

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ ОВОЧЕВИХ І БАШТАННИХ РОСЛИН ЗА УЩІЛЬНЕНЕНИХ ПОСІВІВ В ЗОНІ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Семенченко О. Л.

ВСТУП

Овочеві та баштанні рослини – джерело продукції особливого значення. Адже дієтичне повноцінне здорове харчування не може бути без достатньої кількості продукції овочевих та баштанних рослин в раціоні. Наразі основним напрямом підвищення виробництва овочів та баштанних є вдосконалення технології їх вирощування, що базуються на раціональному використанні посівних площ, зрошенні, використанні добрив, стимуляторів росту рослин¹.

Стандартна агротехнологія вирощування овочевих і баштанних рослин передбачає широкорядний спосіб посіву (140 см та більше), проте за даного способу на ранніх етапах онтогенезу молоді рослини не в повному обсязі використовують таку ширину міжрядь, що значно знижує ефективність використання даної ділянки. При формуванні врожаю у другій половині літа (липень – серпень) за високих температур повітря, що характерно для зони північного Степу України (вище за +35 °С) плоди баштанних, зокрема кавуна, та овочевих, зокрема томату, значно ушкоджуються сонячними опіками (50 % та більше), що знижує вихід товарної продукції. Зважаючи на це вагомого значення набуває виробництво овочевобаштанної продукції за рахунок ущільнення посівів з врахуванням алелопатичних зв'язків між вирощуваними рослинами².

Лише на початку минулого сторіччя посіви кожної рослини стали розміщувати на окремих полях, оскільки цьому сприяла механізація виробництва і спеціалізація на окремий вид продукції. Дрібнотоварні виробники та фермерські господарства у пошуках дешевих способів підвищення ефективності виробництва, застосовують прийоми

¹Сич З. Д. Уплотнительные посеы: реальная возможность повышения эффективности. *Овощеводство*. 2015. № 12. С. 28–30.

²Эдельштейн В. И. Овощеводство : монография. Москва : Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1953. 255 с.

ущільнення посівів, особливо ті, які придатні для механізованого догляду та застосування засобів захисту рослин³. Економічно вигідними ущільнені посіви є і з боку повного використання посівної площі та одержання додаткового прибутку від урожаю рослин ущільнювачів⁴. Основними перевагами ущільнених посівів є: підвищення виходу сумарної продукції основної та культури ущільнювача, економія місця на земельній ділянці, продовження тривалості її використання впродовж сезону⁵. Встановлено, що пригнічуючий вплив не бажаний (огірок, капуста та картоплю пригнічує томат; квасоллю і горох – цибуля та часник; томат – ріпа)⁶. Пригнічення рослин основної культури може бути пов'язане із взаємним або одностороннім затіненням, відмінностями у вимог-ливості до умов зростання, дією кореневих та листкових виділень. Проте є комбінації рослин, за яких не спостерігається притінення, а навпаки, позитивний вплив та зростання врожаю і підвищення якісних показників продукції. Густота рослин основної культури часто не різниться з густиною її в чистих посівах, кількість рослин ущільнювача не має перевищувати 30–50 % від густоти рослин даної культури в чистих посівах⁷. У більшості випадків ущільнювач розміщують в рядках основної культури, але відомі способи ущільнення у міжряддя. Ще одним різновидом ущільнення можна вважати самоущільнення, тобто прагнення виробників загушувати посіви до певної межі⁸.

Застосування вдосконаленої технології вирощування кабачка, кавуна, томата за ущільнених посівів (розробленої на ДДС ІОБ НААН України) дає змогу підвищити сумарний вихід товарної продукції за рахунок додаткового врожаю рослин-ущільнювачів:

³ Болотских А. С. Энциклопедия овощевода. Харьков : Фолио, 2005. 799 с.

⁴ Семенченко О.Л., Заверталюк В.Ф., Богданов В.О. Вирощування кабачка за ущільнених посівів. *Вісник Уманського НУС*. 2019. № 1. С. 21–25.

⁵ Wato T. The role of allelopathy in pest management and crop production. *Food Science and Quality Management*. 2020. Vol. 93. P. 13–21.

⁶ Netsere A., Mendesil E. Allelopathic effects of *Parthenium hysterophorus* L. aqueous extracts on soybean (*Glycine max* L.) and haricot bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seed germination, shoot and root growth and dry matter production. *Journal of Applied Botany and Food Quality*. 2011. Vol. 84. № 2. P. 219–222.

