повільним ростом рослин анісу на початку вегетації, що впливає на тривалість фенофаз онтогенезу, дозрівання насіння.

Мета досліджень – вивчення впливу строків сівби анісу звичайного на схожість рослин, тривалість вегетаційного періоду, біометричні показники рослин та насінневу продуктивність.

Матеріал і методика дослідження. Дослідження проводили в 2016-2017 рр. на навчально-дослідних ділянках Новоушицького технікуму Подільського державного аграрно-технічного університету.

Ґрунт ділянки – чорнозем опідзолений середньосуглинковий. Об'єкт досліджень – сорт анісу звичайного Артек. Норма висіву становила 22 кг/га. Строки сівби – 5, 15, 25 квітня. Повторність дослідів – чотириразова. Облікова площа ділянки – 1 м², загальна – 5 м². Фенологічні спостереження проводили в основні фази росту і розвитку рослин згідно з «Методикою державного сортопробування сільськогосподарських культур». Відмічали терміни настання фенологічних фаз (появу сходів, стеблоутворення, бутонізації, цвітіння). Біометричні вимірювання здійснювали на десяти рослинах кожної ділянки дослідів. Визначали динаміку наростання зеленої маси анісу, окремих її частин та насінневу продуктивність.

Основні результати дослідження. Погодні умови в роки досліджень характеризувались нестабільним температурним режимом весняного періоду, що призвело до тривалого проростання насіння (13-18 днів) та нерівномірності сходів. Тому, є важливим визначити оптимальні строки його сівби спрямовані на зростання енергії проростання і дружності сходів.

Результати досліджень свідчать про вплив строків сівби на схожість насіння анісу, яка була найвища за сівби 25 квітня – 92,6 % (табл. 1). Зазначений прийом технології сприяв кращому виживанню рослин анісу звичайного (94,6 %).

Таблиця 1 – Схожість та виживання рослин анісу звичайного, % (середнє за 2016-2017 рр.)

Строк сівби, дата	Енергія проростання	Схожість	Вживання
5.04	82,3	79,2	86,7
15.04	91,6	90,1	92,4
25.04	92,9	92,6	94,6

За раннього строку сівби (5 квітня) відмічений найдовший період появи сходів анісу (15-20 днів). Наступні строки сівби (15 та 25 квітня) відзначались прискореною появою сходів на 2-3 доби (табл. 2). В подальшому, також, визначали строк наростання фенофаз анісу звичайного.

Таблиця 2 – Вплив строків сівби на проходження фенофаз анісу звичайного (середнє за 2016-2017 рр.)

Строк сівби, дата	Строк настання фенофаз (днів від сівби)			
	початок сходів	повні сходи	бутонізація	цвітіння
5.04	20	24	64	73
15.04	18	21	55	68
25.04	15	18	60	63

Повні сходи анісу за ранньої сівби відмічені через 24 доби. Наступні строки сівби обумовили прискорену появу нових сходів. Така ж закономірність спостерігається (18-21 день) і за настання бутонізації та цвітіння.

Інтенсивність росту рослин анісу до періоду стеблоутворення повільна (2-3 см за декаду), але збільшується до фази бутонізації (6-8 см) і до цвітіння (8-10 см) (табл. 3).

Таблиця 3 – Лінійний ріст анісу звичайного залежно від фази вегетації та способу сівби, см (середнє за 2016-2017 рр.)

Строк сівби, дата	Строк настання фенофаз (днів від сівби)		
	стеблоутворення	бутонізація	цвітіння
5.04	24,3±1,2	32,7±2,1	55,1±2,8
15.04	18,5±0,7	27,4±1,6	52,6±2,5
25.04	16,8±0,5	21,3±1,2	47,2±1,4

Як і інші ефіроолійні культури після фази цвітіння аніс сповільнює ріст. Цей процес необхідний для перерозподілу поживних речовин, з вегетативної частини рослини до генеративної. Найбільша висота рослин анісу відмічена за строку сівби 5 квітня – 55,1 см.

Ріст і розвиток анісу характеризується накопиченням маси рослин та окремих частин надземних органів. Стебла, листки, суцвіття, плоди в процесі вегетації змінюють своє співвідношення. Найбільша частка листків анісу (94 %) від загальної маси рослини – у фазу бутонізації і у фазу плодоношення (47 %) за сівби 15.04 (табл. 4). Протилежна тенденція спостерігалась в зміні приросту маси стебел, які несуть генеративні органи, у фазу бутонізації їх маса була найбільшою (65 %) за строку сівби анісу 25.04, під час плодоутворення – за ранньої сівби (44 %).

