The fluctuation of the transfer coefficient between the corresponding leaf area and the area of the rectangle formation for varieties of all varieties of salad is within the range from 0,78 to 0,85.

Key words: sown salad, variety, variety, identification, distance, deviation, phenotype, leaflet plate, leaf index, sigma, code of manifestation.

Лещук Н., Попова О., Шкапенко Е., Снитынский В., Дыдив О. Особенности видовой диагностики фенотипа *Lactuca sativa* L. по морфометрическим дистанциям параметров листа

Идентифицировано сорта салата посевного по количественным признакам (QN) листа всех разновидностей: var. *capitata*, var. *secalina*, var. *angustana*, var. *longifolia*. Установлены предельные границы проявления морфологических признаков по показателям среднего значения и среднего квадратического отклонения для ширины и длины листовой пластинки салата посевного.

Колебания переводного коэффициента между соответствующей площадью листа и площадью образования прямоугольника для сортов всех разновидностей салата посевного – в пределах от 0,78 до 0,85.

Ключевые слова: салат посевной, сорт, разновидность, идентификация, дистанция, отклонения, фенотип, листовая пластинка, слоеный индекс, сигма, код проявления.

Стаття надійшла 23.05.2017.

УДК 504.064:635.1/8

ВПЛИВ КАДМІЮ ТА СВИНЦЮ НА ФІТОПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКУ СТОЛОВОГО ЗА ВИКОРИСТАНННЯ МЕЛІОРАНТІВ ТА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ

*А. Дидів, асистент**
Львівський національний аграрний університет
**Науковий керівник – академік НААН України В. Снітинський*

Постановка проблеми. Упродовж останніх років спостерігаємо посилення антропогенного навантаження на агроценози. Зокрема, важкими металами (ВМ) забруднено понад 20 % орних земель України [6]. Зі зростанням концентрації іонів важких металів у ґрунтовому середовищі спостерігають їх нагромадження та перерозподіл у тканинах рослин, залучення в метаболічні процеси, що призводить до морфологічних і біохімічних змін, які проявляються в пригніченні росту й розвитку рослин, хлорозі листя, некрозах верхівок і країв листків, відмиранні коренів тощо [5; 9]. Сьогодні актуальним питанням є розробка й застосування у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах безпечної системи удобрення у поєднанні з меліоран-тами, завдяки якій відбувається швидкодіюча детоксикація ґрунту, забрудненого ВМ, з відновленням його родючості, що загалом сприяє одержанню екологічно безпечної рослинницької продукції [1; 8].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В Україні частка коренеплідних рослин становить 18% загальної площі під овочевими, серед яких буряк столовий займає 44,1 тис. га. При цьому врожайність коренеплодів сягає в середньому 20,3 т/га, валовий збір – 894,1 тис. тонн [7]. Однак біологічна стійкість буряку столового до токсичної дії іонів важких металів є незначною, що зумовлено генетично [2]. Так, перевищення ГДК рухомих форм Cd^{2+} та Pb^{2+} на кислих, бідних на вміст гумусу і глини, легкого гранулометричного складу ґрунтах впливає на фітопродуктивність рослин буряку столового, а отже, знижує його урожайність та якість [5].

Постановка завдання. Мета нашого дослідження – вивчити вплив органічної, мінеральної та органо-мінеральної систем удобрення у поєднанні з вапнуванням ґрунту на фітопродуктивні параметри рослин буряку столового залежно від рівнів забруднення ґрунту кадмієм та свинцем.

Виклад основного матеріалу. Упродовж трьох років на дослідному полі кафедри садівництва та овочівництва Львівського національного аграрного університету вивчали вплив удобрення та меліорантів на поведінку кадмію та свинцю у системі «ґрунт-рослина». Зокрема, досліджували вплив різних рівнів забруднення ґрунту кадмієм та свинцем на фітопродуктивні параметри рослин буряку столового (площу листкової пластини, вагу гички, вагу коренеплоду, урожайність) у різні фенофази розвитку рослин.

