

УДК 635.261

ЕФЕКТИВНІСТЬ СПОСОБІВ ВИРОЩУВАННЯ ЦИБУЛІ ПОРЕЙ НА КРАПЛИННОМУ ЗРОШЕННІ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Слободяник Г.Я. – к.с.-г.н., доцент кафедри овочівництва,

Уманський національний університет садівництва

Тернавський А.Г. – к.с.-г.н., доцент кафедри овочівництва,

Уманський національний університет садівництва

Накльока О.П. – к.с.-г.н., доцент кафедри овочівництва,

Уманський національний університет садівництва

Альтернативні способи вирощування цибулі-пореї істотно впливають на біометричні показники і продуктивність її сортів. На краплинному зрошенні оптимальні умови для формування якісної продукції забезпечує етіоляція товарної частини рослин порею під чорним агроволокном. За такого способу вища врожайність сорту Голиас – 30,9 т/га, що на 21% більше звичайної технології.

Ключові слова: цибуля-пореї, сорт, несправжнє стебло, спосіб вибілювання, біометричні параметри, урожай.

Слободяник Г.Я., Тернавский А.Г., Накльока О.П. Эффективность способов выращивания лука-порея на капельном орошении в Лесостепи Украины

Альтернативные способы выращивания лука порея существенно влияют на биометрические показатели и производительность ее сортов. На капельном орошении оптимальные условия для формирования качественной продукции обеспечивает этиоляция товарной части растений порея под черным агроволокном. При таком способе выше урожайность сорта Голиас – 30,9 т/га, что на 21% больше обычной технологии.

Ключевые слова: лук-порея, сорт, ложный стебель, способ отбеливания, биометрические параметры, урожай.

Slobodianyuk G. Ya., Ternavskiy A. G., Nakloka O. P. Efficiency of methods for growing leek under drip irrigation in the Forest-Steppe of Ukraine

Alternative methods of growing leek significantly influence the biometric parameters and productivity of its varieties. Under drip irrigation, optimum conditions for the formation of high-quality products are provided through etiolation of the commodity part of leek plants under black spunbond. The highest yield of the Golias variety for this method – 30.9 t / ha, which is 21% more than under conventional technology.

Key words: leek, variety, pseudostem, etiolation technique, biometric parameters, yield.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Більшість овочевих рослин характеризуються як досить вимогливі до водного режиму. Тому вища рентабельність галузі овочівництва за організації зрошення вирощуваних культур. Зважаючи на необхідність раціональної і економної витрати водних ресурсів, найбільш популярним в овочівництві є краплинне зрошення [1, с. 27]. Вищезазначений спосіб поливу дозволяє підтримувати оптимальну вологість ґрунту впродовж усього вегетаційного періоду, оптимізувати поживний режим і фітосанітарний стан насаджень завдяки поєднанню поливів із внесенням добрив, біопрепаратів, засобів захисту або регуляторів росту рослин певного спектру дії.

Технологічною особливістю вирощування цибулі-пореї є кількарязове підгортання рослин ґрунтом із міжрядь з метою підвищення товарності одержуваного врожаю. Агрозахід забезпечує вибілювання (етіоляцію) несправжнього стебла і формування його якомога вищим. Але за умови краплинного зрошення виробники стикаються з певними технологічними проблемами під час нагортання ґрунту, високою ймовірністю зміщення в зоні рядка і пошкодження поливних стрічок.

Також ґрунт залишається в пазухах листків цибулі-порей, провокуючи розвиток хвороб рослин.

Згідно вимог до якості продукції цибулі-порей не менше третини довжини несправжнього стебла має бути вибіленим – білого або світло-зеленого кольору [2, с. 27]. З цією метою розсаду порею потрібно висаджувати у глибокі борозни (на 10–12 см).

За даними досліджень В.А. Турбіна і І.Є. Тігунової на період збирання висота рослин порею, висаджених у борозни, була до 74 см, а на рівній поверхні – не перевищувала 67 см [3, с. 132–133]. У варіанті з висаджуванням розсади на рівну поверхню ґрунту на кінець вегетації рослини мали менше фотосинтезуючих листків несправжнє стебло формувалось значно нижчим, порівняно з висадженими у борознах. У підсумку за рахунок більшої довжини несправжнього стебла надбавка товарного врожаю порею, висадженого у борозни, становила 1,4 т/га. Вирощування порею у насипних гребнях також сприяє формуванню вищого несправжнього стебла, але вимагає легкосуглинкових ґрунтів. Використання ж таких матеріалів, як поліетиленова плівка і агроволонко під час догляду за цибулею-порей, практикується переважно для мульчування міжрядь і укриття рослин на зиму [4, с. 55].

