

УДК 635.649:631.17:631.544

**ОНИЩЕНКО О. І.**, кандидат с.-г. наук, с.н.с.,  
**БОЙКО І. В.**, молодший науковий співробітник,  
**АБРОСИМОВА Г. Л.**, кандидат с.-г. наук, с.н.с.,  
**ЧЕРЕДНІК Ю. В.**, молодший науковий співробітник  
Інститут овочівництва і баштанництва НААН  
e-mail: ovoch.iob@gmail.com

## ВПЛИВ СУБСТРАТУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО В ПЛІВКОВИХ ТЕПЛИЦЯХ

*Досліджено ефективність використання різних видів субстрату та способів їх внесення в технології вирощування перцю солодкого в плівкових теплицях без обігріву. Встановлено, що застосування компостованого соняшникового лушпиння (30% від об'єму субстрату) суцільним способом та смугами (35 та 50 см) за вирощування перцю солодкого в плівкових теплицях забезпечує поліпшення агрофізичних і агрохімічних властивостей ґрунту та отримання врожайності товарних плодів на рівні 5,3–5,6 кг/м<sup>2</sup>, що перевищує контроль на 23,2–30,2%.*

**Ключові слова:** перець солодкий, плівкова теплиця, субстрат, розпушуючі матеріали, способи внесення.

**Постановка проблеми.** Перець належить до овочевих рослин, які дуже вимогливі до умов вирощування (температура, вологість, освітленість, рівень родючості ґрунту), що доволі легко контролюються та корегуються в умовах захищеного ґрунту.

Довготривале беззмінне використання тепличних ґрунтів негативно впливає на їх родючість, зумовлює порушення реакції ґрунтового розчину, необмінне закріплення невикористаних у процесі росту рослин поживних речовин, перш за все фосфору і калію, зменшення рухомості та доступності мікроелементів. Пов'язана з цим перебудова функціонування мікробіологічного комплексу, поряд з прогресуючим накопиченням продуктів деструкції корневих решток і патогенної мікрофлори, спричиняє різке зниження продуктивності агрофітоценозу в умовах закритого ґрунту. До того ж останнім часом використання торфу – основного традиційного засобу підвищення родючості тепличних ґрунтів, різко скоротилося через відсутність вітчизняних екологічно безпечних родовищ. Замінити торф, можна іншими органічними розпушуючими матеріалами (тирсою, солом'яною січкою, соняшниковим лушпинням) та мінеральними компонентами (цеолітом, перлітом, пінопластом).

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Раніше проведеними дослідженнями з рослинами томата й огірка доведено ефективність використання замість торфу інших органічних розпушуючих матеріалів: тирси, солом'яної січки, соняшникового лушпиння [1, 2]. Так, для поліпшення водно-фізичних властивостей ґрунту в плівкових теплицях рекомендується щорічне використання тирси або солом'яної січки в кількості 25–30% до об'єму орного шару (3,5 кг/м<sup>2</sup> солом'яної січки або 19 кг/м<sup>2</sup> тирси), яке за ефективністю не поступається торфу [2]. У південних районах в якості розпушувачів застосовують виноградні вичавки (30–40% від загального об'єму субстрату) та мінеральні компоненти – перліт, цеоліт, вермикуліт (1–5% від загального об'єму субстрату). Позитивні результати і за використання в якості розпушувачів кори (20 кг/м<sup>2</sup>), рисової лузги, вермикуліту тощо [2, 3]. Останніми роками широкого впровадження у виробництво набули такі матеріали, як цеоліт, перліт, вермикуліт, пінопласт. За впливом на агрофізичні властивості ґрунту вони не поступаються органічним розпушуючим матеріалам, але їх недолік – біологічна інертність [4].

Незважаючи на достатню кількість досліджень з визначення ефективності використання різних видів мульчуючих матеріалів за вирощування овочевих рослин в

умовах захищеного ґрунту наразі відсутні дані стосовно впливу субстратів та способів їх внесення на врожайність перцю солодкого, що і визначило актуальність наших досліджень.