Загальна маса однієї рослини анісу зростала до фази плодоутворення і частка плодів була найбільшою за ранньої сівби – 17 %.

Насіннева продуктивність є основний показник оптимальної дії технологічних прийомів вирощування анісу. Найбільш сприятливі умови для формування насінневої продуктивності даної культури створюються за строку сівби 5.04 – 10,7 ц/га (табл. 5).

Таблиця 4 – **Наростання наземної маси анісу та співвідношення її частин залежно від строків сівби** (середнє за 2016-2017 рр.)

Частина надземної маси	Строк сівби					
	5.04		15.04		25.04	
	г	%	г	%	г	%
Фаза бутонізації						
Загальна маса рослини	7,8±0,5	100	7,2±0,4	100	6,7±0,2	100
Надземна частина	6,5±0,3	82	6,3±0,3	94	5,5±0,1	67
у т.ч. листки	3,3±0,1	49	2,5±0,6	37	1,6±0,1	38
Стебла	3,2±0,2	51	3,8±0,2	63	3,4±0,2	65
Фаза цвітіння						
Загальна маса рослини	9,4±0,5	100	9,0±0,4	100	8,4±0,3	100
Надземна частина	8,4±0,3	84	6,7±0,3	69	5,7±0,2	81
у т.ч. листки	4,1±0,1	50	3,1±0,1	51	2,8±0,1	46
Стебла	3,2±0,1	39	2,6±0,1	39	2,1±0,1	48
Суцвіття	1,1±0,05	11	1,0 ±0,07	10	0,8±0,05	6
Фаза плодоутворення						
Загальна маса рослини	19,0±0,7	100	19,6±1,5	100	18,6±1,0	100
Надземна частина	13,1±0,4	65	13,9±0,8	67	13,9±0,4	63
у т.ч. листки	5,0±0,3	39	6,4±0,3	47	5,7±0,2	31
Стебла	5,5±0,5	43	5,3±0,1	39	5,0±0,07	29
Суцвіття	2,6±0,05	17	2,2±0,08	14	3,2±0,03	16

Таблиця 5 – **Насіннева продуктивність анісу звичайного залежно від строків сівби** (середнє за 2016-2017 рр.)

Строк сівби, дата	Урожайність насіння, ц/га
5.04	10,7±3,2
15.04	9,4±2,9
25.04	8,8±2,7

Висновки. За раннього строку сівби анісу (5.04) відмічено найдовший період появи сходів (18-20 днів). Під час строків сівби 15 та 25.04 поява сходів була більш прискорена (на 2-3 доби), а в процесі росту і розвитку рослин – прискорене настання фаз бутонізації та цвітіння.

Найбільш інтенсивний лінійний ріст анісу відмічений в міжфазний період бутонізація-цвітіння. Найбільша висота рослин визначена за строку сівби 5.04–55,1 см.

Загальна маса рослин особливо зростала у фазу плодоутворення, частка плодів рослини анісу була найбільшою за ранньої сівби – 17 %. Для формування високої насінневої продуктивності анісу звичайного найбільш сприятливі умови складаються за ранньої сівби (5.04) – 10,7 ц/га.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бойко Е.Ф. *Origanum vulgare* L. и *origanum tyttanthum* gontsch. как лекарственные, эфиромасличные, пряно-ароматические и декоративные растения. Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «Биология, химия». 2009. Том 22 (61). № 2. С. 9-15.
2. Бахмат М.І., Ковальчук О.В., Хоміна В.Я., Загородний М.В. Ефіроолійні рослини. Кам'янець-Подільський: «Медобори, 2006», 2012. 312 с.
3. Жовтун М.В. Сортові особливості формування продуктивності коріандру посівного залежно від норм висіву та мінерального живлення в Правобережному Лісостепу України: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.01.09. Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ, 2016.
4. Ільченко, Н.В. Готуємося до літніх застуд: лікувальні властивості спецій та прянощів. Безпека життєдіяльності. 2015. № 10. С. 5-6.
5. Калина В. С. Технологія комплексної переробки жирної коріандрової олії: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.06. Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". Харків, 2016. 21 с.
6. Князюк О.В., Крешун Р.А. Вплив строків сівби та ширини міжрядь на формування продуктивності рослин ромашки лікарської (*Matricaria chamomilla* L.). Агробіологія: зб. наук. праць. Біла Церква, 2016. № 2. С. 107-111.
7. Князюк О.В., Орлюк Л.Л. Особливості росту та розвитку, формування продуктивності цибулі-ріпки залежно від способу вирощування. Акт. пит. географ., біолог. і хім. наук: зб. наукових праць ВДПУ. Вінниця, 2013. Вип. 10. С. 137-138.
8. Князюк О.В., Козак В.В. Влияние сроков сева на биометрические показатели растений и урожайность лука репчатого. Земледелие и защита растений. №4. 2017. С. 46-48.
9. Князюк О.В., Шевчук О.А. Вплив прийомів вирощування на врожайність сортів часнику: тези доповіді наук-практ. конф. Технологічні аспекти вирощування часнику. Умань, 2017. С. 34-35.
10. Князюк О.В., Орлюк Л.Л. Вплив строків сівби на продуктивність різностиглих сортів цибулі ріпчастої. Агробіологія. Біла Церква, 2013. Вип.11. С. 89-91.