Обираючи раціональні заходи вирощування якісної цибулі-порей потрібно звертати увагу на морфологічні особливості її сортотипів. Сорти порею різняться за силою росту, щільністю розміщення листків, генетичним потенціалом висоти несправжнього стебла, здатністю до формування несправжньої цибулини. У північноєвропейського підвиду довжина несправжнього стебла 10–20 см, у південноєвропейського – більше 40 см. За існуючим стандартом товарним вважається несправжнє стебло порею діаметром більше 1,5 см, а екстра-класу – більше 3,5 см [5, с. 12; 6, с. 28].

Постановка завдання. Підгортання порею на середньо- і важкосуглинкових ґрунтах надалі ускладнює догляд за рослинами, збирання врожаю та його післязбиральну обробку. Така технологія вирощування не знаходить широкого застосування на краплинному зрошенні. Тому важливо оцінити ефективність альтернативних способів вибілювання несправжнього стебла цибулі-порей залежно від сорту та за умов краплинного зрошення, зокрема з використанням таких матеріалів, як агроволонко, поліетиленова плівка, пластик або фольга.

Умови і методика проведення досліджень. На дослідній ділянці кафедри овочівництва Уманського НУС впродовж 2017–2018 рр. розсадним способом вирощували порей сортів Голіас і Танго. Висаджували розсаду в другій декаді квітня за схемою 70 × 12 см у рядки глибиною 10 см. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений важкосуглинковий. Усі рослини на початку червня один раз підгортали ґрунтом. На початку липня для формування високого вибіленого несправжнього стебла цибулі порей без доступу світла застосовано такі способи вирощування: 1) з триразовим підгортанням рослин ґрунтом із міжрядь (контроль); 2) під непрозорими пластиковими трубками (висотою 20 см, діаметром 6 см); 3) під непрозорими трубками з фольги (висотою 20 см, діаметром 6 см); 4) під вертикальними (висота 20 см) полотнищами чорної поліетиленової плівки щільністю 40 мкм (ПЕП); 5) під вертикальними (висота 20 см) полотнищами чорного агроволонка щільністю 60 г/м². Полотнища поліетиленової плівки і агроволонка закріплювали вертикально вздовж обох сторін рядка рослин цибулі-порей за допомогою опорних кілків і шпагату, нижній їх край пригортали ґрунтом.

Упродовж вегетації за допомогою краплинного зрошення підтримували вологість ґрунту не менше 75% НВ. Варто зазначити, що на початку вегетації порею у відкритому ґрунті найнижчі показники відносної вологості повітря спостерігались у першій і третій декадах травня 2018 р. – 54–55%, а у другій половині вегетації – у серпні 2017 р. – 55%. Влітку температура значно перевищувала середньобагаторічні дані, досягаючи + 24,4 + 24,7° С у серпні 2017 р. Сумарна кількість опадів із початку травня до кінця вересня 2017 р. була 215 мм, у 2018 р. – 301,4 мм, а середня температура за вказаний період відповідно + 18,8° С і + 19,3° С. Погодні умови 2017–2018рр. не сприяли реалізації потенціалу продуктивності сортів порею, але дозволили оцінити вплив досліджуваних способів етіюляції на ріст рослин і якість одержаного врожаю.

Збирали і обліковували урожай у першій декаді жовтня. Як товарний відбирали порей із діаметром несправжнього стебла не менше 1,5 см. Проведення дослідів і статистична обробка результатів – відповідно до методики [7].

Виклад основного матеріалу дослідження. У середньому за два роки на початок жовтня висота рослин порею сортів Голіас і Танго за умови підгортання ґрунтом становила 93 см і 68 см (табл. 1). Вищі, порівняно з традиційним способом етіюляції, були рослини, несправжнє стебло яких формувалось під чорним агроволокном – 97 см у Голіас і 75 см у Танго. Порей, де для вибілювання несправжнього стебла використовували чорну поліетиленову плівку, у середньому виявився нижчим контролю – на 14 см і 6 см у сортів Голіас і Танго відповідно. Також негативно позначилось на біометрії розміщення несправжнього стебла у пластикових трубках, висота сорту Голіас – 82 см, сорту Танго – 55 см, що істотно нижче контролю. Зафіксовано різну інтенсивність росту досліджуваних сортів за етіюляції стебла під фольгою. Так, висота сорту Танго за показників 66–81 см у середньому за два роки на 6 см вища, ніж у підгорнутих ґрунтом рослин. Проте, загальна висота порею сорту Голіас такого способу вирощування була менша контролю на 6 см у 2017 р. і на 4 см – у 2018 р.

