

ВПЛИВ ПРИПОСІВНОГО ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ ТА СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІАНДРУ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

В. А. Іщенко*, **Г. М. Козелець**, кандидати сільськогосподарських наук
Кіровоградська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН, вул. Центральна, 2,
с. Созонівка, Кіровоградський район, Кіровоградська область, Україна, 27602,
*e-mail: semena.2013@ukr.net

І. О. Кулик, **О. О. Педаш**, кандидати сільськогосподарських наук
Державна установа Інститут зернових культур НААН, вул. Володимира Вернадського, 14,
м. Дніпро, Україна, 49027

Досліджено вплив режиму живлення на біометричні показники, елементи продуктивності та урожайності коріандру. Спостереження свідчать, що на розвиток, лінійний ріст рослин, накопичення ними вегетативної маси та закладання генеративних органів, значний вплив мають погодні умови. В умовах Степу посуха та високі температури у період сходів і утворення розетки особливо негативно впливають на інтенсивність росту вегетативних органів рослин коріандру. Урожайність цієї культури великою мірою залежить від біологічних властивостей сортів і дози припосівного внесення добрив. На природному фоні родючості урожайність сортів коріандру становила: Оксаніт – 1,05 т/га, Нектар – 0,96, Медун – 0,84, Янтар – 0,79, Ранній – 0,69 т/га. При внесенні мінеральних добрив у дозах: $N_{10}P_{10}K_{10}$, $N_{20}P_{20}K_{20}$, $N_{30}P_{30}K_{30}$ їхня врожайність в середньому підвищувалась на 0,22; 0,39; 0,31 т/га відповідно. За роки досліджень вищу врожайність сформував сорт Оксаніт на фоні припосівного внесення добрив в дозі $N_{20}P_{20}K_{20}$ – 1,50 т/га, у сортів Нектар, Медун, Янтар і Ранній її показники становили відповідно 1,40; 1,26; 1,17; 0,98 т/га.

Ключові слова: коріандр, сорт, фон живлення, ріст, розвиток, урожайність.

Ефіроолійні культури культивуються майже на всіх континентах, і частка коріандру серед них становить 80 %. Коріандр (*Coriandrum*) – однорічна трав'яниста рослина з родини зонтичних. Вважається однією з найдавніших пряних рослин. Вирощують коріандр для отримання зеленої маси і насіння, яке широко використовують в різних галузях – при виробництві рибних консервів, ковбас та сиру, консервації і солінні овочів, в парфумерній промисловості, для ароматизації хлібобулочних і кондитерських виробів та ін. [1–3].

Вирощування плодів коріандру можливе за умови, якщо сума середніх температур за період вегетації становить 1700–1800 °С. Сума активних температур від сівби до появи повних сходів повинна становити не менше 200 °С. Сумарне освітлення від сходів до цвітіння для коріандру має досягати 900–940 годин, а загальна потреба в освітленні за весь період вегетації – не менше 1400–1500 годин. Найбільші вимоги до тепла та інтенсивності сонячного освітлення рослини коріандру пред'являють в період цвітіння й дозрівання. Більш високі температури в даний період і яскраве сонячне освітлення позитивно впливають на цвітіння та процес формування плодів коріандру, підвищують його стійкість до грибних і бактеріальних захворювань [4–5].

Система живлення рослин коріандру в польовій сівозміні визначається їхніми вимогами, розміщенням в сівозміні та способом вирощування. Ефективність застосування добрив у північному Степу тим краща, чим більше ґрунт забезпечений вологою. Основну кількість мінеральних добрив (70–80 %) необхідно вносити восени, а залишок (20–30 %) – навесні перед сівбою. Добре впливає на рівень врожайності коріандру комплексне внесення трьох основних елементів живлення: азоту, фосфору та калію. Якщо коріандр висівати після озимих культур по удобреному пару, то слід вносити 30–45 кг/га д. р. азоту, 30–45 фосфору та 15–20 кг/га д. р. калію [6–7].

За даними дослідників, найбільший вплив на урожайність коріандру мають фосфор і калій, тимчасом як дія азоту незначна [8]. Інші науковці рекомендують вносити азоту не більше 20–40 кг/га д. р. і підкреслюють, що застосування його в дозі понад 50 кг/га д. р. сприяє розвитку грибних хвороб. Азот також може сповільнювати дозрівання плодів коріандру. Максимальна урожайність плодів коріандру 2,8–3,0 т/га, а середня – 1,5–2,0 т/га [9–10].