11. Князюк О.В., Козак В.В. Вплив строків сівби та ширини міжрядь на формування продуктивності кропу за пашного. Агробіологія: зб. наук. праць. Біла Церква. № 2. 2017. С. 98-101.
12. Коваленко О.А., Князюк О.В., Шевчук О.А. Формування продуктивності базилика залежно від прийомів вирощування: матеріали XIV міжнародної науково-практичної конференції. Настоящие исследования и развитие – 2018. София: БялГрад ОДД, 2018. С. 25-27.
13. Князюк О.В., Козак В.В. Формування продуктивності кропу в залежності від прийомів вирощування: Матеріали за XIII міжнародна научна практична конференція, «Ключові въпроси в съвременната наука – 2017», 15-22 април 2017 г. Vol. 10. София: «Бял ГРАД-БГ» ООД, 2017. С. 48-49.
14. Козелець Г.М. Агротехнологічні заходи підвищення продуктивності коріандру за підзимового та ранньовесняного строків сівби в Північному Степу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09. Нац. акад. аграр. наук України, Держ. установа "Ін-т сіл. госп-ва степової зони". Днепропетровск, 2013. 20 с.
15. Костреть І.В., Князюк О.В. Біометричні показники та продуктивність коріандру посівного залежно від строків сівби. Актуальні питання географічних, біологічних і хімічних наук: зб. наук. праць ВДПУ. Вінниця, 2018. Вип. 15. С. 44-45.
16. Котюк Л.А. Вміст аскорбінової кислоти і каротину у сировині пряно-ароматичних рослин родини *Lamiaceae* Lindl. Біологічні Студії. 2013. Том 7. №2. С. 83–90.
17. Котюк Л. А. Якісний і кількісний склад ефірної олії змієголовника молдавського (*DRACOCERPHALUM MOLDAVICA* L.) залежно від фенологічних особливостей та фаз розвитку. Физиология растений и генетика. 2014. Т. 46. № 6. С. 541-548.
18. Ламан Н.А., Копылова Н.А. Исследование биохимического состава некоторых зеленых культур семейства зонтичных как потенциальных источников биологически активных соединений. Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры: матер. Междунар. науч. конф. (Минск 19–22 июня 2012 г.). Минск, 2012. №2. С. 108–111.
19. Олія коріандрова. Технічні умови. Чинний від 2015-05-01. Київ : УкрНДНЦ, 2016. III. 5 с.
20. Прянощі. Коріандр. Технічні умови. Чинний від 2017-01-01. Київ : УкрНДНЦ, 2016. III. 8 с. : табл. (Національний стандарт України). Бібліогр.: с. 8.
21. Рудік Г. О. Морфоструктура суцвіть *Agastache breviflora* (A. Gray) Epling, *A. rugosa* (Fisch. & C.A. Mey.) Kuntze та *A. rupestris* (Greene) Standl. (родина *Lamiaceae*) ex situ. Modern Phytomorphology. 2016. №10. С. 81–86.
22. Najja H., Arfa A.B., Máthé Á., Neffati M. Aromatic and Medicinal Plants of Tunisian Arid and Desert Zone Used in Traditional Medicine, for Drug Discovery and Biotechnological Application. Medicinal and Aromatic Plants of the World Africa. 2017. Vol. 3. P. 157-230. URL: DOI:10.1007/978-94-024-1120-1_8
23. Zrira S. Some Important Aromatic and Medicinal Plants of Morocco. Medicinal and Aromatic Plants of the World. Africa. 2017. Vol. 3. P. 91-125. URL: DOI: 10.1007/978-94-024-1120-1_5
24. Sharangi A.B., Acharya S.K. Spices in India and Beyond: The Origin, History, Tradition and Culture. Indian Spices. Springer. 2018. P. 1-11. URL: DOI: 10.1007/978-3-319-75016-3_1
25. Fajinmi O.O., Olarewaju O.O., Van Staden J. Traditional Use of Medicinal and Aromatic Plants in Africa. Medicinal and Aromatic Plants of the World – Africa. Vol. 3. 2017. P. 61-76. URL: DOI: 10.1007/978-94-024-1120-1_3
26. Essential oils of *Lavandula* genus: a systematic review of their chemistry / Aprotosoaie, A.C. et al. Phytochemistry Reviews. 2017. Vol. 16. Issue 4. P. 761–799. URL: DOI: 10.1007/s11101-017-9517-1
27. Zachariah T.J., Leela N.K. Spices: Secondary Metabolites and Medicinal Properties. Indian Spices. 2018. P. 277-316. URL: DOI: org/10.1007/978-3-319-75016-3_10
28. Xie Z., Finley J.W. Herbs and Spices. Principles of Food Chemistry. 2018. P. 457-481. URL: DOI: 10.1007/978-3-319-63607-8_12
29. Charles D.J. Cinnamon. Antioxidant Properties of Spices, Herbs and Other Sources. Springer, New York. 2012. P. 231-243. URL: DOI: 10.1007/978-1-4614-4310-0_19
30. Cock I.E., Cheesman M.J. Oceania: Antidepressant Medicinal Plants. Herbal Medicine in Depression. 2016. P. 483-527. URL: DOI: 10.1007/978-3-319-14021-6_10
31. Mangalassary S. Indian Cuisine – The Cultural Connection. Indigenous Culture, Education and Globalization. 2016. P. 119-134. URL: DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-662-48159-2_7
32. *In vitro* flowering, glandular trichomes ultrastructure, and essential oil accumulation in micropropagated *Ocimum basilicum* L. / Manan A.A. et al. In Vitro Cellular & Developmental Biology – Plant. 2016. Vol. 52. Issue 3. P. 303–314. URL: DOI: 1007/s11627-016-9755-8