Максимальну площу листків і загальну масу рослин порею отримано у варіанті вибілювання під чорним агроволокном вздовж рядків, зокрема, 15,89 тис. м²/га і 366 г для Голіас у середньому за два роки (табл. 1, 2). Найбільший приріст площі листків одержано в насадженнях сорту Танго з чорним агроволокном – на 35% із показниками 15,85–18,07 тис. м²/га впродовж 2017–2018 рр. За використання трубок із пластику і фольги для вибілювання несправжнього стебла порею сорту Голіас площа листкової поверхні була на 1,12–1,77 тис. м²/га вища, ніж за традиційного способу вирощування. У рослин сорту Танго найменша площа листків варіанту з пластиковими трубками – 7,36 тис. м²/га у 2017 р. У підгорнутих ґрунтом рослин порею сорту Голіас площа асимілюючої поверхні листків варіювала менше – в межах 11,96–14,64 тис. м²/га, сорту Танго – від 9,08 тис. м²/га до 15,96 тис. м²/га.

Варто зауважити, що вищими, з більшою асимілюючою поверхнею і загальною масою були рослини порею на початок жовтня 2018 р., незалежно від сорту і способу етіюляції. За умови підгортання ґрунтом сорту Танго маємо слабке позитивне корелювання загальної маси рослин і їх асимілюючої поверхні – $r = 0,31 \pm 0,04$ у 2017 р. і $r = 0,26 \pm 0,07$ у 2018 р. Для сорту Голіас у варіанті контролю коефіцієнт кореляції між показниками вказує на сильний прямий зв'язок: $r = 0,88 \pm 0,02$ і $r = 0,91 \pm 0,01$ відповідно. Також для сорту Голіас встановлено позитивне корелювання загальної висоти рослин та площі листків – $r = 0,87 \pm 0,02$ і $r = 0,86 \pm 0,04$ у 2017–2018 рр. У сорту Танго позитивний, середньої сили зв'язок між висо-

тою рослин і площею листків $r = 0,68 \pm 0,02$ і $r = 0,52 \pm 0,06$ за роки досліджень у варіанті підгортання ґрунтом.

Таблиця 1

Загальна висота рослин і площа листкової поверхні цибулі-порей залежно від сорту і способів етіюляції станом на 1 жовтня 2017–2018 рр.

Спосіб етіюляції	Загальна висота, см				Площа листків, тис. м ² /га			
	2017	2018	Середня	± до контролю	2017	2018	Середня	± до контролю
Голіас								
Підгортання ґрунтом (контроль)	90	96	93	-	11,96	14,64	13,30	-
Агроволокно чорне	94	99	97	+ 4	14,98	16,81	15,89	2,59
Плівка поліетиленова	83	75	79	-14	9,21	10,80	10,01	- 3,30
Трубка з фольги	84	92	88	-5	14,15	16,00	15,08	1,77
Пластикова трубка	78	86	82	-11	13,48	15,37	14,42	1,12
<i>HIP₀₅</i>					<i>1,01</i>	<i>1,13</i>		
Танго								
Підгортання ґрунтом (контроль)	65	70	68	-	9,08	15,96	12,52	-
Агроволокно чорне	72	78	75	8	15,85	18,07	16,96	4,43
Плівка поліетиленова	60	63	62	-6	10,87	13,42	12,14	-0,38
Трубка з фольги	66	81	74	6	11,95	17,21	14,58	2,06
Пластикова трубка	54	56	55	-13	7,36	15,29	11,32	-1,20
<i>HIP₀₅</i>					<i>0,95</i>	<i>0,82</i>		

Найменше варіювання показників загальної маси за досліджуваний період спостерігали у рослин сорту Танго, для етіюляції несправжнього стебла яких було використано фольгу – від 216 г у 2017 р. до 239 г у 2018 р. (табл. 2). Але у варіанті підгортання ґрунтом варіювання загальної маси значне – 95 г. Загальна маса

рослин сорту Голіас у 2018 р. залежно від способу вирощування на 64–81 г перевищувала дані показники 2017 р.

Для сорту Танго спостерігалася закономірність максимальної загальної маси рослин підгорнутих ґрунтом – 287 г у середньому за два роки. Середній приріст загальної маси рослин сорту Голіас, етіюльованих чорним агроволокном, становив 7%. Істотно меншою загальною масою рослин була за способів етіюляції під чорною поліетиленовою плівкою (196 г – Танго і 261 г – Голіас) і під пластиком (191 г і 317 г відповідно).

