УРОЖАЙНІСТЬ СУНИЦІ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ТИМЧАСОВОГО НАКРИТТЯ РОСЛИН

Б. М. МАЗУР, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри
садівництва ім. проф. В.Л. Симиценка
orcid.org/0000-0002-9508-0773
E-mail:mazurborism@gmail.com

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Анотація. У статті досліджено вплив використання тимчасового накриття рослин суниці сорту Клері на її врожайність. Установлено, що використання чорної мульчуючої плівки на грядках прискорює проходження фенологічних фаз. Накриття рослин суниці плівкою й білим агроволокном дає змогу отримувати дозрілі ягоди на 10-14 днів раніше, ніж за звичайного вирощування. Дослідженнями доведено, що накриття рослин суниці агроволокном і плівкою в осінній період дає змогу насадженням краще закласти генеративні органи. Накриття цими матеріалами у весняний період захищає рослини від дії заморозків під час цвітіння та від дощів у період досягання ягід. Вплив тимчасового накриття рослин суниці в кінцевому результаті позитивно позначається на врожайності та товарній якості ягід суниці й економічній ефективності вирощування. Так, для суниці сорту Клері найкращим виявився варіант тунельного накриття плівкою (технологія на грядках), що дав змогу отримати 37,9 т/га ягід, з яких 71 % плодів першого сорту. Використання агроволокна (технологія на грядках), дала можливість отримати високий врожай 29,5 т/га високоякісних плодів із виходом 65 % ягід першого сорту.

Ключові слова: суниця, ягода, плівка, агроволокно, тунелі, мульчуюча плівка, врожайність, якість, звичайна технологія, технологія на грядках

Актуальність.

Суниця – найперша ягода, яка потрапляє навесні на стіл до українського споживача. На сьогодні ринок не повною мірою насичений високоякісною продукцією цієї культури. Сучасні технології вирощування суниці не завжди забезпечують отримання ягід із високими товарними якостями (Black et al., 2002, Hanif &

Budiyati, 2011). За останні роки спостерігаються несприятливі погодні умови, тобто заморозки в період цвітіння й опади у вигляді дощів під час збирання плодів. Це призводить до зниження врожайності рослин та товарних властивостей ягід. Тому нині виробники ягід суниці застосовують різні агротехнічні заходи, щоби зменшити негативний вплив погодних умов.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Основним показником рівня інтенсивності є, безумовно, врожайність культури з одиниці площі. Щодо цього фаворитом у Європі є Іспанія – 40,5 т/га, а неперевершеним світовим лідером – США, де збирають 48 тонн ягід з одного гектара (Pavlyuk, 2013).

Досягнути таких показників в Україні можливо у разі застосування високопродуктивних сортів суниці в простих, удосконалених і не дорогих спорудах захищеного ґрунту (Arancon et al., 2004, Bossiy, 2015, Pavliuk, 2009, Zamorska, 2018).

У Національному університеті біоресурсів і природокористування України у 2005–2006 рр. найвищі показники врожайності в умовах відкритого ґрунту були в сортів Фестивальна ромашка, Факел і Берегиня – відповідно 1,8; 1,7 та 1,8 кг/м пог. Однак, використання простих низьких тунелів, вкритих поліетиленовою плівкою, забезпечило збільшення врожайності в середньому на 0,9 – 1,0 кг, а за переліченими вище сортами – відповідно 2,6; 2,7 та 2,8 кг/м пог. Водночас досягання ягід прискорилося на 15–18 днів, як порівняти з відкритим ґрунтом (Sherengovsky & Gontar, 2009).

Отримані результати протягом 2004 – 2007 рр в Уманському національному університеті садівництва показують, що за умов вирощування суниці у відкритому чорноземному ґрунті досить високоефективними можуть стати такі порівняно прості та недорогі агрозаходи, як накриття рослин білим агроволокном, мульчування ґрунту в рядках чорною плівкою та поєднання обох способів.