Отже, ефективність добрив та окупність одиниці внесених мінеральних елементів живлення переважно залежать від умов зволоження на початкових етапах росту і розвитку рослин коріандру.

Мета досліджень. Зважаючи на відсутність єдиного твердження щодо особливостей впливу окремих елементів технології вирощування коріандру на його продуктивність, постає необхідність визначення впливу мінеральних добрив на урожайність цієї культури за ранньовесняного строку сівби в умовах нестійкого зволоження північного Степу.

Матеріали і методи досліджень. Польовий дослід закладали в лабораторії селекції і насінництва зернових та технічних культур Кіровоградської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН, місце розташування якої – зона північного Степу (Правобережна Україна), підзона чорноземів звичайних перехідних до глибоких.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний середньогумусний глибокий важко-суглинковий, який утворився в результаті дернового процесу ґрунтоутворення під покривом трав'янистої рослинності в умовах недостатнього зволоження на карбонатному лесі. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту становить 4,63 %, гідролізованого азоту – 12 мг на 100 г ґрунту, рухомих фосфору та калію – 11,6 та 11,8 мг на 100 г ґрунту відповідно, рН – 5,4. Вміст бору досягає 1,0 мг, марганцю – 7,6 і цинку – 0,14 мг на 100 г ґрунту. Сума ввібраних основ варіює від 39,4 до 42,0 мг на 100 г ґрунту. Показники питомої маси твердої фази ґрунту коливаються в межах від 2,523 до 2,782, шпаруватість становить 51,1–59,1 %. Кліматичні умови є характерними для північного Степу України з помірним континентальним кліматом. Розмір посівної ділянки – 30 м². Облікова площа ділянки – 20 м². Повторність дослідів – чотириразова.

Дослід закладали методом блоків, розміщення варіантів систематичне. У ході досліджень керувались загальноприйнятою методикою Б. О. Доспехова [13] і методикою по проведенню польових та вегетаційних досліджень на ефіроолійних культурах [14]. Попередник озима пшениця. Сівбу проводили селекційною сівалкою СН-10.

Результати досліджень. Погодні умови (за даними метеопосту Кіровоградської Державної сільськогосподарської дослідної станції) вегетаційних періодів у роки досліджень виявились надто контрастними. Досить сприятливими для росту і розвитку рослин коріандру вони були у 2011 р. ГТК за вегетаційний період коріандру становив 1,12. У 2012 р., в середньому за цей період спостерігався недобір вологи порівняно з середньобагаторічним показником. Так, ГТК за квітень був нижчий за багаторічне його значення на 69 %: за травень – на 68 %, червень – на 66 %, липень – на 40 % і серпень – на 59 % відповідно. ГТК за вегетаційний період коріандру становив 0,41. У критичні періоди росту та розвитку культури (травень – червень) гідротермічний коефіцієнт змінювався від 0,1 до 0,4, що свідчить про недобір опадів та сильну посуху. У 2013 р. погодні умови в період вегетації, при ГТК 0,75, мали неоднозначний вплив на ріст і розвиток рослин коріандру та формування їх продуктивності.

Отже, за роки досліджень (2011–2013) вдалося встановити реакцію рослин коріандру на усі прояви погодних умов, які характерні для північного Степу.

Інтенсивність росту та розвитку рослин значною мірою змінюється під впливом ґрунтово-кліматичних умов, сортових особливостей і технології вирощування. Важливим показником, який характеризує реакцію коріандру на зміни умов вирощування, є висота рослин. Встановлено значний вплив погодних умов на лінійний ріст рослин, накопичення ними вегетативної маси і закладку генеративних органів. Особливо негативний в умовах Степу вплив посухи і високих температур, що мають місце під час появи сходів, утворення розетки та інтенсивного росту вегетативних органів. У середньому за роки досліджень висота рослин коріандру на фоні припосівного внесення N₂₀P₂₀K₂₀ становила 84,8 см, а N₃₀P₃₀K₃₀ – 83,6 см. У варіантах, де застосовували N₁₀P₁₀K₁₀, висота рослин дорівнювала 74,1 см, найменші її показники були на ділянках контролю (69,2 см) (табл. 1).

1. Біометричні показники рослин різних сортів коріандру на неоднакових фонах мінерального живлення (середнє за 2011–2013 рр.)