REFERENCES

1. Bojko, E.F. Origanum vulgare L. i origanum tyttanthum gontsch. kak lekarstvennye, jefiromaslichnye, prjano-aromaticheskie i dekorativnye rastenija [Origanum vulgare L. and origanum tyttanthum gontsch. like medicinal, aromatic, spicy, aromatic and decorative plants]. Uchenye zapiski Tavricheskogo nacional'nogo universiteta im. V. I. Vernadskogo Serija «Biologija, himija» [Scientists note the Taurian National University. V.I. Vernadsky Series Biology, Chemistry]. 2009, Vol. 22 (61), no. 2, pp. 9-15.
2. Bakhmat, M.I., Kovalchuk, O.V., Khomin, V.Ya., Zagorodny, M.V. (2012). Efiroolijni roslini [Ethereal plants]. Kamianets-Podilskyi, "Medobory, 2006", 312 p.
3. Zhovtun, M.V. (2016). Sortovi osoblivosti formuvannja produktivnosti koriandru posivnogo zalezchno vid norm visivu ta mineral'nogo zhivlennja v Pravoberezhnomu Lisostepu Ukraїni: avtoref. dis. kand. s.-g. nauk: 06.01.09. [Varietal characteristics forming performance coriander seed depending on seeding and mineral nutrition of the Right steppes of Ukraine [Text]: Author. dis ... Candidate s.-g. Sciences: 06.01.09]. Nac. un-t bioresursiv i pryrodokorystuvannja Ukraїny [National Unities of biological resources and natural resources of Ukraine]. Kyiv.
4. Ilchenko, N.V. Gotujemosja do litnih zastud: likual'ni vlastyvoosti specij ta prjanoshhiv [Preparing for summer colds: likualni properties spices], 2015, no. 10, pp. 5-6.