За накривання рано навесні (за 2–3 тижні до початку вегетації – кінець першої декади березня) білою

агротканиною суниці сортів Дарунок вчителю та Фестивальна ромашка на 5–8 днів прискорюється проходження фенологічних фаз і на 8–10 днів раніше досягають ягоди (Melnyk, 2007).

В Європі технологію позасезонного вирощування ягід суниці ще у 1988 році найповніше відпрацювали в Нідерландах. Структура виробництва суниці мала такий вигляд: 25 % загального виробництва становила рання культура, 45 % – пізня й лише 20 % – сезонна, тобто весняно-літня суниця (Donchenko, 2016, Silenko, 2014).

Використання високих тунелів і переносних теплиць дає можливість прискорити дозрівання ягід суниць на 20–25 днів. Технологічна схема передбачає кілька етапів. Восени висаджують сильну розсаду на механізовано сформованих та вкритих плівкою невисоких грядках і встановлюють металеві каркаси заввишки 2–3 м і завширшки 4–5 м. Використання сортів передбачається короткого й нейтрального дня (Yanovsky et al., 2009).

Мета дослідження полягає у вивченні впливу тимчасового накриття рослин суниці на ростові процеси, врожайність та товарну якість ягід.

Матеріали й методи дослідження.

Дослідження склалися з: польового дослід, аналітичних досліджень, супутніх спостережень. Польовий дослід був проведений упродовж 2018–2019 рр. на базі фермерського господарства «Калополіс», яке розташоване в с. Москаленки, Богуславського району, Київської області. Польові й лабораторні дослідження виконувалися за прийнятими в садівництві методами й методиками. У дослідженнях використовували сорт суниці Клері.

Усього в досліді було 900 кущів суниці по 150 рослин кожного варіанту, висаджених у трьох повтореннях по 50 рослин. Облікова площа досліду складала 200 м². Дослідні насадження закладено наприкінці серпня 2017 року сертифікованою касетною розсадою. Накриття агроволокном і плівкою відбувалося з 15.09 до 15.11, а також з 15.03 до 10.06. Усі варіанти досліду були на краплинному зрошенні і фертигації.

Схема досліду:

1. контроль – звичайна технологія, насадження суниці якої закладено рядковим способом: $0,9 \times 0,25$, що дорівнює 45 тис. рослин на га;
2. технологія на грядках – насадження суниці, які закладені на гряді з використанням чорної мульчуючої плівки за схемою садіння $0,7+0,35+0,35 \times 0,3$, що дорівнює 48 тис. рослин на га;
3. тунельне накриття плівкою (звичайна технологія);
4. тунельне накриття плівкою (технологія на грядках);
5. накриття агроволокном (звичайна технологія);
6. накриття агроволокном (технологія на грядках).

Результати досліджень.

Дослідженнями встановлено, що використання тунельного накриття плівкою й агроволокном (як у звичайній технології, так і у вирощуванні суниці на грядках) сприяє прискоренню відновлення вегетації в середньому за два роки досліджень на 5–11 днів. У варіанті звичайної технології рослини починали вегетацію (10.03) на 8 днів швидше, ніж у контрольному варіанті (18.03), а технологія вирощування суниці на грядках сприяла початку

вегетації рослин суниці сорту Клері (07.03) на 11 днів раніше контрольного варіанту. У варіантах накриття агроволокном за звичайної технології й технології на грядках відмічено початок вегетації (відповідно 13.03 і 11.03) на 5 і 7 днів раніше, як порівняти з контролем, а на ділянці з технологією на грядках без використання накриття листки почали відростати на 3 дні раніше контрольного варіанту (15.03). Потрібно відзначити, що використання чорної мульчуючої плівки на грядках впливає на прискорення початку вегетації рослин суниці.