⁷ Semenchenko H. L., Melnyk A. F., Zavertalyuk V. F., Zavertalyuk A. V., Pastukhov V. I., Kyrychenko R. V. (2020) The effectiveness of compatible agrophytocenoses depending on the allelopathic interaction of plants. *Ukrainian Journal of Ecology*. № 10(4), 56–59.

⁸ Грюммер Г. Взаимное влияние высших растений. Аллелопатия. Москва : Изд-во иностр. лит-ры. 1957. 261 с.

кабачка на 7,7 т/га; кавуна на 4,8 т/га; томата на 7,6 т/га. Відповідно зростає рентабельність виробництва (на 20–70 %) та прибутки від реалізації.

1. Оцінка алелопатичної взаємодії насіння кабачка, кавуна та томата

Дослідження проведено на Дніпропетровській дослідній станції Інституту овочівництва і баштанництва НААН України впродовж 2016–2018 рр., і вони включали визначення алелопатичної взаємодії проростків:

1) кабачка (*Cucurbita pepo* var.) з проростками: кукурудзи цукрової (*Zéa máys* L.), буряку столового (*Beta vulgaris* subsp.), квасолі (*Phaseolus vulgaris* L.), салату (*Lactúca satíva* L.), кропу (*Anethum graveolens* L.), кавуна (*Citrullus vulgaris* Schrad), дині (*Cucumis melo* L.), капусти (*Brassica oleracea* var. *Capitata*).

2) кавуна (*Citrullus vulgaris* Schrad) з проростками: капусти (*Brassica oleracea* var. *Capitata*), дині (*Cucumis melo* L.), кропу (*Anethum graveolens* L.), салату (*Lactúca satíva* L.), квасолі (*Phaseolus vulgaris* L.), цибулі-шалоту (*Allium ascalonicum* L.), кукурудзи цукрової (*Zéa máys* L.).

3) томата (*Solanum lycopersicum* L.) з проростками: кукурудзи цукрової (*Zéa máys* L.), цибулі-шалоту (*Allium ascalonicum* L.), квасолі (*Phaseolus vulgaris* L.), салату (*Lactúca satíva* L.), кропу (*Anethum graveolens* L.), кавуна (*Citrullus vulgaris* Schrad), дині (*Cucumis melo* L.), капусти (*Brassica oleracea* var. *Capitata*).

Визначення алелопатичної взаємодії проростків досліджуваних рослин проводили за допомогою біологічних тестів⁹. Метод біотестування включав підрахунок проростання насіння та довжину проростка у досліджуваному зразку за сумісного пророщування насіння¹⁰: кабачка, кавуна та томата з насінням інших овочевих і баштанних рослин та порівняння з проростанням насіння кабачка, кавуна, томата на контролі (чисте пророщування). Насінини пророщували на фільтрувальному папері в чашках Петрі діаметром 9–10 см. Оптимального зволоження досягали при додаванні у чашку дистильованої води. Далі чашки переставляли до термостату із регульованою температурою (+25 °C) та освітленням і обчислювали

⁹ Гродзінський А. М. Основи хімічної взаємодії рослин. Київ : Наукова думка, 1973. 204 с.

¹⁰ Гродзинский А. М. Алелопатия растений и почвоутомление : избр. труды. Киев : Наукова думка, 1991. 432 с.

відсоток схожості (як непрямого показника ступеня алелопатичної взаємодії)¹¹. Схожість визначали перший раз при пророщуванні на контролі 50 %, а другий – для визначення лабораторної схожості (ДСТУ 4138–2002)¹².

За величиною схожості культур визначали алелопатично-активні речовини у біопробі шляхом перерахунку в умовні одиниці кумарину (УОК) за методикою А. М. Гродзінського. Підрахунок схожості починали при проростанні на контролі 50 % насіння; вираховували середню схожість за варіантами і виражали її у відсотках до відповідної схожості на воді (контроль), яка була за 100 %.