Закладали модельні досліди у природних умовах. Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений легкосуглинковий. Буряк столовий сорту Бордо Харківський висівали у другій декаді травня в попередньо забруднений важкими металами ґрунт. Як забруднювачі використовували солі $CdCl_2$ та $Pb(CH_3COO)_2$, які вносили водним розчином за змодельованих рівнів забруднення 1; 3; 5 ГДК (валових форм) окремо восени, а через два тижні – меліорант (вапняну пушонку) $CaCO_3$ у нормі 5 т/га (за гідролітичною кислотністю) згідно зі схемою досліду, який загортали у ґрунт [1]. При цьому виходили з даних [3; 8], що ГДК валових форм для Cd складає 3 мг/кг ґрунту, а Pb – 32 мг/кг. Навесні під культивацію вносили мінеральне добриво нітроамофоску марки 16:16:16 та органічне добриво Біогумус (продукт вермикультури) згідно зі схемою досліду. Облікова площа однієї мікроділянки – 2 $м^2$. Повторність досліду п'ятиразова, розміщення варіантів систематичне [4]. Технологія вирощування буряку столового загальноприйнята для умов Західного Лісостепу України.

Схема мікроділянкового двофакторного досліду охоплювала такі варіанти: 1) контроль – без добрив (природний фон); 2) $N_{68}P_{68}K_{68}$; 3) Біогумус 4 т/га; 4) $N_{34}P_{34}K_{34}$ + Біогумус 2 т/га; 5) $N_{68}P_{68}K_{68}$ + $CaCO_3$ 5 т/га; 6) Біогумус 4 т/га + $CaCO_3$ 5 т/га; 7) $N_{34}P_{34}K_{34}$ + Біогумус 2 т/га + $CaCO_3$ 5 т/га.

Проводили фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин. Визначали динаміку наростання маси розетки листків (гички), коренеплодів, а також площу листкової пластини під час проходження таких фенофаз: утворення IV пар справжніх листків, пучкова стиглість, змикання рядків, технічна стиглість. Зразки рослин відбирали по 10 шт. з кожного варіанта і повторення досліду. Визначали такі біометричні показники: площу поверхні листкової пластинки (методом висічок), вагу гички та коренеплодів (ваговим методом). Урожай обліковували

поділянковим зважуванням і перерахунком на одиницю площі. Встановлено, що на фітопродуктивність рослин буряку столового у різні фенофази розвитку впливали: ґрунтово-кліматичні умови року, система удобрення, меліоранти та рівні забруднення ґрунту важкими металами (табл. 1, 2).

Як показують результати досліджень, зі зростанням рівня забруднення ґрунту як Cd, так і Pb від 1 до 5 ГДК, а отже, і зростанням концентрації іонів металу в рослинах окреслилася єдина тенденція до зменшення усіх фітопродуктивних параметрів рослин буряку столового, а саме площі листкової пластинки, маси листків та коренеплодів. Проте загальні закономірності між варіантами збереглися, на що мали великий вплив внесені добрива та меліоранти.

Розглядаючи динаміку наростання маси листків буряку столового та площу листкової поверхні у кожну фенофазу розвитку, слід зазначити (див. табл. 1, 2), що найменша вона була на контрольному варіанті, де не вносили жодних добрив та меліорантів, порівняно з іншими варіантами досліду.

Зауважимо, що маса та площа листків мали пряму кореляцію із наростанням маси коренеплодів, яка варіювала відповідно до цих двох параметрів. Найбільшу площу листкової поверхні та масу листків на всіх варіантах відзначали у фенофазі змикання міжрядь, що припадало на I-II декаду серпня. Надалі у динаміці ростових процесів маса листків та площа листкової поверхні зменшувалися, проте достовірно збільшувалася маса коренеплодів, яка у фенофазі технічної стиглості була найбільша. Так, у середньому за три роки досліджень, на контролі (без металу) найменшу площу листкової поверхні 1882 см^2 та масу листків 184,6 г спостерігали на варіанті, де не вносили добрива, а найбільшу – 2317 см^2 та 229,8 г на варіанті за внесення добрив і меліорантів у нормі $N_{34}P_{34}K_{34}$ + Біогумус 2 т/га + 5 т/га $CaCO_3$. Таку саму тенденцію між варіантами до зменшення динаміки фітопродуктивних параметрів спостерігали на всіх рівнях забруднення ґрунту як кадмієм, так і свинцем.