**Мета досліджень** полягала у визначенні оптимального складу субстрату для вирощування перцю солодкого в плівкових теплицях, який забезпечує не лише підвищення родючості тепличних ґрунтів, а й зростання врожайності та поліпшення якості продукції культури.

**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження проводились у лабораторії захищеного ґрунту Інституту овочівництва і баштанництва НААН упродовж 2008–2010 рр. згідно Методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві [5]. У роботі застосовано лабораторно-польовий метод. Площа облікової ділянки – 5 м<sup>2</sup>, повторність – чотириразова. Сорт перцю солодкого Дружок.

Технологія вирощування загальноприйнята для плівкових теплиць без обігріву (схема садіння розсади – 70×25 см, зрошення по борознам). В якості розпушуючих матеріалів використовували торф, тирсу, солому та соняшникове лушпиння, які попередньо (з другої декади вересня) компостували з додаванням аміачної селітри (3 кг д.р. на тону соломи, 5–7 кг д.р. на тону соняшникового лушпиння та 5 кг д.р. на тону тирси). Абсолютним контролем слугував тепличний ґрунт, еталоном – застосування торфу у нормі 30% до об'єму тепличного ґрунту.

Догляд за компостами полягав у своєчасному зволоженні та перемішуванні. Вносили розпушуючі матеріали (30% від об'єму субстрату) в третій декаді квітня. За суцільного внесення норма їх витрати становила 35 л/рослину, за локального внесення смугою 50 см – 25 л/рослину, смугою 35 см – 17 л/рослину, смугою 20 см – 10 л/рослину.

**Результати досліджень.** Застосування розпушуючих матеріалів позитивно впливало на агрофізичні властивості тепличного ґрунту. На початку вегетаційного періоду рослин перцю солодкого (після висаджування розсади) після внесення розпушуючих матеріалів істотно зменшувалась об'ємна маса ґрунту (табл. 1). Найменше значення показника забезпечило використання торфу (0,54 г/см<sup>3</sup>) та соняшникового лушпиння (0,68–0,69 г/см<sup>3</sup>), на контролі об'ємна маса ґрунту становила 0,93 г/см<sup>3</sup>. На кінець вегетації за рахунок активної мінералізації органічної маси розпушуючих матеріалів та поступового ущільнення ґрунту об'ємна маса його зростала, однак позитивний вплив на даний показник від використання торфу і соняшникового лушпиння залишався. Так, за внесення торфу об'ємна маса ґрунту складала 0,69 г/см<sup>3</sup>, за суцільного застосування соняшникового лушпиння – 0,87 г/см<sup>3</sup>, у контрольному варіанті даний показник становив 1,12 г/см<sup>3</sup>. За інших видів та способів використання розпушуючих матеріалів об'ємна маса ґрунту на кінець вегетаційного періоду рослин перцю солодкого коливалася в межах 0,94–1,04 г/см<sup>3</sup>.

Питома маса ґрунту за умови використання торфу знижувалась з 2,09 г/см<sup>3</sup> на початку вегетаційного періоду рослин до 1,87 г/см<sup>3</sup> у фазі технічної стиглості культури. За іншими варіантами зміни даного показника мали тенденційний характер.

Розпушуючі матеріали впливали і на показники шпаруватості ґрунту. На початку вегетаційного періоду найбільші її значення забезпечило суцільне використання торфу – 73,0%, тирси – 69,6 і соломи – 70,3%, соняшникового лушпиння – 69,5%, при значенні даного показника на контролі 60,6%. За локального внесення розпушуючих матеріалів шпаруватість тепличного ґрунту порівняно з контролем зростала, але менше ніж за суцільного їх внесення. На кінець вегетаційного періоду перцю солодкого шпаруватість ґрунту з причин його ущільнення зменшувалась, але закономірності, відмічені на початку його залишилися.