Аналіз результатів досліджень показав, що рослини-донори, які вивчались, за характером виділень малоактивні відносно проростання насіння кабачка, кавуна, томата. При цьому встановили тенденцію до незначного їх стимулювання при пророщуванні: для кабачка – буряк столовий та кукурудза цукрова; для кавуна - кабачок та кукурудза цукрова; для томата – цибуля-шалот, кукурудза цукрова (рис. 1–3). Схожість насіння кабачка у сумісному пророщуванні сягає від 77 % (з капустою) до 92–94 % з буряком столовим та кукурудзою цукровою – рис. 1.

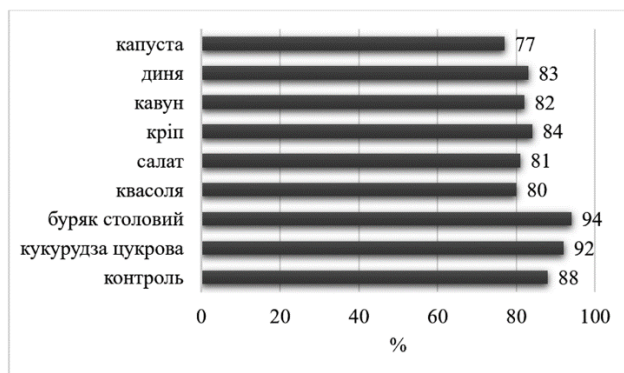


Рис. 1. Схожість насіння кабачка залежно від алелопатичної дії супутніх культур (середнє за 2016–2018 рр.)

¹¹ Baek J. M., Kawecki O. J., Lubin K. D., Song J., Wiens O. A., Wu F. Allelopathic effects of *Nicotiana tabacum* on the germination of *Vinga radiata* and *Triticum aestivum*. *WURJ: Health and Naturae Sciences*. V. 8. Issue 1. p. 1–5.

¹² ДСТУ 4138-2002. Насіння с.-г. культур. Метод визначення якості. Київ, Держспоживстандарт України, 2003. 148 с.

Схожість насіння кавуна у сумісному пророщуванні найнижчою (72; 78 %) зафіксована з капустою та салатом, найвищою – з кукурудзою цукровою та кабачком – рис. 2.

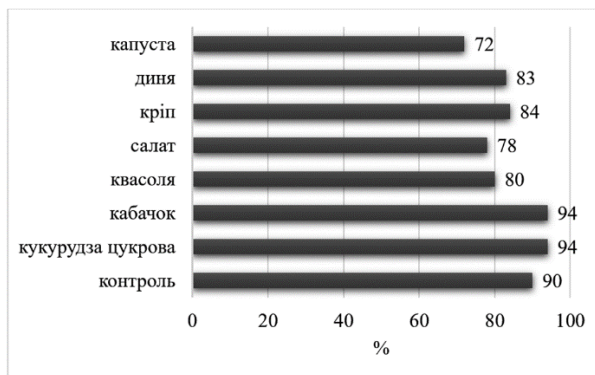


Рис. 2. Схожість насіння кавуна залежно від алелопатичної дії супутніх культур (середнє за 2016–2018 рр.)

Схожість насіння томата коливається від 82 % (пророщування з кавуном) до 94 % – пророщування з цибулею – шалот та кукурудзою цукровою – рис. 3.

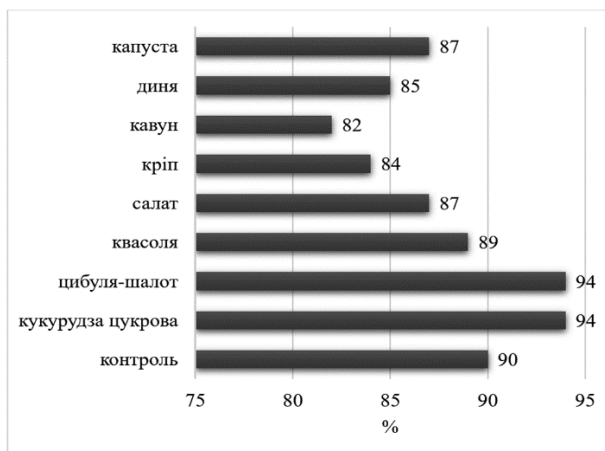


Рис. 3. Схожість насіння томата залежно від алелопатичної дії супутніх культур (середнє за 2016–2018 рр.)