Також використання тунелів із плівки та агроволокна вплинуло на проходження фази цвітіння рослин суниці сорту Клері. Рослини суниці, які були накриті агроволокном (звичайна технологія й технологія на грядках), початок цвітіння розпочали 28.04 і 30.04, що відповідно на 7 і 9 днів раніше контрольного варіанту (07.05). У варіантах накриття плівкою за звичайної технології й технології на грядках відмічений початок цвітіння відповідно 26.04 і 24.04, що на 11–13 днів раніше контролю. У рослин суниці, які вирощувалися на грядках із використанням мульчуючої плівки без накриття, початок цвітіння був відмічений 03.05, тобто на 4 дні швидше контролю.

Початок плодоношення рослин суниці сорту Клері (табл. 1) у контрольному варіанті в середньому за два роки досліджень відмічено на початку третьої декади травня (22.05). Вирощування суниці на грядках із використанням чорної мульчуючої плівки сприяло швидшому початку фази плодоношення рослин, як порівняти з контролем, на три дні. Також раніше на чотири дні відмічене масове плодоношення й на шість днів – кінець плодоношення в цьому варіанті.

Тунельне накриття плівкою у звичайній технології й технології на грядках сприяло швидшому відповідно на 12 і 14 днів початку фази досягання ягід від контрольного варіанту. Через три-чотири дні в цих варіантах починалося масове досягання ягід. Кінець досягання ягід у цих варіантах у середньому за 2018 – 2019 рр. припав на 30.05 і 03.06. Накриття агроволокном за звичайної технології й технології на грядках сприяло прискоренню початку досягання ягід на 8 і 10 днів порівняно з контролем і припало на початок другої декади травня (12.05 і 14.05 відповідно). Через п'ять діб почалося масове плодоношення рослин суниць і наприкінці першої декади червня було зазначено кінець досягання ягід у цих варіантах (06.06 і 09.06).

Тривалість періоду плодоношення суниць сорту Клері в наших дослідженнях залежав від використання укриттєвих матеріалів і був у межах 22–29 днів. Як показали наші дослідження, плівка й агроволокно сприяють зменшенню періоду плодоношення на 3–7 діб.

Характеризуючи урожайність суниць сорту Клері (табл. 2), бачимо, що використання тимчасового на-

криття рослин суниць у вигляді агроволокну та плівки суттєво впливає на показники врожайності з рослини, масу ягід, зовнішній вигляд та дегустаційну оцінку ягід.

Врожайність із рослини в контрольному варіанті в середньому за два роки досліджень був на рівні 220 г. Найвищу врожайність ягід із рослини було отримано в насадженнях суниць, вирощеної на грядках та накритих плівкою з показником 791 г. Другий показник 614 г у наших дослідженнях був відзначений у рослин суниць, вирощених на грядках, накритих агроволокном. Високий показник було відзначено й у варіанті за тунельного накриття плівкою (звичайна технологія) з показником 487 г ягід із рослини, що вдвічі більше від контрольного варіанту. Вирощування суниць на грядках із використанням чорної мульчуючої плівки збільшило врожайність ягід із рослини на 30 %.

Використання тимчасового накриття насаджень суниць сприяло отриманню ягід із більшою масою як максимальних, так і середніх і мінімальних мас останніх ягід. Найбільшу максимальну масу ягід було відзначено за середніми результатами 2018 – 2019 рр.

1. Характеристика фази досягання ягід суниць сорту Клері залежно від використання накривних матеріалів (середнє за 2018 – 2019 рр).

Варіант	Початок досягання ягід	Масове досягання ягід	Кінець досягання ягід	Тривалість плодоно- шення, днів
Звичайна технологія (Контроль)	22.05	28.05	19.06	29
Технологія на грядках	19.05	24.05	13.06	26
Тунельне накриття плівкою (звичайна технологія)	10.05	14.05	03.06	24
Тунельне накриття плівкою (технологія на грядках)	08.05	11.05	30.05	22
Накриття агроволокном (звичайна технологія)	14.05	19.05	09.06	25
Накриття агроволокном (технологія на грядках)	12.05	17.05	06.06	25

2. Врожайність і якість ягід суниці сорту Клері залежно від використання накривних матеріалів (середнє за 2018 – 2019 рр).