Розпушуючі матеріали з високими адсорбційними властивостями, сприяли зростанню показників загальної вологоємності ґрунту. На початку вегетаційного періоду збільшилася з 74,5% на контролі до 119,8–185,6% за різних способів використання розпушуючих матеріалів. Найбільше значення даного показника забезпечило використання торфу – 185,6%. З ущільненням ґрунту та мінералізацією органічних компонентів на кінець вегетаційного періоду перцю вологоємність зменшувалась до рівня 64,3% (контроль).

**Зміна агрофізичних показників субстрату за використання різних розпушуючих матеріалів (середнє за 2008–2010 рр.)**

Варіанти досліджу		Агрофізичні показники субстрату							
Розпушуючий матеріал	Спосіб внесення	Початок вегетаційного періоду				Кінець вегетаційного періоду (технічна стиглість)			
		об'ємна маса, г/см <sup>3</sup>	питома маса, г/см <sup>3</sup>	шпаруватість, %	загальна вологоємність, %	об'ємна маса, г/см <sup>3</sup>	питома маса, г/см <sup>3</sup>	шпаруватість, %	загальна вологоємність, %
Тепличний ґрунт (контроль)		0,93	2,41	60,6	74,5	1,12	2,39	48,8	64,3
Торф (еталон)	Суцільний	0,54	2,09	73,0	185,6	0,69	1,87	63,1	174,8
Тирса	Суцільний	0,74	2,43	69,6	128,5	1,00	2,38	57,9	112,8
	Локальний смугою 50 см	0,74	2,23	66,3	129,1	1,02	2,43	58,1	111,1
	Локальний смугою 35 см	0,74	2,32	67,8	120,6	1,04	2,47	57,8	101,1
	Локальний смугою 20 см	0,75	2,18	67,0	124,5	1,02	2,41	57,7	103,0
Солома	Суцільний	0,72	2,39	70,3	130,4	0,96	2,45	60,8	102,4
	Локальний смугою 50 см	0,72	2,16	66,3	127,3	1,00	2,43	58,8	101,9
	Локальний смугою 35 см	0,72	2,29	68,5	119,8	1,02	2,33	56,2	99,8
	Локальний смугою 20 см	0,72	2,25	68,2	122,6	1,03	2,27	54,6	99,9
Соняшникове лушпиння	Суцільний	0,68	2,22	69,5	133,7	0,87	2,23	60,9	107,4
	Локальний смугою 50 см	0,68	2,14	68,8	134,6	0,96	2,34	58,9	102,6
	Локальний смугою 35 см	0,68	2,24	69,3	129,2	0,94	2,32	59,4	101,6
	Локальний смугою 20 см	0,69	2,25	69,8	130,6	1,00	2,25	55,5	105,1

Окрім забезпечення кращих агрофізичних властивостей, розпушуючі матеріали позитивно впливали на агрохімічні показники тепличного ґрунту (табл. 2). Високий вміст рухомих сполук азоту в ґрунті, незалежно від способу внесення та фази розвитку рослин, забезпечило додавання до ґрунту суцільно торфу – 144,2 і 205,1 мг/кг, та соломи – 56,2–162,4 мг/кг, тоді як вміст азоту в ґрунті контрольного варіанта на початку вегетаційного періоду становив 93,8 мг/кг, у фазі технічної стиглості – 16,2 мг/кг. За використання в якості розпушуючого матеріалу тирси відмічалось зменшення вмісту рухомих сполук азоту в ґрунті на кінець вегетаційного періоду до рівня 14,6–27,7 мг/кг, що пояснюється посиленням поглинання азоту ґрунтовими мікроорганізмами, які приймають участь у розкладанні лігніну та целюлози.