Встановлено, що внесення органічних добрив у повній нормі сприяло кращій фітопродуктивності буряку столового на всіх фенофазах, аніж внесення мінеральних. Проте найвищою фітопродуктивність буряку столового була за внесення органо-мінеральної системи удобрення..

Результати досліджень показали, що на варіантах, де проводили вапнування ґрунту ($N_{68}P_{68}K_{68}$ + 5 т/га $CaCO_3$; Біогумус 4 т/га + 5 т/га $CaCO_3$; $N_{34}P_{34}K_{34}$ + Біогумус 2 т/га + 5 т/га $CaCO_3$), як у разі забруднення ґрунту кадмієм, так і свинцем, усі ростові процеси проходили значно краще, а отже, і фітопродуктивні параметри рослин буряку столового були вищі порівняно з варіантами, де не проводили вапнування. Такий захід, як вапнування ґрунту, дав змогу значно зменшити фітотоксичність кадмію та свинцю в усі фенофази і загалом сприяв одержанню високого врожаю з доброю якістю продукції.

Встановлено, що у варіанті забрудненння ґрунту свинцем фітопродуктивність рослин буряку столового на всіх фенофазах росту й розвитку була меншою, ніж у разі забруднення ґрунту кадмієм (див. табл. 2).

Таблиця 1

Динаміка зміни фітопродуктивних параметрів рослин буряку столового у різні фенофаза розвитку залежно від рівнів забруднення ґрунту кадмієм