Варіант	Врожайність однієї рослини, г	Максимальна маса ягоди, г	Мінімальна маса останніх ягід, г	Середня маса ягоди, г	Зовнішній вигляд ягід, бал	Дегустаційна оцінка, бал.
Звичайна технологія (Контроль)	220	19,2	7,0	13,6	5,5	7,0
Технологія на грядках	325	21,2	9,4	16,8	7,5	7,5
Тунельне накриття плівкою (звичайна технологія)	487	23,5	11,1	17,3	8,0	8,0
Тунельне накриття плівкою (технологія на грядках)	791	26,4	13,3	19,4	8,5	8,5
Накриття агроволокном (звичайна технологія)	340	22,1	10,5	17,1	8,0	8,0
Накриття агроволокном (технологія на грядках)	614	24,8	11,0	18,0	8,5	8,5
НІР ₀₅	58			1,9		

дослідження у варіантах за тунельного накриття плівкою й накриття агроволокном за вирощування рослин на грядках із використанням мульчуючої плівки з показниками 26,4 та 24,8 г, що на 5,6 і 7,2 г більше, ніж у контролю. На 2,0–4,3 г була вища максимальна маса ягід в інших варіантах порівняно з контролем. Важлива ознака сорту – маса останніх ягід. Потрібно сказати, що сорт суниці Клері відноситься до одних із найкрупноплідніших сортів суниці, поширених в Україні, і характеризується крупними ягодами під час збирання останніх врожаїв. У наших дослідженнях маса останніх ягід була від 7,0 г у контрольному варіанті до 13,3 г у варіанті за тунельного накриття плівкою (технологія на грядках).

Середня маса ягід суниці впродовж 2018 – 2019 рр. досліджень становила від 13,6 г до 19,4 г. Це досить високий показник для ягід суниці у всіх варіантах.

Варто зазначити, що всі показники представлені в таблиці 2, були нижчими у 2019 році порівняно з минулим

роком. Використання накривних матеріалів у насадженнях суниці також позитивно вплинуло на зовнішній вигляд та дегустаційну оцінку ягід сорту Клері.

Зовнішній вигляд ягід у середньому за два роки досліджень був від 5,5 до 8,5 балів, а дегустаційна оцінка ягід від 7 до 8,5 балів. За результатами наших досліджень можна зробити висновок, що дегустаційна оцінка ягід повністю залежить від зовнішнього вигляду ягід, тобто, якщо у варіанті низький бал за зовнішнім виглядом, то таким він буде за дегустаційною оцінкою ягід.

Також потрібно зазначити, що на наведені вище показники у варіантах без використання накриття вплинули суттєво погодні умови 2018 і 2019 рр. під час плодоношення суниці, а саме затяжні дощі.

Дані таблиці 3 свідчать, що використання тимчасового накриття насаджень суниці позитивно впливають на врожайність із гектара і вихід ягід першого сорту. Середня врожайність за два роки наших досліджень становила від 9,9 т/га в контрольного варіанта до

3. Аналіз врожаю сорту суниці Клері залежно від використання накривних матеріалів (середнє за 2018 – 2019 рр).

Варіант	Врожай-ність т/га	Ягоди 1 сорту		Ягоди 2 сорту		Нестандартні ягоди	
		т	%	т	%	т	%
Звичайна технологія (Контроль)	9,9	2,6	26	3,2	33	4,1	41
Технологія на грядках	15,6	6,2	40	4,4	28	5,0	32
Тунельне накриття плівкою (звичайна технологія)	21,9	14,5	66	6,8	31	0,6	3
Тунельне накриття плівкою (технологія на грядках)	37,9	26,9	71	10,2	27	0,8	2
Накриття агроволокном (звичайна технологія))	15,3	9,5	62	4,7	31	1,1	7
Накриття агроволокном (технологія на грядках)	29,5	19,2	65	8,9	30	1,4	5
НІР ₀₅	2,6						

37,9 т/га у варіанті за тунельного накриття плівкою (технологія на грядках).