Найвищий вміст рухомих сполук фосфору в ґрунті впродовж вегетаційного періоду перцю солодкокого – 157,3 і 134,1 мг/кг, відмічено за використання торфу та суцільного внесення соняшникового лушпиння – 98,8–84,8 мг/кг. За іншими варіантами внесення розпушуючих матеріалів вміст цей показник незалежно від способу внесення коливався в межах 90,7–98,1 мг/кг на початку вегетаційного періоду та 75,2 і 95,7 мг/кг у фазі технічної стиглості (на контролі 67,5 і 60,1 мг/кг відповідно).

За використання суцільним способом торфу та соняшникового лушпиння впродовж вегетаційного періоду рослин відмічається високий вміст в ґрунті рухомих сполук калію –

237,2 і 274,7 мг/кг відповідно, тоді як в інших субстратах він коливався в межах 189,6 і 229,1 мг/кг, на контролі – 151,2 і 95,2 мг/кг.

Таблиця 2

**Вплив розпушуючих матеріалів та способів їх внесення на агрохімічні показники субстрату (середнє за 2008–2010 рр.).**

Варіанти дослідів		Початок вегетаційного періоду					Кінець вегетації (технічна стиглість)				
Розпушуючий матеріал	Спосіб внесення	мг/кг сухого ґрунту			мг-екв/100 г сухого ґрунту		мг/кг сухого ґрунту			мг-екв/100 г сухого ґрунту	
		NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Mg	NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Mg
Тепличний ґрунт (контроль)		93,8	67,5	151,2	25,26	9,93	16,2	60,1	95,2	12,19	5,64
Торф	Суцільний	205,1	157,3	237,2	31,06	22,66	144,2	134,1	222,4	20,38	18,02
Тирса	Суцільний	87,0	87,1	189,6	26,34	10,05	15,5	60,1	153,4	16,40	7,28
	Локальний смугою 50 см	105,0	90,7	176,6	32,09	9,37	14,6	59,7	129,3	14,16	4,52
	Локальний смугою 35 см	129,5	80,4	162,1	32,26	11,64	20,6	63,7	135,5	15,69	6,73
	Локальний смугою 20 см	62,1	80,1	197,6	33,20	8,59	27,7	75,2	170,7	14,94	3,58
Солома	Суцільний	162,4	93,2	229,1	38,34	10,78	78,8	83,1	179,9	14,51	6,70
	Локальний смугою 50 см	137,1	80,1	210,4	32,14	16,41	43,5	82,7	165,1	21,23	6,26
	Локальний смугою 35 см	141,96	98,1	205,4	36,57	10,32	56,2	78,5	166,5	30,00	8,05
	Локальний смугою 20 см	154,6	84,9	196,3	33,22	11,88	61,2	95,7	173,2	15,84	8,91
Соняшникове лушпиння	Суцільний	138,5	98,8	274,7	33,80	15,30	70,6	84,8	236,5	18,72	8,16
	Локальний смугою 50 см	105,3	88,4	203,0	32,74	16,71	49,9	66,9	197,4	16,39	8,58
	Локальний смугою 35 см	102,1	96,5	207,0	29,33	15,40	45,6	70,6	193,4	15,95	8,05
	Локальний смугою 20 см	119,3	81,9	210,0	30,83	14,15	38,6	65,3	196,3	21,53	8,25

Розпушуючі матеріали позитивно впливали і на вміст обмінного кальцію та магнію в ґрунтовопоглинальному комплексі тепличного ґрунту. Високий вміст обмінного кальцію на початку вегетаційного періоду рослин забезпечило внесення соломи суцільним способом та смугою 35 см – 38,3 і 36,6 мг-екв/100 г. Суцільне застосування соняшникового лушпиння на цей період обумовило вміст Ca на рівні 33,8–29,3 мг-екв/100 г, у фазу технічної стиглості – застосування соломи смугою 35 см – 30,0 мг-екв/100 г при значенні даного показника на контролі 25,9 і 12,2 мг-екв/100 г відповідно. Високим вмістом обмінного магнію характеризувався субстрат з додаванням торфу – 21,7 мг-екв/100 г на початку вегетаційного періоду та 18,0 мг-екв/100 г в кінці його і соняшникового лушпиння – 14,2–16,7 мг-екв/100 г на початку вегетації та 8,1–8,6 мг-екв/100 г відповідно.