Рівні забруднення	Варіант	Фенофаза розвитку												Урожайність, т/га
		IV пари справжніх листків			Пучкова стиглість			Змикання міжрядь			Технічна стиглість			
		Площа листків, см^2	Маса листків, г	Маса коренеплодів, г	Площа листків, см^2	Маса листків, г	Маса коренеплодів, г	Площа листків, см^2	Маса листків, г	Маса коренеплодів, г	Площа листків, см^2	Маса листків, г	Маса коренеплодів, г	
Контроль (без металу)	1) Без добрив (контроль)	132	4,5	4,0	768	90,7	51,5	1882	184,6	118,0	1259	147,7	221,5	39,5
	2) $N_{68}P_{68}K_{68}$	140	5,1	4,3	811	108,4	59,3	1991	197,1	129,3	1332	157,5	243,4	43,1
	3) *Біогумус 4 т/га	152	5,7	4,5	842	112,8	66,9	2063	205,0	136,2	1384	163,2	278,2	49,4
	4) $N_{34}P_{34}K_{34}$ + *Б. 2 т/га	163	6,0	5,0	870	117,2	75,1	2136	212,5	154,9	1428	169,8	307,0	54,5
	5) $N_{68}P_{68}K_{86}$ + 5 т/га $CaCO_3$	175	6,4	5,3	884	118,5	80,7	2172	215,3	173,7	1453	172,0	325,3	57,7
	6) Б. 4 т/га + 5 т/га $CaCO_3$	186	7,3	5,7	916	122,2	83,4	2244	223,6	184,1	1506	177,4	349,6	62,0
	7) $N_{34}P_{34}K_{34}$ + Б. 2 т/га +5 т/га $CaCO_3$	197	7,7	5,9	945	126,5	86,2	2317	229,8	197,7	1550	183,1	370,5	65,7
1 ГДК (Cd^{2+})	1) Без добрив (контроль)	127	4,3	3,8	737	87,1	49,0	1807	177,2	113,3	1209	141,8	210,4	37,3
	2) $N_{68}P_{68}K_{68}$	134	4,9	4,1	779	104,2	56,6	1911	189,4	123,8	1278	151,2	233,0	41,2
	3) Біогумус 4 т/га	146	5,5	4,3	808	108,3	63,4	1982	196,8	130,6	1327	156,7	267,2	47,4
	4) $N_{34}P_{34}K_{34}$ + Б. 2 т/га	157	5,8	4,8	835	112,5	72,0	2053	204,0	147,8	1371	163,0	295,5	52,5
	5) $N_{68}P_{68}K_{86}$ + 5 т/га $CaCO_3$	168	6,1	5,1	846	114,0	76,8	2085	206,7	166,2	1395	165,1	312,4	55,5
	6) Б. 4 т/га + 5 т/га $CaCO_3$	177	7,0	5,5	879	117,6	79,7	2154	213,7	176,7	1446	170,5	336,7	59,7
	7) $N_{34}P_{34}K_{34}$ + Б. 2 т/га +5 т/га $CaCO_3$	189	7,4	5,7	907	121,4	82,6	2224	220,6	189,1	1488	175,8	357,9	63,4
3 ГДК (Cd^{2+})	1) Без добрив (контроль)	117	4,0	3,6	683	80,7	45,4	1675	164,3	105,3	1121	131,5	195,0	34,6
	2) $N_{68}P_{68}K_{68}$	125	4,5	3,8	722	96,5	52,5	1772	175,4	114,8	1185	140,2	216,2	38,3
	3) Біогумус 4 т/га	135	5,1	4,0	749	100,4	58,7	1836	182,5	121,0	1232	145,9	247,9	43,8
	4) $N_{34}P_{34}K_{34}$ + Б. 2 т/га	145	5,3	4,5	774	104,3	66,8	1901	189,1	137,1	1271	152,7	273,6	48,4
	5) $N_{68}P_{68}K_{86}$ + 5 т/га $CaCO_3$	156	5,7	4,7	787	105,5	71,2	1939	191,6	154,0	1293	153,4	289,5	51,3
	6) Б. 4 т/га + 5 т/га $CaCO_3$	165	6,5	5,1	815	108,9	73,9	1997	198,5	163,8	1340	157,9	310,0	55,1
	7) $N_{34}P_{34}K_{34}$ + Б. 2 т/га +5 т/га $CaCO_3$	177	6,9	5,3	841	112,6	76,5	2062	204,7	175,3	1380	163,8	329,7	59,5
5 ГДК (Cd^{2+})	1) Без добрив (контроль)	97	3,3	3,0	568	67,1	37,7	1393	136,6	87,3	932	109,3	149,8	26,4
	2) $N_{68}P_{68}K_{68}$	108	3,8	3,2	601	80,2	43,1	1473	145,2	95,5	986	116,6	181,4	32,2
	3) Біогумус 4 т/га	113	4,2	3,3	623	83,5	48,8	1527	151,7	100,6	1024	120,8	205,6	36,4
	4) $N_{34}P_{34}K_{34}$ + Б. 2 т/га	120	4,4	3,7	645	86,7	55,5	1581	157,3	114,9	1057	125,7	227,7	40,3
	5) $N_{68}P_{68}K_{86}$ + 5 т/га $CaCO_3$	131	4,7	3,9	654	87,7	59,2	1607	159,4	128,2	1075	127,3	240,1	42,6
	6) Б. 4 т/га + 5 т/га $CaCO_3$	138	5,4	4,2	678	90,4	61,4	1661	164,8	136,3	1114	131,9	258,0	45,8
	7) $N_{34}P_{34}K_{34}$ + Б. 2 т/га +5 т/га $CaCO_3$	145	5,7	4,4	699	93,6	63,6	1715	170,1	145,7	1147	135,5	273,6	48,7