Вирощування рослин суниці на грядках із використанням чорної мульчуючої плівки і накриттям агроволокном дає можливість отримувати 29,5 т/га ягід, що втричі вище, ніж за звичайної технології.

Вирощування суниці під тимчасовими накриттями суттєво впливає на вихід ягід першого сорту, що відображається на економічній доцільності вирощування зазначеної культури. Найбільше було отримано ягід першого сорту у четвертому варіанті при тунельному накритті плівкою (технологія на грядках) 71 % або 26,9 т/га. У цьому варіанті зазначено найменшу кількість ягід другого сорту 27 % та нестандартних ягід 2 %. Майже однаковий був вихід ягід першого сорту у варіантах при тунельному накритті плівкою (звичайна технологія) і накритті агроволокном (технологія на грядках) відповідно 66 і 65 %.

Але за рахунок більшої врожайності в останньому варіанті фізична вага ягід першого сорту була на 4,7 т/га вищою і порівнювала 19,2 т/га.

Досить низький відсоток ягід першого сорту було отримано у контрольному варіанті та у другому варіанті (технологія на грядках) відповідно 26 і 40 %, що пояснюється насамперед впливом дощової погоди у період досягання ягід та зниження температури до -6 °C у 2019 році.

Відповідно у цих двох перших варіантах був найвищий вихід ягід другого сорту (28–33 %) і особливо нестандартних плодів (32–41 %).

Висновки й перспективи.

Отже, вирощування суниці з використанням тимчасового накриття рослин позитивно впливає на ростові процеси й розвиток рослин. Використання чорної мульчуючої плівки сприяє на 3–7 днів прискорення проходження фенологічних фаз і досягання ягід. Накриття насаджень агроволокном і плівкою в осінній період на два місяці й навесні на три місяці дає змогу рослинам максимально закласти генеративні органи, перезимувати, розпочати на 8–10 днів раніше

вегетацію, прискорити на 10–14 днів досягання ягід, захистити рослини від заморозків під час цвітіння та опадів у вигляді дощу в період плодоношення. Усе це дає можливість отримувати високі врожаї ягід понад 30 т/га з високими товарними властивостями (вихід ягід першого сорту 70 %).