Доза добрив (припосівне внесення) (фактор А)	Сорт (фактор В)	Висота рослин, см	Висота прикріплення нижнього зонтика, см	Кількість гілок першого порядку, шт.
Без добрив (контроль)	Оксаніт	75,6	20,1	7,6
	Нектар	62,3	18,3	6,4
	Медун	68,7	17,3	5,4
	Янтар	78,9	22,3	5,1
	Ранній	60,3	15,2	4,7
Середнє		69,2	18,6	5,8
N ₁₀ P ₁₀ K ₁₀	Оксаніт	78,9	24,3	9,6
	Нектар	66,5	19,8	7,1
	Медун	78,3	22,4	7,4
	Янтар	82,5	29,8	6,9
	Ранній	64,1	18,1	6,2
Середнє		74,1	22,9	7,4
N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	Оксаніт	94,8	29,3	12,2
	Нектар	76,1	25,6	9,1
	Медун	85,6	27,8	9,6
	Янтар	97,8	34,6	8,9
	Ранній	69,8	22,3	8,2
Середнє		84,8	27,9	9,6
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	Оксаніт	93,5	30,1	10,4
	Нектар	75,2	26,3	9,2
	Медун	82,9	26,9	9,6
	Янтар	97,6	35,2	8,7
	Ранній	69,0	24,6	8,0
Середнє		83,6	28,6	9,2

На висоту рослин коріандру помітніше впливали сортові особливості. Так, рослини сорту Янтар на всіх фонах мінерального живлення відзначалися більшою висотою – її показники варіювали від 78,9 (контроль) до 97,8 см (N₂₀P₂₀K₂₀). Подібна закономірність відмічалась у таких сортів, як: Оксаніт – 75,6–94,8 см, Медун – 68,7–85,6, Нектар – 62,3–76,1, Ранній – 60,3 –69,8 см.

Висота прикріплення нижнього зонтика значно змінювалася по роках, оскільки на даний показник значно впливає вологозабезпеченість рослин у період стеблуння. Великою мірою вона також залежала від фону мінерального живлення. Вищі значення даного показника були у варіантах із застосуванням N₃₀P₃₀K₃₀ – 28,6 см, при зменшенні дози припосівного внесення добрив висота прикріплення нижнього зонтика зменшувалася. Так, у варіантах з внесенням N₂₀P₂₀K₂₀ відстань від поверхні ґрунту до місця формування нижнього зонтика на рослині становила 27,9 см, N₁₀P₁₀K₁₀ – 22,9 см, а у контрольних варіантах – 18,6 см. Слід відзначити, що сортові особливості впливали як на висоту рослин, так і на висоту прикріплення нижнього зонтика. При збільшенні висоти рослин збільшувалася відстань від поверхні ґрунту до розташування нижнього зонтика, вище він формувався у рослин сорту Янтар як в контролі (22,3 см), так і на фоні N₃₀P₃₀K₃₀ (35,2 см). У рослин сорту Ранній зонтики формувалися на відстані від поверхні ґрунту 15,2 (контроль) – 24,6 см (N₃₀P₃₀K₃₀).

Залежно від фону припосівного внесення мінеральних добрив в рослин коріандру змінювалася кількість гілок першого порядку. Так, в середньому по сортах на фоні без добрив (контроль) їх кількість становила 5,8 шт./рослину. Внесення добрив у дозі N₁₀P₁₀K₁₀ зумовлювало збільшення даного показника на 1,6 шт./рослину, а N₂₀P₂₀K₂₀ та N₃₀P₃₀K₃₀ – на 3,8 і 3,4 шт./рослину відповідно. При збільшенні дози внесення N₂₀P₂₀K₂₀ до N₃₀P₃₀K₃₀ простежувалася тенденція до формування меншої кількості гілок першого порядку. Змінювався цей показник залежно від сортових особливостей, але більше гілок першого порядку

було у рослин сорту Оксаніт – від 7,6 (контроль) до 12,2 шт. /рослину. (N₂₀P₂₀K₂₀).

В середньому за роки досліджень більша кількість продуктивних зонтиків на одну рослину (10,9 шт.) була на фоні припосівного внесення добрив N₂₀P₂₀K₂₀ (табл. 2). На фоні N₃₀P₃₀K₃₀ зонтиків налічувалось 10,6 шт./рослину; N₁₀P₁₀K₁₀ – 8,7, а в контролі – 6,8 шт./ рослину. У рослин сорту Оксаніт продуктивних зонтиків було більше порівняно з рослинами інших сортів, їх кількість по фонах мінерального живлення коливалася від 8,2 (контроль) до 13,6 шт./рослину (N₂₀P₂₀K₂₀).