Незалежно від способу вирощування, формуванням несправжнього стебла більшої маси характеризуються рослини сорту Голіас у 2018 р. – 194–288 г. У 2017 р. товарна маса сорту була менша, варіюючи від 154 г за етіюляції під чорною поліетиленовою плівкою до 231 г (під чорним агроволокном). Впродовж періоду досліджень найменшу масу одержало несправжнє стебло сорту Танго у 2017 р. у варіантах використання поліетиленової плівки і пластику – 101–103 г.

Таблиця 2

Загальна і товарна маса цибулі-порей залежно від сорту і способів етіюляції станом на 1 жовтня 2017–2018 рр.

Спосіб етіюляції	Загальна маса рослини, г				Маса несправжнього стебла, г			
	2017	2018	Середня	± до контролю	2017	2018	Середня	± до контролю
Голіас								
Підгортання ґрунтом (контроль)	303	384	344	-	190	238	214	-
Агроволокно чорне	326	406	366	23	231	288	260	46
Плівка поліетиленова	231	291	261	-83	154	194	174	-40
Трубка з фольги	297	372	335	-9	202	253	227	13
Пластикові трубка	285	349	317	-27	199	235	217	3
<i>НІР₀₅</i>	22	26			12	18		
Танго								
Підгортання ґрунтом (контроль)	239	334	287	-	128	142	135	-
Агроволокно чорне	218	251	235	-52	134	154	144	9
Плівка поліетиленова	170	221	196	-91	103	122	113	-22
Трубка з фольги	216	239	228	-59	130	144	137	3
Пластикові трубка	177	205	191	-96	101	117	109	-26
<i>НІР₀₅</i>	15	26			11	9		

За традиційної технології середня маса несправжнього стебла в насадженнях сорту Танго 135 г, сорту Голіас – 214 г.

Найвищі показники товарної маси сортів Голіас і Танго за вибілювання під чорним агроволокном – 260 г і 144 г відповідно. Аналізуючи дані продуктивності сорту Танго, зауважимо, що використання альтернативних способів його вирощування виявилось менш ефективним, ніж для сорту Голіас.

Так, за етіюляції під чорною поліетиленовою плівкою і пластиком, середня товарна маса на 22–26 г менша, ніж після підгортання ґрунтом. У варіантах із агроволокном і фольгою середній приріст маси стебла цього сорту зріс лише на 3–9 г.

Неістотно більша контролю маса несправжнього стебла сорту Голіас, вирощуваного з використанням фольги і пластику.

Основною метою застосування різних способів вибілювання цибулі-порей є поліпшення якості одержуваного врожаю завдяки формуванню вищого несправжнього стебла з якомога більшою частиною білого кольору. Висота несправжнього стебла порею залежала і від особливостей досліджуваних сортів. У підгорнутих

Таблиця 3
Продуктивність цибулі-порей залежно від сорту і способів етіюляції,
2017–2018 рр.

Спосіб етіюляції	Параметри несправжнього стебла, середні за 2 роки		Урожайність, т/га			
	висота, см	діаметр, мм	2017	2018	середня	± до контролю
Голіас						
Підгортання ґрунтом (контроль)	25,5	30	22,6	28,3	25,5	
Агроволокно чорне	32,0	34	27,5	34,3	30,9	5,5
Плівка поліетиленова	25,5	24	18,3	23,1	20,7	-4,8
Трубка з фольги	31,5	30	24,0	30,1	27,1	1,6
Пластикова трубка	29,0	26	23,7	28,0	25,9	0,4
<i>НІР₀₅</i>	-	-	2,0	2,3		-
Танго						
Підгортання ґрунтом (контроль)	18,5	31	15,2	16,9	16,1	
Агроволокно чорне	22,5	32	16,0	18,3	17,2	1,1
Плівка поліетиленова	21,0	24	12,3	14,5	13,4	-2,7
Трубка з фольги	23,5	30	15,5	17,2	16,4	0,3
Пластикова трубка	23,0	25	12,0	13,9	13,0	-3,1
<i>НІР₀₅</i>	-	-	1,2	1,4		-

грунтом рослин сорту Голіас середня висота несправжнього стебла була 25,5 см, сорту Танго – 18,5 см (табл. 3).