References

1. Amaro, L. F., Soares, M. T., Pinho, C., Almeida, I. F., Ferreira, I. M. P. L. V. O. & Pinho O. (2012). Vplyv sortu ta umov zberihannia na vmist antotsianiv ta aktyvnist prybyrannia radykaliv u polunychnomu varenni. [Influence of cultivar and storage conditions in anthocyanin content and radical-scavenging activity of strawberry jams]. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 69, 118-122. Retrieved from <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/65316/2/47988.pdf> [in English].
2. Arancon, N. Q., Edwards, C. A., Bierman, P., Welch, C., & Metzger, J. D. (2004). Influences of vermicomposts on field strawberries: 1. Effects on growth and yields. *Bioresource technology*, 93(2), 145-153. [in English]. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.biortech.2003.10.014>
3. Black, B. L., Enns, J. M., & Hokanson, S. C. (2002). A comparison of temperate-climate strawberry production systems using eastern genotypes. *HortTechnology*, 2(4), 670-675. [in English]. DOI:<https://doi.org/10.21273/HORTTECH.12.4.670>
4. Bossiy, O. (2015). Vyrobnystvo sunytsi v Ukraini. [Review of the production of strawberries in Ukraine] [Electronic resource]. Resource access mode: <http://fruit.org.ua/index.php/publikacii/150-oglyad-virobnitstva-sunitsi-sadovoji-v-ukrajini>. [in Ukrainian]
5. Donchenko, A. (2016). RynokYeSsvizhomo-rozhenykyahidvidkrytyidliaUkrainy. [EU-market of fresh-frozen berries is open to Ukraine]. [in Ukrainian]
6. Hanif, Z., & Budiya, E. (2011). Diversity technology strawberry cultivation in different regional production centre. *Proc. of Natural Resource Climate and Food Security in Developing Countries*, 614-624. [in English]. DOI:<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2719.8965>
7. Melnyk, O.V. (2007). «Nalahodzhene» vyroshchuvannia soniashnyku. ["Adjusted" cultivating sunflowers]. *Gardening News*. 3. 12-16. [in Ukrainian]
8. Osoblyvosti tekhnolohii sunytsi. [Features of strawberry technology]. [Electronic resource]. Podillya Plant. Access to resource: http://podillyaplant.com/osoblyvosti_tekhnologij_vyroshhuvannja.html. [in Ukrainian].
9. Pavlyuk, V.V. (2013). Sunytsia kruhlyi rik - sorty ta sposoby vyroshchuvannia. [Strawberries all year round - varieties and ways of growing]. *Pract manual*. Kyiv: Agrar Medien Ukraine, 6-9. [in Ukrainian]
10. Pavliuk, V. V., Shevchuk, L. M., Pavliuk, N. V. (2009). Novii sort sunieii sadovoi (FRAGARIA ANANASSA L.) [The new variety of strawberry (FRAGARIA ANANASSA L.)]. Retrieved from http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Sadivnystvo/2009_62/10.pdf
11. Sherengovsky, P.Z., Gontar, V.T. (2009). Vyroshchuvannia ranno sunytsi v tuneliakh. [Growing early strawberries in tunnels]. *Scientific Bulletin of the National University of Bioresources and Natural Resources of Ukraine*, 133, 72-75. [in Ukrainian]
12. Silenko, V.O. (2014). Suchasni ahrotekhnolohii v sadivnytstvi: praktyka. [Modern Agrotechnology in Horticulture: Practice]. Vinnytsya: LLC "Nealan LTD", 150. [in Ukrainian]
14. Zamorska, I. L. (2018). Tekhnolohichnykh vlastyvostei yahid sunytsi sadovoi. [Evaluation of technological properties of garden strawberries]. *Technical sciences and technologies*, 2 (12), 216-221. [in Ukrainian]. DOI: 10.25140/2411-5363-2018-2(12)-216-221
15. Zbyrannia sunytsi v Ukraini. [Harvesting strawberries in Ukraine]. *Economic truth*. 2016. [in Ukrainian].

B.M. Mazur (2020). STRAWBERRY YIELD WHEN USING TEMPORARY SHELTER FOR PLANTS. PLANT AND SOIL SCIENCE, 11(3): 115–122. <https://doi.org/10.31548/agr2020.03.115>

Abstract. *The influence of a temporary shelter for plants of strawberry 'Kleri' was investigated. It was found that the use of black mulch film on the ridges accelerates the passage of phenological phases. Covering strawberry plants with film and white agrofibre allows you to get ripe berries 10-14 days earlier than with conventional cultivation. Studies have shown that the shelter of strawberry plants with agrofibre and film in the autumn allows plantings to better establish generative organs. Shelter with these materials protects the plants from spring frost during flowering and from rains during the ripening period.*

Temporary shelter of strawberry plants has a positive effect on the yield and marketability of strawberries and the economic efficiency as a result. So, for strawberries 'Kleri', the best option is tunnel cover with a film in the technology on ridges. This possible to obtain a yield 37.9 t/ha with 71% of the first grade berries. The use of agrofibre in the technology on the ridges possible to obtain a yield of 29.5 t/ha with 65% of the first grade berries.

Keywords: *strawberry, berries, film, agrofibre, tunnels, mulching film, yield, quality, conventional technology, technology on ridges*