2. Показники структури врожаю сортів коріандру (середнє за 2011–2013 рр.)

Доза добрив (припосівне внесення) (фактор А)	Сорт (фактор В)	Кількість продуктивних зонтиків, шт.	Кількість насінин з рослини, шт.	Маса 1000 насінин, г
Без добрив (контроль)	Оксаніт	8,2	106,7	7,3
	Нектар	7,4	94,3	6,8
	Медун	7,1	92,3	7,3
	Янтар	6,5	80,5	6,8
	Ранній	4,8	68,7	6,5
Середнє		6,8	88,5	6,9
N ₁₀ P ₁₀ K ₁₀	Оксаніт	10,8	129,2	7,8
	Нектар	9,9	113,6	7,6
	Медун	9,5	107,3	8,1
	Янтар	7,1	97,8	7,0
	Ранній	6,2	92,7	6,8
Середнє		8,7	108,1	7,5
N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	Оксаніт	13,6	156,9	8,5
	Нектар	11,3	138,2	8,0
	Медун	12,1	129,7	8,4
	Янтар	9,9	114,2	7,4
	Ранній	7,5	103,6	7,1
Середнє		10,9	128,5	7,9
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	Оксаніт	12,9	141,3	8,3
	Нектар	11,1	131,5	8,1
	Медун	12,2	118,3	8,5
	Янтар	9,5	106,3	7,4
	Ранній	7,4	97,2	7,2
Середнє (фактор А)		10,6	118,9	7,9

Залежно від внесення мінеральних добрив змінювалася і кількість плодів на рослинах коріандру. Так, в середньому по сортах на фоні без добрив (контроль) їх кількість становила 88,5 шт./рослину. Припосівне внесення мінеральних добрив в дозі N₁₀P₁₀K₁₀ зумовлювало збільшення даного показника на 19,6 шт./рослину, N₂₀P₂₀K₂₀ та N₃₀P₃₀K₃₀ – на 40,0 і 30,4 шт./ рослину відповідно. При підвищенні дози добрив з N₂₀P₂₀K₂₀ до N₃₀P₃₀K₃₀ спостерігалася тенденція до зменшення кількості плодів з рослини.

Більшу кількість плодів сформували рослини сортів коріандру на фоні N₂₀P₂₀K₂₀ – їх кількість в середньому по варіантах становила 128,5 шт./рослину. При цьому важливу роль відігравали сортові особливості; найбільшою кількістю плодів відзначався сорт Оксаніт на фоні внесення N₂₀P₂₀K₂₀ – 156,9 шт. /рослин, найменшою – сорт Ранній – 68,7 шт./рослину на ділянках контролю.

Маса 1000 насінин у сортів коріандру на фоні N₂₀P₂₀K₂₀ та N₃₀P₃₀K₃₀ була майже однаковою і в середньому по варіантах дослідження становила 7,9 г. При зменшенні дози припосівного внесення добрив вона зменшувалася і на фоні N₁₀P₁₀K₁₀ становила 7,5 г, а в контролі – 6,9 г.

На формування урожайності коріандру в умовах років досліджень впливали як біологічні властивості сортів, так і дози припосівного внесення добрив. Значний вплив на цей показник мали вологозабезпеченість і температурний режим у період вегетації рослин. В умовах 2011 р., у середньому по сортах, на фоні без добрив (контроль) урожайність плодів становила 0,82 т/га (табл. 3).

3. Урожайність коріандру залежно від дози припосівного внесення добрив та сортових особливостей, т/га (середнє за 2011–2013 рр.)