5. Kalina, V. S. (2016). Tehnologija kompleksnoi' pererobky zhyrnoi' koriandrovoi' olii': avtoref. dys. ... kand. tehn. nauk : 05.18.06. [Technology of complex processing of fatty coriander oil : author's abstract. dis ... Candidate tech Sciences: 05.18.06]. Nac. tehn. un-t "Harkiv. politehn. in-t" [National tech Unt. Kharkiv Polytechnic Institute]. Kharkiv, 21 p.
6. Knyazyuk, O.V., Kreshun, R.A. Vplyv strokiv sivby ta shyrny mizhrjad' na formuvannya produktyvnosti roslin romashky likars'koi' (*Matricaria chamomilla* L.) [Influence of sowing rows and row spacings on the production of chamomile plants (*Matricaria chamomilla* L.)]. *Agrobiologija: Zb. nauk. prac'* [Agrobiology: Assoc. sciences works]. Bila Tserkva, 2016, no. 2, pp. 107-111.
7. Knyazyuk, O.V., Orlyuk, L.L. Osoblyvosti rostu ta rozvytku, formuvannya produktyvnosti cybuli – ripky zalezno vid sposobu vyroshhuvannya. Akt. pyt. geograf., biolog. i him.. nauk. [Features of growth and development, formation of productivity of onions – rivers depending on the method of cultivation]. Act. pit geographer., biologist. and chemical .. sciences]. *Zb. naukovykh prac' VDPU* [Collection of scientific works of the VDPU]. Vinnytsya, 2013, Issue 10, pp. 137-138.
8. Knjazjuk, O.V., Kozak, V.V. Vlihanie srokov seva na biometricheskie pokazateli rastenij i urozhajnost' luka repchatogo [Influence of sowing terms on biometric indices of plants and yield of onions of rectum]. *Zemledelie i zashhita rastenij* [Farming and plant protection], no. 4, 2017, pp. 46-48.
9. Knyazyuk, O.V., Shevchuk, O.A. Vplyv pryjomiv vyroshhuvannya na vrozhajnist' sortiv chasnyku [Influence of growing methods on yield of garlic varieties]. *Tezy dopovidi nauk – prakt. konf. Tehnologichni aspekty vyroshhuvannya chasnyku* [Abstracts of scientific reports – practical. conf. Technological aspects of garlic cultivation]. Uman, 2017, pp. 34-35.
10. Knyazyuk, O.V., Orlyuk, L.L. Vplyv strokiv sivby na produktyvnist' riznostyglyh sortiv cybuli ripchastoi' [Influence of sowing dates on the productivity of different varieties of onion onion]. *Agrobiologija. Zb. nauk. prac'* [Agrobiology. Collected works]. Bila Tserkva, 2013, Issue11, pp. 89-91.
11. Knjazjuk, O.V., Kozak, V.V. Vplyv strokiv sivby na produktyvnist' riznostyglyh sortiv cybuli ripchastoi' [Influence of sowing rows and row spacings on the production of fragrant dill]. *Agrobiologija* [Agrobiology]. Bila Tserkva, no. 2, 2017, pp. 98-101.
12. Kovalenko, O.A., Knyazyuk, O.V., Shevchuk, O.A. Formuvannya produktyvnosti bazyliku zalezno vid pryjomiv vyroshhuvannya [Formation of Basil Productivity Depending on the Methods of Growing]. *Materyaly XIV mezhdunarodna nauchna praktychna konferencyja. Nastojashhy yzsedvanyja y razvytye – 2018* [Materials XIV International Scientific Practical Conference. Real searches and development – 2018]. Sofia, ByalGrad ODD, 2018, pp. 25-27.
13. Kozak, V.V., Knjazjuk, O.V. Formuvannya produktyvnosti kropu v zalezhnosti vid pryjomiv vyroshhuvannya [Formation of dill productivity, depending on the methods of cultivation]. *Materialy za XIII mezhdunarodna nauchna praktychna konferencyja, «Kljuchove voprosy v sovremenmata nauka – 2017», 15-22 apryl 2017* [Materials for XIII The scientific practical conference of International "Klyuchovyve sovremenmata question in science – 2017" 15-22 apryl], 2017, Vol. 10 Sofia "Byal GRAD-BG" OOD, 2017, pp. 48-49.
14. Kozelec, G.M. (2013). Agrotehnologichni zahody pidvyshhennja produktyvnosti koriandru za pidzymovogo ta rann'ovesnjanogo strokiv sivby v Pivnichnomu Stepu Ukrainy: avtoref. dys. ... kand. s.-g. nauk : 06.01.09. [Agrotechnological measures for increasing productivity coriander podzimnego and early spring sowing in the northern steppes of Ukraine [Text]: Author. dis Candidate s.-g. Sciences: 06.01.09]. *Nac. akad. agrar. nauk Ukrainy, Derzh. ustanova "In-t sil. gosp-va stepovoi' zony"* [National acad. agrar Sciences of Ukraine, State. Institution "Institute of villages of the village of the steppe zone"]. Dnipropetrovsk, 20 p.
15. Kostrets, I.V., Knyazyuk, O.V. Biometrychni pokaznyky ta produktyvnist' koriandru posivnogo zalezno vid strokiv sivby [Biometric indices and productivity of sowing coriander depending on sowing dates]. *Aktual'ni pytannja geografichnyh, biologichnyh i himichnyh nauk: Zb. nauk. prac' VDPU* [Topical Issues in Geographical, Biological and Chemical Sciences: Coll. sciences works of the VDPU]. Vinnytsya, 2018, Issue 15, pp. 44-45.
16. Kotyuk, L.A. Vmist askorbinovoi' kysloty u karotynu u syrovyni prjano-aromatychnyh roslin rodny Lamiaceae Lindl. [The content of ascorbic acid in carotene in the raw materials of spices and aromatic plants of the family Lamiaceae Lindl]. *Biologichni Studii'* [Biological Studios], 2013, Vol. 7, no. 2, pp. 83–90.
17. Kotyuk, L.A. Jakisnyj i kil'kisnyj sklad efirnoi' olii' zmijegolovnyka moldavs'kogo (*DRACOCEPHALUM MOLDAVICA* L.) zalezno vid fenologichnyh osoblyvostej ta faz rozvytku. [Qualitative and quantitative composition of essential oil *Dracocephalum Moldovan* (*DRACOCEPHALUM MOLDAVICA* L.) depending on the characteristics and phenological phases of development]. *Fyzyologija rastenij y genetyka* [Physiology and genetics of plants], 2014, Vol. 46, no. 6, pp. 541-548.
18. Laman, N.A., Kopylova, N.A. Issledovanie biohimicheskogo sostava nekotoryh zelenykh kul'tur semejstva zontichnykh kak potencial'nyh istochnikov biologicheski aktivnykh soedinenij. Introdukcija, sohranenie i ispol'zovanie biologicheskogo raznobrazija mirovoj flory [Investigation of the biochemical composition of some green cultures of the umbrella family as potential sources of biologically active compounds. Introduction, preservation and use of biological diversity of world flora]. *Mater. Mezhdunar. nauch. konf. (Minsk 19–22 ijunja 2012 g.)* [Materials of the International scientific conf. (Minsk, June 19-22, 2012)]. Minsk, 2012, no. 2, pp. 108–111.
19. Coriander oil. Specifications. Effective from 05/05/2015. Kyiv, UkrNDNC, 2016, III, 5 p.
20. Spice Coriander. Specifications. Effective from 01/01/2012. Kyiv, UkrNDNC, 2016, III, 8 p, tabl. (National Standard of Ukraine). The bibliographer: 8 p.
21. Rudik, G. O. Morfostruktura sucvit' *Agastache breviflora* (A. Gray) Epling, *A. rugosa* (Fisch. & C.A. Mey.) Kuntze ta *A. rupestris* (Greene) Standl. (rodyna Lamiaceae) ex situ [Morphostructure inflorescences *Agastache breviflora* (A. Gray) Epling, *A. rugosa* (Fisch. & C.A. Mey.) Kuntze and *A. rupestris* (Greene) Standl. (family Lamiaceae) ex situ]. *Modern Phytomorphology*. 2016, no.10, pp. 81–86.
22. Najjaa, H., Arfa, A.B., Máthé, Á., Neffati, M. Aromatic and Medicinal Plants of Tunisian Arid and Desert Zone Used in Traditional Medicine, for Drug Discovery and Biotechnological Application. *Medicinal and Aromatic Plants of the World – Africa*. 2017, Vol. 3, pp. 157-230. Retrieved from: DOI.:10.1007/978-94-024-1120-1_8