Таблиця 2

Динаміка зміни фітопродуктивних параметрів рослин буряку столового у різні фенофази розвитку залежно від рівнів забруднення ґрунту свинцем

Рівні забруднення	Варіант	Фенофаза розвитку												Урожайність, т/га
		IV пари справжніх листків			Пучкова стиглість			Змикання міжрядь			Технічна стиглість			
		Площа листків, см^2	Маса листків, г	Маса коренеплодів, г	Площа листків, см^2	Маса листків, г	Маса коренеплодів, г	Площа листків, см^2	Маса листків, г	Маса коренеплодів, г	Площа листків, см^2	Маса листків, г	Маса коренеплодів, г	
Контроль (без металу)	1) Без добрив (контроль)	132	4,5	4,0	768	90,7	51,5	1882	184,6	118,0	1259	147,7	221,5	39,5
	2) $N_{68}P_{68}K_{68}$	140	5,1	4,3	811	108,4	59,3	1991	197,1	129,3	1332	157,5	243,4	43,1
	3) *Біогумус 4 т/га	152	5,7	4,5	842	112,8	66,9	2063	205,0	136,2	1384	163,2	278,2	49,4
	4) $N_{34}P_{34}K_{34}$ + *Б. 2 т/га	163	6,0	5,0	870	117,2	75,1	2136	212,5	154,9	1428	169,8	307,0	54,5
	5) $N_{68}P_{68}K_{86}$ + 5 т/га $CaCO_3$	175	6,4	5,3	884	118,5	80,7	2172	215,3	173,7	1453	172,0	325,3	57,7
	6) Б. 4 т/га + 5 т/га $CaCO_3$	186	7,3	5,7	916	122,2	83,4	2244	222,6	184,1	1506	177,4	349,6	62,0
	7) $N_{34}P_{34}K_{34}$+ Б. 2 т/га +5 т/га $CaCO_3$	197	7,7	5,9	945	126,5	86,2	2317	229,8	197,7	1550	183,1	370,5	65,7
1 ГДК (Pb^{2+})	1) Без добрив (контроль)	121	4,1	3,7	707	83,4	47,0	1731	169,8	109,1	1158	135,9	203,6	36,5
	2) $N_{68}P_{68}K_{68}$	140	4,7	4,0	746	99,7	54,2	1832	181,3	119,6	1225	144,8	224,4	39,8
	3) Біогумус 4 т/га	152	5,2	4,2	775	103,8	61,3	1898	188,6	125,2	1273	150,2	256,0	45,5
	4) $N_{34}P_{34}K_{34}$+ Б. 2 т/га	163	5,5	4,6	800	107,9	69,5	1965	195,5	142,7	1314	156,3	282,7	50,1