Доза добрив (припосівне внесення) (фактор А)	Сорт (фактор В)	Урожайність, т/га				Середнє (фактор А)	Середнє (фактор В)
		2011 р.	2012 р.	2013 р.	середнє		
Без добрив (контроль)	Оксаніт	0,95	1,12	1,09	1,05	0,87	1,31
	Нектар	0,91	0,96	1,02	0,96		1,22
	Медун	0,85	0,84	0,82	0,84		1,09
	Янтар	0,76	0,81	0,80	0,79		1,02
	Ранній	0,65	0,69	0,74	0,69		0,87
N ₁₀ P ₁₀ K ₁₀	Оксаніт	1,36	1,26	1,22	1,28	1,09	
	Нектар	1,33	1,13	1,15	1,20		
	Медун	1,15	1,02	1,07	1,08		
	Янтар	1,11	0,96	1,02	1,03		
	Ранній	0,86	0,82	0,90	0,86		
N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	Оксаніт	1,69	1,37	1,45	1,50	1,26	
	Нектар	1,58	1,28	1,33	1,40		
	Медун	1,43	1,11	1,25	1,26		
	Янтар	1,34	1,02	1,14	1,17		
	Ранній	0,99	0,94	1,02	0,98		
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	Оксаніт	1,55	1,31	1,36	1,41	1,18	
	Нектар	1,39	1,23	1,27	1,30		
	Медун	1,30	1,02	1,19	1,17		
	Янтар	1,19	0,97	1,11	1,09		
	Ранній	0,93	0,88	0,97	0,93		
НІР ₀₅ (2011 р.) А = 0,02; В = 0,02; АВ = 0,05. НІР ₀₅ (2012 р.) А = 0,03; В = 0,04; АВ = 0,07. НІР ₀₅ (2013 р.) А = 0,05; В = 0,08; АВ = 0,12.							

Припосівне внесення мінеральних добрив в дозі N₁₀P₁₀K₁₀ зумовлювало підвищення врожайності коріандру на 0,34 т/га; N₂₀P₂₀K₂₀ – 0,59, а N₃₀P₃₀K₃₀ – 0,45 т/га. При збільшенні дози з N₂₀P₂₀K₂₀ до N₃₀P₃₀K₃₀ мало місце зменшення врожайності коріандру на 11 %. Так, у сорту Оксаніт урожайність була вищою і в середньому по варіантах дослідження становила 1,39 т/га (Нектар – 1,30; Медун – 1,18; Янтар – 1,10, Ранній – 0,86 т/га). Вищу врожайність забезпечив сорт Оксаніт на фоні припосівного внесення N₂₀P₂₀K₂₀ – 1,69 т/га, а найнижчу – 0,65 т/га – сорт Ранній в контролі. Отже, в умовах 2011 р. вищу урожайність плодів сформував сорт Оксаніт на фоні припосівного внесення добрив у дозі N₂₀P₂₀K₂₀.

В 2012 р. на фоні без добрив урожайність коріандру сорту Оксаніт становила 1,12 т/га, Нектар – 0,96, Медун – 0,84; Янтар – 0,81, Ранній – 0,69 т/га. Припосівне внесення мінеральних добрив в дозі N₁₀P₁₀K₁₀ зумовлювало підвищення урожайності плодів порівняно з фоном без добрив (0,82 т/га) на 0,16 т/га, N₂₀P₂₀K₂₀ – 0,26 та N₃₀P₃₀K₃₀ – 0,20 т/га. При збільшенні дози з N₂₀P₂₀K₂₀ до N₃₀P₃₀K₃₀ простежувалося зменшення рівня врожайності коріандру на 6 %. В середньому по варіантах живлення сорт Оксаніт забезпечив вищу урожайність – 1,27 т/га, а в сортів Нектар, Медун, Янтар та Ранній її показники становили відповідно 1,15; 1,00; 0,94 та 0,83 т/га. Більша урожайність відмічалася у сорту Оксаніт на фоні припосівного внесення N₂₀P₂₀K₂₀ – 1,37 т/га, а найнижчі її показники (0,69 т/га) були у сорту Ранній в контролі.

В умовах 2013 р. на фоні без добрив урожайність коріандру сорту Оксаніт становила 1,09 т/га, Нектар – 1,02, Медун – 0,82, Янтар – 0,80, Ранній – 0,74 т/га. При посівне внесення добрив у дозі $N_{10}P_{10}K_{10}$ призводило до підвищення урожайності коріандру порівняно з контролем (0,89 т/га) на 0,18 т/га, $N_{20}P_{20}K_{20}$ – 0,35 та $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 0,29 т/га. При збільшенні дози з $N_{20}P_{20}K_{20}$ до $N_{30}P_{30}K_{30}$ мало місце зменшення рівня врожайності насіння на 4,8 %. Урожайність сортів Оксаніт, Нектар, Медун, Янтар, Ранній в середньому по варіантах дослідів становила 1,28; 1,19; 1,08; 1,02, 0,91 т/га відповідно. Вищу врожайність забезпечив сорт Оксаніт на фоні припосівного внесення добрив в дозі $N_{20}P_{20}K_{20}$ – 1,45 т/га, а найнижчу – 0,74 т/га формували сорти Ранній на природному фоні родючості. В умовах 2013 р. вищою урожайністю відзначався сорт Оксаніт – 1,45 т/га на фоні припосівного внесення добрив у дозі $N_{20}P_{20}K_{20}$.