Загальна реакція алелопатичної взаємодії рослин на початкових стадіях онтогенезу значно різниться за схожістю та довжиною проростків. В результаті лабораторних досліджень виявлено, що біологічно активні речовини насіння мають стимулюючий ефект на проростання досліджуваних рослин, а саме збільшення довжини проростку:

– кабачок: диня (на 0,3 см), кавун (на 0,4 см), буряк столовий (на 1,1 см), кукурудза цукрова (на 0,3 см) – рис. 4.

– кавун: кабачок (на 0,2 см), кукурудза цукрова (на 0,7 см), кріп (на 0,4 см) – рис. 5.

– томат: кріп (на 1,2 см), квасоля (на 0,5 см), цибуля-шалот (на 1,1 см), кукурудза цукрова (на 0,6 см) – рис. 6.

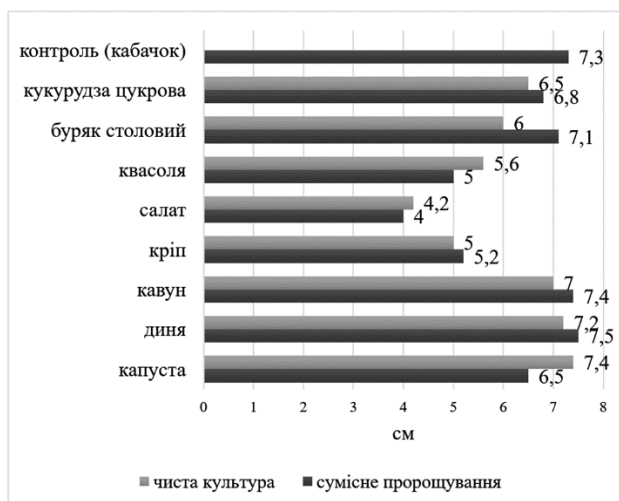


Рис. 4. Алелопатична взаємодія кабачка на довжину проростку досліджуваних культур, на п'яту добу, см (середнє за 2016–2018 рр.)

В результаті перерахунку отриманих значень «схожості при $K = 50\%$ » в умовні одиниці кумарину (УОК) за Гродзінським А. М. та подальшою інтерпретацією результатів визначили, що активність алелопатично активних речовин у біопробі в умовних одиницях кумарину (УОК) знаходилася в межах: кабачок – 80–119 УОК рис. 7; кавун – 78–128 УОК – рис. 8; томат – 85–112 УОК рис. 9. За шкалою

Н. М. Матвеева ¹³дані рослини відносяться до алелопатично малоактивних (0–300 УОК).

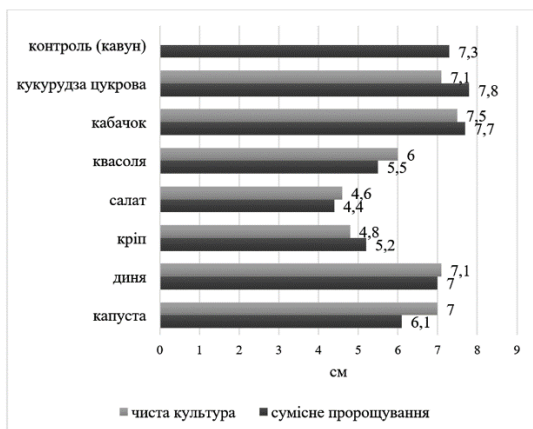


Рис. 5. Алелопатична взаємодія кавуна на довжину проростку насіння досліджуваних культур, на п'яту добу, см (середнє за 2016–2018 рр.)

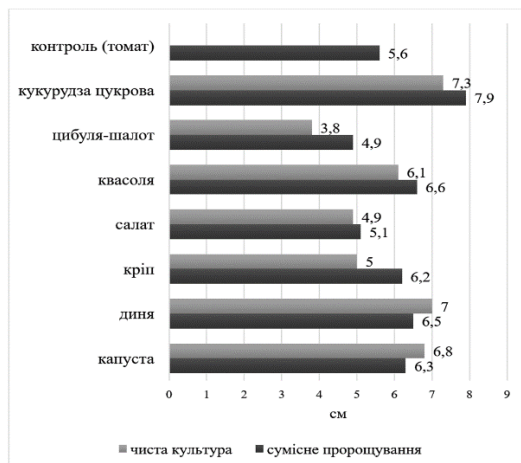


Рис. 6. Алелопатична взаємодія кавуна на довжину проростку насіння досліджуваних культур, на п'яту добу, см (середнє за 2016–2018 рр.)