	5) $N_{68}P_{68}K_{86}$ + 5 т/га $CaCO_3$	175	5,9	5,0	813	109,4	74,2	1998	198,3	159,0	1337	158,7	299,5	53,2
	6) Б. 4 т/га + 5 т/га $CaCO_3$	186	6,7	5,2	843	112,5	76,8	2064	204,7	168,5	1386	163,4	321,0	57,6
	7) $N_{34}P_{34}K_{34}$+ Б. 2 т/га +5 т/га $CaCO_3$	197	7,1	5,4	869	116,5	82,7	2131	211,4	181,9	1426	168,0	340,6	60,4
3 ГДК (Pb^{2+})	1) Без добрив (контроль)	112	3,8	3,4	653	77,1	43,5	1604	156,9	99,6	1070	125,5	188,2	33,4
	2) $N_{68}P_{68}K_{68}$	119	4,3	3,7	689	92,2	50,3	1692	167,5	110,4	1132	133,9	207,7	36,7
	3) Біогумус 4 т/га	128	4,9	3,9	716	95,7	56,7	1757	174,3	116,5	1176	138,7	236,0	41,9
	4) $N_{34}P_{34}K_{34}$+ Б. 2 т/га	129	5,1	4,3	740	99,6	64,0	1816	180,6	131,3	1214	144,3	261,3	46,3
	5) $N_{68}P_{68}K_{86}$ + 5 т/га $CaCO_3$	140	5,4	4,6	751	100,7	68,1	1849	183,0	147,8	1235	146,2	276,6	49,0
	6) Б. 4 т/га + 5 т/га $CaCO_3$	157	6,2	4,8	779	103,4	71,9	1905	189,2	156,7	1280	150,1	297,1	52,7
	7) $N_{34}P_{34}K_{34}$+ Б. 2 т/га +5 т/га $CaCO_3$	164	6,5	5,0	803	107,5	73,2	1969	195,3	167,4	1218	155,6	315,4	55,9
5 ГДК (Pb^{2+})	1) Без добрив (контроль)	92	3,2	2,8	538	63,5	36,3	1317	129,2	83,0	881	103,4	155,5	27,5
	2) $N_{68}P_{68}K_{68}$	98	3,6	3,0	569	75,9	42,0	1394	138,1	90,8	932	110,8	170,9	30,2
	3) Біогумус 4 т/га	106	4,0	3,2	584	79,2	46,4	1447	143,0	95,9	969	114,2	195,1	34,6
	4) $N_{34}P_{34}K_{34}$+ Б. 2 т/га	114	4,2	3,5	607	82,0	53,1	1495	148,8	108,6	1003	117,9	215,3	38,2
	5) $N_{68}P_{68}K_{86}$ + 5 т/га $CaCO_3$	123	4,5	3,8	619	83,4	56,2	1520	150,7	121,1	1018	121,5	228,7	40,5
	6) Б. 4 т/га + 5 т/га $CaCO_3$	130	5,1	4,1	641	85,5	59,8	1571	155,9	129,7	1054	124,7	244,6	43,3
	7) $N_{34}P_{34}K_{34}$+ Б. 2 т/га +5 т/га $CaCO_3$	138	5,4	4,2	662	88,7	61,5	1622	160,1	138,4	1089	128,9	259,4	46,0