У середньому за роки досліджень на природному фоні родючості урожайність сортів коріандру: Оксаніт, Нектар, Медун, Янтар, Ранній становила 1,05; 0,96; 0,84; 0,79; 0,69 т/га відповідно. На фоні без добрив (контроль) у середньому по сортах вона була 0,87 т/га. При посівне внесення мінеральних добрив в дозі $N_{10}P_{10}K_{10}$ зумовлювало підвищення врожайності на 0,22 т/га, $N_{20}P_{20}K_{20}$ – 0,39, а $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 0,31 т/га. Тобто при збільшенні дози мінеральних добрив з $N_{20}P_{20}K_{20}$ до $N_{30}P_{30}K_{30}$ відмічався недобір насіння коріандру – 6,3 %.

Висновки. Отже, дослідженнями встановлено, що за рахунок ранньовесняної сівби і припосівного внесення мінеральних добрив в дозі $N_{10}P_{10}K_{10}$ можна підвищити врожайність коріандру на 0,24 т/га, а $N_{20}P_{20}K_{20}$ та $N_{30}P_{30}K_{30}$ – на 0,44 та 0,35 т/га. В умовах північного Степу сорти Оксаніт, Нектар, Медун, Янтар, Ранній формували урожайність на рівні 1,31; 1,22; 1,09; 1,02; 0,87 т/га відповідно. За роки досліджень вища врожайність коріандру відмічалася у сорту Оксаніт на фоні припосівного внесення добрив в дозі $N_{20}P_{20}K_{20}$ – 1,50 т/га, а найнижча (0,69 т/га) – у сорту Ранній в контролі.

Використана література

1. Назаренко Л. Г., Бугаєнко Л. А. Эфиромасличные, пряно-ароматические и лекарственные растения. Симферополь, 2003. 201 с.
2. Кориандр / Лукьянов И. А. и др., 1976. С. 9–57.
3. Rottmann-Meyer M. Modellbauprojekt Koriander in Niedersachsen. *Gartenbau Magazin*. 1993. 12, С. 26–27.
4. Козелець Г. М., Іщенко В. А. Сортові та агротехнічні особливості підвищення продуктивності коріандру в умовах північного Степу України: наук. доповіді НУБІП. 2013. 1 (37). http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_1/13_kgm.pdf
5. Шабанов Р. Ю. Основные положения технологии выращивания семян кориандра: материалы всеукраїнської наук.-практ. конф. 19–20 жовтня 2004 р., С. 86–88.
6. Мишустин Е. Н. Удобрения и почвенно-микробиологические процессы, Ленинград: Колос 1976. С. 191–204.
7. Власюк П. А., Шкварук Н. М., Сапатый С. Е., Шамотиенко Г. Д. Химические элементы и аминокислоты в жизни растений, животных и человека, Киев: Наукова думка, 1974. С. 13–14.
8. Heeger E. F. Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus, 1989.
9. Ebert K. Arznei- und gewürzpflanzen – ein leitfaden für anbau und sammlung, 1982.
10. Robbelen G. Mutation breeding for quality improvement. Study for oilseed crops. Miscellaneous, 1990. P. 6–44. (Germany)
11. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 423 с
12. Иванченко Н. Я., Мынко Л. Г., Зальцфас А. А. Методические указания по проведению полевых и вегетационных опытов с удобрениями на эфиромасличных культурах. Симферополь, 1985. 83 с.