¹³ Матвеев Н. М. Аллелопатия как фактор экологической среды. Самара. 1994. 198 с.

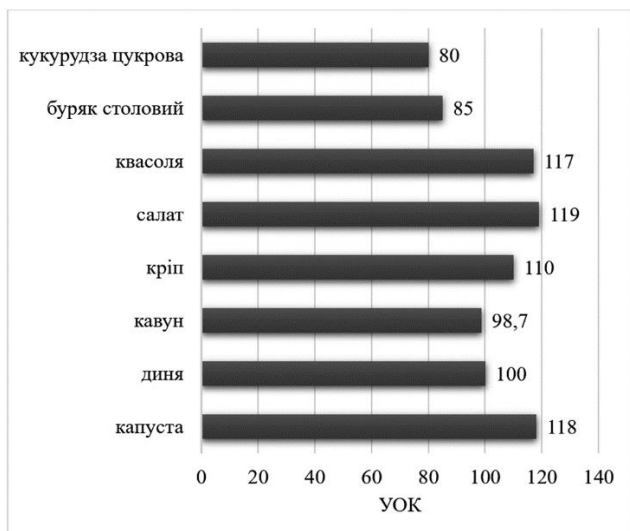


Рис. 7. Алелопатична активність (УОК) при К = 50 % у сумісному пророщуванні рослин з кабачком (середнє за 2016–2018 рр.)

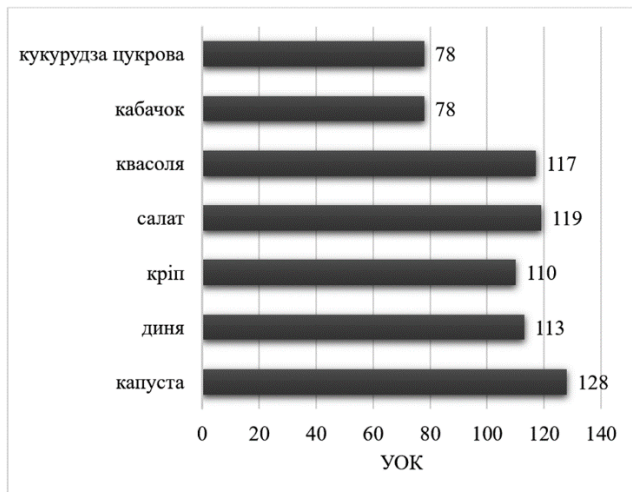


Рис. 8. Алелопатична активність (УОК) при К = 50 % у сумісному пророщуванні рослин з кавуном (середнє за 2016–2018 рр.)

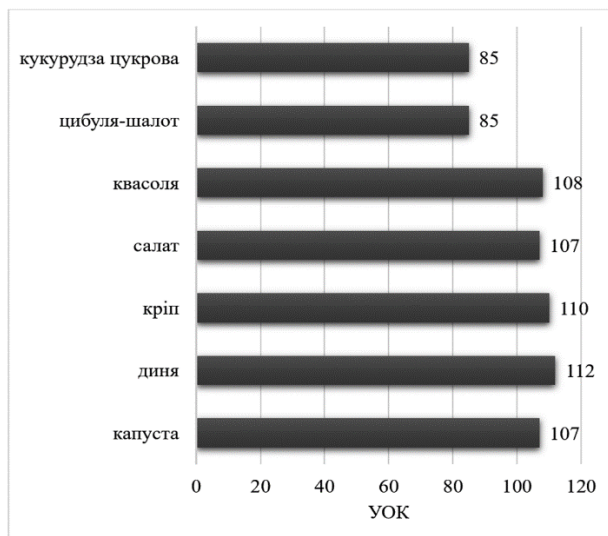


Рис. 9. Алелопатична активність (УОК) при К = 50 % у сумісному пророщуванні рослин з томатом (середнє за 2016–2018 рр.)

Сумісне пророщування насіння кабачка, кавуна та томата з іншими овочевими і баштанними рослинами в лабораторних умовах дало змогу на початковій стадії оцінити особливості їх проростання та взаємовплив компонентів, підібрати рослини для вирощування у сумісних (ущільнених) посівах з метою формування високопродуктивного агрофітоценозу. Проте явище алелопатії не можна вважати формою прямого впливу однієї рослини на іншу, оскільки склад рослинних виділень та метаболітів мікрофлори змінюється залежно від температури та вологості повітря¹⁴. Шкалу алелопатичного впливу рослин Матвєєва Н. М. доцільно використовувати при розробці схем овочевих сівозмін та ущільнених посівів. Це дає змогу врахувати і позитивний і негативний характер впливу одного виду рослин на інший.