Така тенденція свідчить про більшу фітотоксичністю свинцю, аніж кадмію. Тому за забруднення ґрунту свинцем на всіх варіантах відзначали менші площу листкової пластини, масу листків та коренеплодів, що проявилося відповідно і у меншій урожайності. Найвищі фітопродуктивні параметри, а отже, й найменшу фітотоксичність Cd та Pb для рослин буряку столового у всіх фенофазах розвитку відзначали на варіанті за внесення органічних і мінеральних добрив на фоні вапнування ґрунту в нормі $N_{34}P_{34}K_{34}$ + Біогумус 2 т/га + $CaCO_3$ 5 т/га.

Висновки. Експериментальними дослідженнями встановлено, що найкращі фітопродуктивні параметри рослин буряку столового на забрудненому кадмієм та свинцем ґрунті одержали за внесення органо-мінеральної системи удобрення на фоні вапнування ґрунту у нормі $N_{34}P_{34}K_{34}$ + Біогумус 2 т/га + $CaCO_3$ 5 т/га.

Бібліографічний список

1. Балюк С. А. Хімічна меліорація ґрунтів (концепція інноваційного розвитку) / С. А. Балюк ; за ред. С. А. Балюка, Р. С. Трускавецького і Ю. Л. Цапка. – Харків : Міськдрук, 2012. – 129 с.
2. Гуральдчук Ж. З. Фітотоксичність важких металів та стійкість рослин до їх дії / Ж. З. Гуральдчук. – К. : Логос, 2006. – 208 с.
3. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. – [3-тє вид.] – Харків : Основа, 2001. – 369 с.
4. Сучасні енергоощадні технології вирощування маточних коренеплодів буряка столового / С. І. Корнієнко, Л. А. Терьохіна, О. В. Куц, В. В. Могильний // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – 2014. – Вип. 21. – С. 255–259.
5. Медведев В. В. Мониторинг почв Украины: Концепции. Итоги. Задачи. / В. В. Медведев ; Нац. науч. центр «Ин-т почвоведения и агрохимии им. А. Н. Соколовського». – Харьков : Городская типография, 2012. – 536 с.
6. Овчаренко М. М. Тяжелые металлы в системе почва-растение-удобрение / М. М. Овчаренко. – М., 1997. – 290 с.
7. Рідей Н. М. Екологічна оцінка агробіоценозів: теорія, методика, практика / Н. М. Рідей, В. П. Строкаль, Ю.В. Рибалко. – Херсон : Олді–плюс, 2011. – 258 с.
8. Фатєєв А. І. Детоксикація важких металів у ґрунтовій системі : метод. рек. / А. І. Фатєєв, В. Л. Самохвалова. – Харків : Міськдрук, 2012. – 70 с.
9. Kabata-Pendias A. Trace Elements in Soils and Plants / Kabata-Pendias A. – Boca Raton : Crc Press, 2010. – 548 p.

Дидів А. Вплив кадмію та свинцю на фітопродуктивність буряку столового за використання меліорантів та різних систем удобрення

Встановлено, що найвищу фітопродуктивність рослин буряку столового у кожну фенофазу розвитку, за різних рівнів забруднення ґрунту кадмієм та свинцем, одержано за внесення органо-мінеральної системи удобрення на фоні вапнування ґрунту.

Ключові слова: забруднення, важкі метали, кадмій, свинець, органо-мінеральна система удобрення, вапнування, фенофази, фітопродуктивність, буряк столовий.

Dydiv A. The influence of cadmium and lead on the phytoproductivity of beetroot by applying the meliorants and different systems of fertilizers

Research has established, that the highest phytoproductivity of beetroot plants in each phenophase of development, at different levels of soil pollution with cadmium and lead, was the result of applying the organic-mineral fertilizer system against the background of liming the soil.

Key words: pollution, heavy metals, cadmium, lead, organic-mineral system of fertilizing, liming, phenophases, phytoproductivity, beetroot.

Дыдив А. Влияние кадмия и свинца на фитопродуктивность свеклы столовой при использовании мелиорантов и различных систем удобрения

Установлено, что самую высокую фитопродуктивность растений свеклы столовой в каждую фенофазу развития, при разных уровнях загрязнения почвы кадмием и свинцом, получено при внесении органо-минеральной системы удобрения на фоне известкования почвы.

Ключевые слова: загрязнения, тяжелые металлы, кадмий, свинец, органо-минеральная система удобрения, известкование, фенофазы, фитопродуктивнисть, свекла столовая.

Стаття надійшла 25.05.2017.

УДК 631.86/87.635/1/8

УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ СЕЛЕРИ КОРЕНЕПЛІДНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНІЧНОГО ДОБРИВА «БІОАКТИВ» В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ УКРАЇНИ

І. Дидів, к. с.-г. н.
Львівський національний аграрний університет

Постановка проблеми. Вирощування екологічно безпечної овочевої продукції в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах сьогодні є актуальним, оскільки значна частина агробіоценозів забруднена різноманітними полютантами. У таких умовах застосування органічних добрив під овочеві культури є важливим чинником підвищення родючості ґрунтів, а отже, збільшення урожайності та поліпшення якості овочевої продукції [7].

Із-поміж великого розмаїття овочевих культур селера коренеплідна є однією із найцінніших пряносмакових овочевих рослин [5]. Ріст її урожайності та валових зборів має бути забезпечений за рахунок багатьох чинників, серед яких важливе місце відведене системі удобрення, сорту тощо [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Селера сприяє поліпшенню обміну речовин, підвищенню загального тонусу організму, розумовій і фізичній працездатності. Вона є добрим радіопротектором, зв’язує у комплексні сполуки радіонукліди, важкі метали і виводить їх з організму. Коренеплоди селери містять вуглеводи, білки, органічні кислоти, вітаміни, фітонциди, ефірні олії [2; 6].