References

1. Nazarenko, L. G., Bugaenko, L. A. (2003). *Efiromaslichnyye, pryano-aromaticheskiye i lekarstvennyye rasteniya*. [Aethereal, spicy-aromatic and medicinal plants]. Simferopol: N. p. [in Russian]
2. Luk'janov, I.A., Reznikov, A.R., Smoljanova, A.M., Ksendza A. T. et al. (1976). *Koriandr* [Coriander], 9–57. [in Russian]
3. Rottmann-Meyer, M. (1993). Modellbauprojekt Koriander in Niedersachsen. *Gartenbau Magazin*, 12, 26–27. [in German]
4. Kozelets, G. M., Ishchenko, V. A (2013). Varieties and agrotechnical characteristics in increasing of the productivity of coriander in the conditions of north Steppe of Ukraine. Reports of Naukovi NUBIP. 1 (37). http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_1/13_kgm.pdf
5. Shabanov, R. Yu. (2004). The main regulations of the technology of growing coriander seeds. *materialy vseukrayinskoyi naukovo – praktychnoyi konferentsiyi*. [Material of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference], 86–88. [in Russian]
6. Mishustin, E. N. (1976). *Udobreniya i pochvenno-mikrobiologicheskiye protsessy*, Leningrad: Kolos 1976. S. 191–204.
7. Vlasjuk P. A., Shkvaruk N. M., Sapatyj S. E., Shamotyenko G. D. Chemical elements and amino acids in the life of plants, animals and humans, Kiev: Naukova dumka, 1974. P. 13–14.
8. Heeger E. F. *Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus*, 1989.
9. Ebert K. (1982) *Arznei- und gewürzpflanzen – ein leitfaden für anbau und sammlung*. [in German]
10. Robbelen, G. (1990). Mutation breeding for quality improvement. Study for oilseed crops. (Germany),

mikrobiologicheskiye protsessy. [Fertilizers and soil-microbiological processes]. Leningrad: Kolos, 191–204. [in Russian]

7. Vlyasyuk, P. A., Shkvaruk, N. M., Sapaty, S. E., Shamotienko, G. D. (1974). *Khimicheskiye elementy i aminokisloty v zhizni rasteniy, zhivotnykh i cheloveka*. [Chemical elements and amino acids in the life of plants, animals and humans]. Kiyev: Naukova dumka, 13–14. [in Russian]
8. Heeger, E. F. (1989). *Handbuch des Arznei- und Gewürz-pflanzenbaus*. [in German]

Miscellaneous: N. p., 6–44.

11. Dospekhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta*. [Technique of field experience]. Moscow: Agropromizdat. [in Russian]
12. Ivanchenko, N. Ya., Mynko, L. G., Zaltsfas, A. A. (1985). *Metodicheskiye ukazaniya po provedeniyu polevykh i vegetatsionnykh opytov s udobreniyami na efromas-lichnykh kul'turakh*. [Methodical instructions for carrying out field and vegetation experiments with fertilizers on essential oil cultures]. Simferopol: N. p. [in Russian]

УДК 633.11:665.526.81

Ищенко В. А.^{1*}, Козелец Г. Н.¹, Кулик И. А.², Педаш А. А.² Влияние предпосевного внесения удобрений и сортовых особенностей на продуктивность кориандра в северной Степи Украины. *Зерновые культуры*. 2017. Т 1. № 1. С. 278–285.

¹Кировоградская государственная сельскохозяйственная опытная станция НААН, ул. Центральная, 2, с. Созоновка, Кировоградский район, Кировоградская область, Украина, 27602, *e-mail: semena.2013@ukr.net

²Государственное учреждение Институт зерновых культур НААН, ул. Владимира Вернадского, 14, г. Днепр, Украина, 49027

Ключевые слова: кориандр, сорт, фон минерального питания, рост, развитие, урожайность.

Исследовано влияние доз минеральных удобрений на формирование биометрических показателей, элементов продуктивности и урожайности сортов кориандра. Установлено, что на развитие и рост растений, накопление вегетативной массы и формирование генеративных органов, существенное влияние имеют погодные условия в период вегетации. В Степи засуха и высокие температуры в период от всходов до формирования розетки особенно негативно влияют на интенсивность роста растений кориандра. Урожайность кориандра в значительной степени зависит от сортовых особенностей и дозы использованных минеральных удобрений. На фоне без удобрений сорт кориандра Оксанит формировал урожайность на уровне 1,05 т/га, Нектар – 0,96; Медун – 0,84; Янтар – 0,79; Ранний – 0,69 т/га. Внесение минеральных удобрений в дозе N₁₀P₁₀K₁₀ обеспечивало повышение продуктивности посевов на 0,22 т/га, N₂₀P₂₀K₂₀ – на 0,39, а N₃₀P₃₀K₃₀ – на 0,31 т/га. Наиболее высокая урожайность кориандра в годы исследований отмечалась при внесении минеральных удобрений в дозе N₂₀P₂₀K₂₀, и в сортов она составляла: Оксанит – 1,50 т/га, Нектар – 1,40; Медун – 1,26; Янтар – 1,17; Ранний – 0,98 т/га.