За рахунок поліпшення агрофізичних та агрохімічних параметрів тепличного ґрунту використання розпушуючих матеріалів сприяло підвищенню врожайності перцю солодкого. Найвищий її рівень відмічено за суцільного та локального внесення соняшникового лушпиння (табл. 3). При цьому середня врожайність товарних плодів перцю становила 5,3–5,6 кг/м<sup>2</sup>, що перевищує показники контрольного варіанту на 1,0–1,3 кг/м<sup>2</sup> або на 23,2–30,2%. Солома, використана в якості розпушуючого матеріалу, сприяла збільшенню урожайності перцю солодкого на 0,6–0,8 кг/м<sup>2</sup>, або на 13,9–18,6%. Причому за впливом на врожайність культури не виявлено суттєвої різниці між суцільним способом внесення та використанням соломи локально смугами 35 та 50 см. Після застосування торфу врожайність товарних

плодів перцю солодкого становила 4,7 кг/м<sup>2</sup>, що перевищувало контроль на 9,3%. Суттєвим був приріст урожайності і за внесення тирси суцільно та локально смугою 50 і 20 см – 4,8–4,6 кг/м<sup>2</sup> відповідно, що становить 6,9–11,6% до контролю.

Таблиця 3

**Вплив різного складу та об'єму субстрату на врожайність перцю солодкого в плівковій теплиці (2008–2010 рр.)**

Варіанти дослідів		Урожайність товарних плодів, кг/м <sup>2</sup>				Приріст до контролю	
Розпушуючий матеріал (30% від об'єму субстрату)	Спосіб внесення	2008 р.	2009 р.	2010 р.	середнє	кг/м <sup>2</sup>	%
Тепличний ґрунт (контроль)		4,7	4,2	4,1	4,3	-	-
Торф	суцільний	4,9	4,7	4,7	4,7	0,4	9,3
Тирса	суцільний	4,8	5,2	4,5	4,8	0,5	11,6
	локальний смугою 50 см	4,7	4,7	4,6	4,6	0,3	6,9
	локальний смугою 35 см	4,8	4,4	4,2	4,5	0,2	4,7
	локальний смугою 20 см	5,2	4,8	4,3	4,8	0,5	11,6
Солома	суцільний	5,1	5,0	5,1	5,1	0,8	18,6
	локальний смугою 50 см	5,1	5,0	5,0	4,9	0,6	13,9
	локальний смугою 35 см	5,3	4,8	4,7	4,9	0,6	13,9
	локальний смугою 20 см	5,0	4,4	4,4	4,6	0,3	6,9
Соняшникове лушпиння	суцільний	5,9	5,5	5,3	5,6	1,3	30,2
	локальний смугою 50 см	5,8	5,2	5,1	5,4	1,1	25,6
	локальний смугою 35 см	5,8	5,3	5,2	5,4	1,1	25,6
	локальний смугою 20 см	5,5	5,3	4,9	5,3	1,0	23,2
НР <sub>0,95</sub>		0,41	0,31	0,28			

**Висновки.** Під час вирощування перцю солодкого в плівкових теплицях без обігріву застосування в якості розпушуючих матеріалів торфу, компостованої соломи та соняшникового лушпиння за суцільного способу їх внесення сприяє поліпшенню агрофізичних та агрохімічних властивостей ґрунту, зокрема: зменшується об'ємна маса ґрунту, підвищується шпаруватість та вологоємність, зростає вміст рухомих сполук азоту, фосфору, калію, обмінних іонів кальцію та магнію.

Ефективним є використання в якості розпушуючого матеріалу соняшникового лушпиння як суцільним, так і локальним (смуги шириною 50 та 35 см) способами, що забезпечує підвищення врожайності товарних плодів на 1,1–1,3 кг/м<sup>2</sup>, або 25,6–30,2% порівняно з контролем.