Із досліджуваних способів вирощування сорту Голіас формування найвищого несправжнього стебла забезпечувало чорне агроволокно – 32 см у середньому за два роки, що на 6,5 см більше контролю. У сорту Танго найвище несправжнє стебло формувалося за вибілювання під фольгою – 23,5 см, тобто, на 5 см більше традиційного способу. За аналогічного варіанту утримання ділянок сорту Голіас висота несправжнього стебла порею збільшувалась до 31,5 см. У середньому за два роки використання пластику, порівняно з підгортанням ґрунтом, також сприяло формуванню вищого стебла – на 4,5 см у рослин сорту Танго і на 3,5 см – у Голіас. Найменший приріст висоти товарного порею зафіксовано за його вибілювання під поліетиленовою чорною плівкою.

На діаметр несправжнього стебла позитивний вплив мав лише спосіб етіюляції під чорним агроволокном, за його показників відповідно 32 мм і 34 мм для сортів Танго і Голіас. У середньому за два роки для обох сортів найменший діаметр несправжнього стебла – 24 мм – був у варіанті з чорною поліетиленовою плівкою.

Виявлено залежність показників маси несправжнього стебла від його діаметру. У сорту Танго коефіцієнт кореляції між показниками становив $r = 0,92-0,93$ за роки досліджень на підгорнутих ґрунтом ділянках, у сорту Голіас – $r = 0,84-0,89$ відповідно. Маса несправжнього стебла порею сорту Голіас у варіанті підгортання ґрунтом значно залежить від його висоти $r = 0,76-0,86$, а для сорту Танго такого взаємозв'язку не встановлено.

Залежно від стану розвитку рослин на фоні різних способів вибілювання несправжнього стебла рівень товарної врожайності варіював від 12,0 т/га до 18,3 т/га у сорту Танго та від 18,3 т/га до 34,3 т/га у сорту Голіас (табл. 3). Впродовж періоду досліджень найвища врожайність у варіанті застосування чорного агроволокна – 30,9 т/га – спостерігалася у сорту Голіас, 17,2 т/га – сорту Танго, що істотно більше контролю. Вибілювання несправжнього стебла за допомогою пластикових трубок для сорту Танго виявились неефективними – середній рівень товарної врожайності 13,0 т/га. Застосування фольги з метою поліпшення якості несправжнього стебла цибулі порей сорту Голіас забезпечує надбавку врожаю на 1,6 т/га (6%) у середньому за роки досліджень. За етіюляції під фольгою середня врожайність сорту Танго на 0,3 т/га більша контролю. Недоцільно практикувати вибілювання порею під чорною поліетиленовою плівкою, де врожайність була істотно нижча – на 17–19%, порівняно з підгортанням ґрунтом.

Висновки і пропозиції. Незалежно від сорту, нижча інтенсивність росту рослин порею на ділянках, де використовували чорну поліетиленову плівку. Вибілювання під фольгою виявилось більш ефективним, ніж під пластиком, а максимальні та істотно вищі контролю показники біометрії на період збирання врожаю одержано у варіанті з чорним агроволокном.

У технології вирощування цибулі-порей на краплинному зрошенні з метою одержання вибіленого несправжнього стебла висотою 22,5–23,5 см у рослин сорту Танго і 31,5–32,0 см у Голіас та врожайності відповідно 16,4–17,2 т/га і 27,1–30,9 т/га доцільно для етіюляції використовувати чорне агроволокно або трубки з фольги.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ромащенко М.І., Шатковський А.П., Рябков С.В. Краплинне зрошення овочевих культур і картоплі в умовах Степу України. К. : ДІА, Ін-т вод. пробл. і меліорації, 2012. 248 с.
2. Агафонов А.Ф., Медведев И.В. Ценные образцы лука порея для селекции на зимостойкость и высокую продуктивность. *Картофель и овощи*. 2008. № 1. С. 27–28.
3. Турбин В.А., Тигунова И.Е. Влияние приемов агротехники на улучшение качества ложного стебля лука-порея. *Сільськогосподарські науки : наукові праці / ПФНУБіПУ «Кримський агротехнологічний університет»*. 2012. Вип. 145. С. 130–135.
4. Eugeniusz Kołota. Płaskie Osłony Dla Zimujących Porów / Eugeniusz Kołota, Adamczewska-Sowińska Katarzyna. *Hasło ogrodnicze*. 2001. № 10. P. 55–56.
5. Голенко Д., Купреенко Н. Влияние сортимента лука-порея на биометрические показатели и урожайность. *Овощеводство и тепличное хозяйство*. 2015. № 7. С. 12–13.
6. Келлер Т.И., Клинг А.П., Сузан В.Г., Коноплев Ю.В., Ворожищев А.В. Оценка продуктивности сортов лука-порея в условиях южной Лесостепи Омской области. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2015. № 5 (127). С. 26–29.
7. Бондаренко Г.Л., Яковенко К.І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків : Основи, 2001. С. 137–145.