UDC 633.11:665.526.81

Ischenko V. A.¹, Kozelets G. M.^{1*}, Kulyk I. O.², Pedash O. O.² Effect of seedbed dressing and varietal characteristics on coriander productivity in Northern Steppe of Ukraine. *Grain Crops*, 2017, 1 (2), 278–285.

¹Kirovograd State Agricultural Experimental Station of NAAS, 2 Central Str., Sozonivka, Kirovograd district, Kirovograd region, Ukraine, 27602, *e-mail: semena.2013@ukr.net

²SE Institute of Grain Crops of NAA S, 14 Volodymyra Vernadskyi Str., Dnipro, Ukraine, 49027

Keywords: coriander, variety, nutrition background, growth, development, crop yield.

The influence of seedbed dressing of mineral fertilizers on crop yield and formation the elements of productivity of coriander varieties under conditions of unstable soil moistening of Northern Steppe is studied.

It is established, that on the crop yield formation of coriander fruits in the conditions of the Northern Steppe has been influenced both the biological characteristics of the varieties and the doses of mineral fertilizers application at seedbed dressing. Coriander varieties positively responded to improving the level of mineral nutrition. The more complete the environmental factors met the biological requirements of plants, the higher was level of realization the potential crop yields. On the natural background of soil fertility, the crop yield of coriander of the Oksanit variety was 1,05 t/ha, Nektar – 0,96; Medun – 0,84; Yantar – 0,79 and Rannii – 0,69 t/ha. The seedbed dressing of mineral fertilizers in the dose of N₁₀P₁₀K₁₀ provided increase of crop yield for 0,22 t/ha, N₂₀P₂₀K₂₀ – 0,39 and N₃₀P₃₀K₃₀ – for 0,31 t/ha. The coriander of the Oksanit variety produced a crop yield of 1,31 t/ha, Nektar – 1,22; Medun – 1,09; Yantar – 1,02 and Rannii – 0,87 t/ha. The highest crop yield during the years of research provided the Oksanit variety on the background of fertilizer application at a dose of N₂₀P₂₀K₂₀ – 1,50 t/ha, and the lowest (0,69 t/ha) formed the Rannii variety in control variant.

It is revealed, that the formation of generative organs in coriander plants to a large extent depends on weather conditions, biological characteristics of varieties and level of mineral nutrition. A large number of productive umbels per plant (10,9 pc.) formed coriander plants on a background of fertilizer application $N_{20}P_{20}K_{20}$ by seedbed dressing. The seedbed dressing of mineral fertilizers in the dose of $N_{10}P_{10}K_{10}$ provided increase in the number of fruits per coriander plant compared with the background without fertilizers (88,5 pcs.) for 19,6 pcs., $N_{20}P_{20}K_{20}$ and $N_{30}P_{30}K_{30}$ – for 40,0 and 30,4 pcs. per plant, respectively. More fruit were recorded in the Oksanit variety on the background of $N_{20}P_{20}K_{20}$ – 156,9 pcs., and the least (68,7 pcs.) in the Rannii variety on the background of natural soil fertility. The weight of 1000 fruits reflected the culture response to growing conditions and varied from 6,9 g (in control) to 7,9 g ($N_{20}P_{20}K_{20}$ and $N_{30}P_{30}K_{30}$). Oksanit and Medun varieties were characterized by a maximum weight of 1000 fruits.

The mass fraction of essential oil in fruits of coriander on the background without fertilizers (in control) averaged 1,30%. The seedbed dressing of mineral fertilizers in the dose of $N_{10}P_{10}K_{10}$ contributed to an increase of this indicator by 10%, $N_{20}P_{20}K_{20}$ and $N_{30}P_{30}K_{30}$ – by 20 and 17%, respectively. The seedbed dressing of mineral fertilizers positively influenced the pickup of essential oils in comparison with the control (11,4 kg/ha) by 3,4 kg/ha ($N_{10}P_{10}K_{10}$), 6,7 kg/ha ($N_{20}P_{20}K_{20}$) and 5,5 kg/ha ($N_{30}P_{30}K_{30}$). In the varieties of Oksanit and Nektar, the average pickup were 18,4 and 18,3 kg/ha, Medun – 15,7; Yantar – 13,5 and Rannii – 10,7 kg/ha. The highest pickup of essential oils (21,9 and 21,6 kg/ha) were revealed in the Nektar and Oksanit varieties at application of $N_{20}P_{20}K_{20}$, and the lowest – 8,1 kg/ha was in the Rannii variety (in control).