**Список використаних літературних джерел**

1. Довідник по овочівництву закритого ґрунту // Л. М. Шульгіна, Г. Л. Бондаренко, М. О. Складєвський [та ін.]. – К. : Урожай, 1989. – 216 с.
2. Абросімова Г. Л. Підбір субстратів для малооб'ємного способу вирощування томата / Г. Л. Амбросімова, О. В. Мірошніченко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Агрономія і біологія : наук.-метод. журнал / Сумський нац. аграр. ун-т. – Суми, 2003. – С. 90–92.

3. Макаров В. Н. Агротехника сладкого перца, баклажана и цветной капусты в центральных и южных районах Приамурья / В. Н. Макаров // Сборник рефератов НИР и ОКР. Серия сельское хозяйство. – Новосибирск, 1991. – № 2. – С. 16.

4. Слепцов Ю. В. Ефективність субстратів при вирощуванні баклажанів у гідропонних теплицях / Ю. В. Слепцов // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 6. – С. 81.

5. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / [за ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка]. – Харків : Основа, 2001. – 370 с.

#### Аннотация

**Онищенко О. И., Бойко И. В., Амбросимова Г. Л., Чередник Ю. В.**

**Влияние субстратом урожайность перца сладкого в пленочных теплицах**

*Исследовано эффективность использования различных видов субстрата и способов их внесения в технологии выращивания перца сладкого в пленочных теплицах без обогрева. Установлено, что применение компостированной подсолнечной лузги (30% от объема субстрата) сплошным способом и полосами (35 и 50 см) при выращивании перца сладкого в пленочных теплицах обеспечивает улучшение агрофизических и агрохимических свойств почвы и получение урожайности товарных плодов на уровне 5,3–5,6 кг/м<sup>2</sup>, что превышает контроль на 23,2–30,2%.*

**Ключевые слова:** перец сладкий, пленочная теплица, субстрат, разрыхляющие материалы, способы внесения.

#### Annotation

**Onyshchenko O. I., Boiko I. V., Abrosimova G. L., Cherednyk Yu. V.**

**The influence of substrate on sweet pepper yield in film greenhouses**

*The efficiency of using different types of substrate and ways of it application in technology of sweet pepper cultivation in film greenhouses without heating is studied. It was established that using composted sunflower husk (30% of the substrate volume) by overall way and stripes (35 and 50 cm) during cultivation of sweet pepper in film greenhouses provides improving agrophysical and agrochemical soil properties and obtaining yield of ready fruits on the level 5.3–5.6 kg/m<sup>2</sup>, that exceeds control by 23.2–30.2%.*

**Keywords:** sweet pepper; film greenhouse; substrate; loosening materials; methods of application.

**Надійшла 9.03.2015**

УДК 635.1/.7:635.21:631.67:631.17

**СЕМИБРАТСЬКА Т. В.**, науковий співробітник

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

e-mail: ovoch.iob@gmail.com

### СПОСІБ ПЕРЕДСАДИВНОЇ ПІДГОТОВКИ БУЛЬБ КАРТОПЛІ РАННЬОЇ В УМОВАХ СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*Розроблено новий спосіб передсадивної підготовки бульб картоплі, що полягає у створенні шару субстрату з органічних та мінеральних речовин, який закріплюється на їх поверхні. Встановлено, що завдяки інтенсивнішому проростанню бульб в органічно-мінеральному контейнері (ОРМІКОН) та в подальшому більш активному росту і розвитку рослин культури, суттєво скорочується термін надходження ранньої продукції до споживачів. Приріст урожайності картоплі ранньостиглої сортів Серпанок та Скарбниця при цьому складає від 10,4 до 20,9 т/га, порівняно із контрольним варіантом (світлове пророщування бульб).*

**Ключові слова:** картопля, сорт, урожайність, передсадивна підготовка.