23. Zrira, S. Some Important Aromatic and Medicinal Plants of Morocco. *Medicinal and Aromatic Plants of the World. Africa*. 2017, Vol. 3, pp. 91-125. Retrieved from: DOI.: 10.1007/978-94-024-1120-1_5
24. Sharangi, A.B., Acharya, S.K. Spices in India and Beyond: The Origin, History, Tradition and Culture. *Indian Spices*. Springer. 2018, pp. 1-11. Retrieved from: DOI.: 10.1007/978-3-319-75016-3_1
25. Fajinmi O.O., Olarewaju O.O., Van Staden J. Traditional Use of Medicinal and Aromatic Plants in Africa. *Medicinal and Aromatic Plants of the World – Africa*, Vol. 3, 2017, pp. 61-76. Retrieved from: DOI.: 10.1007/978-94-024-1120-1_3
26. Aprotosoae, A.C., Gille, E., Trifan, A. Essential oils of *Lavandula* genus: a systematic review of their chemistry. *Phytochemistry Reviews*. 2017, Vol. 16, Issue 4, pp. 761–799. Retrieved from: DOI.: 10.1007/s11101-017-9517-1
27. Zachariah, T.J., Leela, N.K. Spices: Secondary Metabolites and Medicinal Properties. *Indian Spices*. 2018, pp. 277-316. Retrieved from: DOI.: org/10.1007/978-3-319-75016-3_10
28. Xie, Z., Finley, J.W. Herbs and Spices. *Principles of Food Chemistry*. 2018, pp. 457-481. Retrieved from: DOI.: 10.1007/978-3-319-63607-8_12
29. Charles, D.J. Cinnamon. *Antioxidant Properties of Spices, Herbs and Other Sources*. Springer, New York. 2012, pp. 231-243. Retrieved from: DOI.: 10.1007/978-1-4614-4310-0_19
30. Cock, I.E., Cheesman, M.J. Oceania: Antidepressant Medicinal Plants. *Herbal Medicine in Depression*. 2016, pp. 483-527. Retrieved from: DOI.: 10.1007/978-3-319-14021-6_10
31. Mangalassary, S. Indian Cuisine – The Cultural Connection. *Indigenous Culture, Education and Globalization*. 2016, pp. 119-134. Retrieved from: DOI.: https://doi.org/10.1007/978-3-662-48159-2_7
32. *In vitro* flowering, glandular trichomes ultrastructure, and essential oil accumulation in micropropagated *Ocimum basilicum* L. / Manan A.A. et al. *In Vitro Cellular & Developmental Biology – Plant*. 2016, Vol. 52, Issue 3, pp. 303–314. Retrieved from: DOI.: 1007/s11627-016-9755-8

**Рост, развитие и семенная продуктивность аниса обыкновенного в зависимости от сроков сева
О.В. Князюк, И.В. Костреть, О.А. Коваленко**

Исследовано влияние сроков сева аниса обыкновенного на всхожесть и выживание растений; продолжительность фенологических фаз вегетации и биометрические показатели растений; формирование массы, структуры урожая. Установлена эффективность раннего сева аниса в связи с максимальными показателями всхожести семян и выживаемости растений. Ранние сроки посева аниса в опыте способствовали повышению плодообразования и семенной продуктивности, а также ускорению роста и развития. Интенсивность роста аниса особенно увеличивается от фазы бутонизации до цветения.

Полные всходы аниса за раннего сева отмечены через 24 суток. Последующие сроки сева предопределили ускоренное появление новых всходов. Такая же закономерность наблюдается (18-21 день) и при наступлении бутонизации и цветения.

Наибольшая высота растений аниса отмечена при сроке сева 5 апреля – 55,1 см.

Рост и развитие аниса характеризуется накоплением массы растений и отдельных частей надземных органов. Стебли, листья, соцветия, плоды в процессе вегетации меняют свое соотношение. Наибольшая доля листьев аниса (94 %) от общей массы растения – в фазе бутонизации и в фазе плодоношения (47 %) при посеве 15.04. Противоположная тенденция наблюдалась в изменении прироста массы стеблей, которые несут генеративные органы, в фазе бутонизации их масса была самой большой (65 %) при сроке сева аниса 25.04, при плодообразовании – по раннему севу (44 %).

Общая масса одного растения аниса возрастала до фазы плодообразования и доля плодов была самой большой по раннему севу. Наиболее благоприятные условия для формирования семенной продуктивности данной культуры создаются при сроке сева 5.04.

Ключевые слова: анис, сроки сева, рост и развитие, фенологические фазы, производительность.

**Influence of sowing time on growth, development and seed productivity of anise
O. Kniazyuk, I. Kostrets, O. Kovalenko**

The results of study indicate that sowing time had an influence on the energy of germination and germinability of anise. These figures were the highest in sowing time – 25.04., where this technique has improved the plant's survival.

Weather conditions in the research years were characterized by an unstable temperature regime in the spring period causing low germination of seeds. The optimal sowing time provided increase in the energy of germination and germinability.

The longest period of germinability was noted in the early sowing-time. Accelerated germinability for 2-3 days was observed in the later sowing-time (April 15 and 25). Also, anise phenophases period increase was determined.

Complete anise germinability was observed in 24 days under early sowing time. The following sowing time (15-25.04) contributed to the accelerated germinability of new stairs (18-21 day). The same correlation was observed at the budding and flowering phases.

The intensity of plant growth until the period of stalk formation was slow (2-3 cm per decade), but it increased by the budding phase (6-8 cm) and flowering (8-10 cm).

Like other essential oils plants, anise growth slows down after flowering phase. This process is necessary for the redistribution of nutrition elements from the vegetative part of plant to generative one. The largest height of anise plants is noted in the sowing time of 5.04.

The growth and development of anise are characterized by the accumulation of plant weight and individual parts of the surface organs. Stems, leaves, inflorescences and fruit change their proportions in the process of vegetation. The largest part of leaf (94 %) per total plant weight is in the phase of budding and (47 %) in the fruiting phase under of sowing time of April 15. The opposite tendency was observed in the change of weight of stems bearing generative organs. In the phase of budding,

their weight was the largest (65 %) under the sowing time of April 25 and in the phase of fruit formation – under the early sowing (44 %).

Total weight of one anise plant increased until the phase of fruit formation and the proportion of fruits was the largest in the early sowing – 17%.

Seeds productivity is the main indicator of the optimal effect of growing technological methods of this crop. It has been established that the sowing time of April 5.04 provided seedling productivity of 107 g/m².

Early sowing time contributed not only seedling growth and development, but increased fecundity and seedling productivity of anise as well.

Key words: anise, sowing time, growth and development, phenological phases, productivity.

Надійшла 11.04.2018 р.

УДК 632.954:631.811.98:633.11

РОЗБОРСЬКА Л.В., ГОЛОДРИГА О.В., ЗАБОЛОТНИЙ О.І.,

ЛЕОНТЮК І.Б., кандидати с.-г. наук

Уманський національний університет садівництва

lor1970a@gmail.com

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ТЛІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДУ ТРИАТЛОН ТА РЕГУЛЯТОРА РОСТУ ЕМІСТИМ С

Сучасне рослинництво неможливе без використання добрив, регуляторів росту, засобів контролю чисельності бур'янів. Водночас, не завжди виправданим і науково обґрунтованим є інтенсивне застосування в рослинництві пестицидів та агрохімікатів, оскільки це супроводжується забрудненням довкілля та зниженням родючості ґрунтів. Тому, актуальною проблемою сучасного сільськогосподарського виробництва є розробка технологій, які сприяють підвищенню урожайності культур і водночас є екологічно безпечними для навколишнього середовища та здоров'я людини. Головна мета за вирощування пшениці озимої як основної зернової продовольчої культури – одержання доброго врожаю з високим вмістом у ньому білка і клейковини. Наведено результати трирічних досліджень сумісної дії різних норм гербіциду Триатлон від 30 до 50 г/га з регулятором росту рослин Емістим С у нормі 20 мл/га на урожайність та якість пшениці озимої сорту Місія Одеська в умовах Правобережного Лісостепу України. Встановлено позитивний вплив сумісного застосування гербіциду Триатлон в оптимальній нормі (40 г/га) і регулятора росту Емістим С (20 мл/га) на підвищення продуктивності пшениці озимої в порівнянні з іншими варіантами дослідження. Така бакова суміш сприяла отриманню найвищої урожайності, яка була більша контролю на 17 %, та покращенню якості зерна пшениці озимої. Вміст білка та клейковини в зерні порівняно з контролем відповідно зріс на 22,4 і 25,6 %.

Ключові слова: продуктивність, урожайність, якість, гербіцид, Триатлон, регулятор росту рослин, Емістим С, вміст білка в зерні, вміст клейковини в зерні, пшениця озима, сорт Місія Одеська.

Постановка проблеми. Якість продукції, сільськогосподарські роботи, та їх виконання, стандартизація, і сертифікація є проблемою сьогодення, якій не приділяється достатньо уваги, що суттєво впливає на соціально-економічний розвиток України. Натомість, розвиток ринкових відносин, вступ нашої держави у Світову організацію торгівлі, а також розширення експорту на європейський ринок вимагає високоякісної, конкурентоспроможної продукції, що відповідає міжнародним стандартам. Вирішити ці питання можливо лише застосовуючи новітні технології і знання висококваліфікованих спеціалістів, що допоможе вивести нашу країну на світовий рівень економічних відносин [1, 2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Упродовж останніх 20 років середня врожайність пшениці озимої продовжує зростати. Зокрема, у виробничому сезоні 2015–2016 рр. середня врожайність озимини перевищила 3,0 т/га. Проте цей показник значно нижчий, порівняно з урожайністю в Європейському Союзі, де в провідних державах-експортерах, наприклад Франції, середня врожайність пшениці становила понад 7,0 т/га. Цілком зрозуміло, що така величезна різниця в продуктивності зернових культур зумовлена не біднішими ґрунтами нашої країни, а недотриманням технології вирощування культури [3]. Сучасне рослинництво неможливе без використання добрив, регуляторів росту, засобів контролю чисельності бур'янів. Водночас, не завжди виправданим і науково обґрунтованим є інтенсивне застосування в рослинництві пестицидів та агрохімікатів, оскільки це супроводжується забрудненням довкілля та зниженням родючості ґрунтів [4]. Тому, актуальною проблемою сучасного сільськогосподарського вироб-