¹⁴ Гродзинський А. М. Основи хімічної взаємодії рослин. Київ : Наук.думка, 1992. 198 с.

2. Урожайність овочевих і баштанних рослин (кабачка, кавуна, томата) в ущільнених посівах

Історично склалося так, що овочеві та баштанні рослини, зокрема кабачок, буряк столовий, кукурудза цукрова та кавун здавна вирощували на одній ділянці у вигляді ущільнених посівів. Ущільнені посіви – це посіви двох або декількох рослин, де основну культуру висівають повною нормою, а в її міжряддях чи рядках одну – дві культури-ущільнювачі. Сівбу проводять одночасно або ж у різні строки, залежно від набору культур. За даного способу вирощування необхідно спрогнозувати особливості взаємодії рослин у суміші з врахуванням динаміки їх росту та розвитку. За вдалого добору рослин, достатнього зволоження та живлення посівів продуктивність сумішей не тільки не поступається перед продуктивністю одновидових посівів, а й значно перевищує їх. Кліматичні умови та агрофон дуже впливають на результати випробувань в ущільнених посівах. Істотне значення за таких посівів має ритміка поглинально-видільної діяльності кожного з партнерів. Найкраще один до одного пристосовуються рослини, у яких ця ритміка не співпадає.

Польові та лабораторні дослідження було проведено згідно рекомендованих методик в овочівництві і баштанництві¹⁵¹⁶¹⁷, упродовж 2016–2018 рр. в умовах Дніпропетровської дослідної станції Інституту овочівництва і баштанництва НААН України Дніпровського району Дніпропетровської області. Мета досліджень – впровадження у виробництво вирощування овочевих і баштанних рослин за ущільнення їх посівів. Зокрема кабачка, кавуна, томата для підвищення ефективності використання посівних площ і збільшення виходу продукції з одиниці площі.

Площа облікових ділянок кабачка – 40 м², кукурудзи та буряка на пучок – 10 м². Повторність чотирикратна. Сорти: кабачок – Чаклун, буряк столовий – Гопак, кукурудза цукрова – Делікатесна. Густота рослин кабачка (основної культури) – 5 (140x140 см) та 10 (140x70 см) тис. шт. рослин/га. Густота культур ущільнювачів:

¹⁵ Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. Харків : Основа, 2001. 369 с.

¹⁶ Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.

¹⁷ Методика полевого дела в овощеводстве и бахчеводстве / под ред. В. Ф. Белика. Москва : ВО Агропромиздат, 1992. 319 с.

кукурудза цукрова – 14 та 21 тис. шт. рослин/га., буряк столовий 78 та 106 тис. шт. рослин/га.

Площа облікових ділянок кавуна – 40 м², кабачок – 10 м². Повторність чотирикратна. Сорти: кавун – Фаворит, кабачок – Чаклун, кукурудза цукрова – Делікатесна. Густота рослин кавуна (основної культури) – 5 (140x140 см) тис. шт. рослин / га. Густота культур ущільнювачів: кукурудза цукрова – 14 та 21 тис. шт. рослин / га, кабачок 5 та 10 тис. шт. рослин/га.

Площа облікових ділянок томата – 21 м², кукурудзи цукрової та цибулі-шалоту – 10 м². Повторність чотирикратна. Сорти: томат – Лагідний, кукурудза цукрова – Делікатесна, цибуля-шалот – Джигіт. Густота рослин томата (основної культури) – 33–34 тис. шт. рослин/га. Густота культур ущільнювачів: кукурудза цукрова – 14 тис. шт. рослин/га., цибуля-шалот – 80–85 тис. шт. рослин/га. Основну культуру (томат) вирощували з шириною міжрядь 140 см, рослини ущільнювачі – в міжряддях томата. Томат та його ущільнювачі чергували між собою через 70 см, що дозволяло проводити механізований міжрядний обробіток ґрунту.

Ґрунти дослідних ділянок – чорноземи звичайні вилугувані, малогумусні на суглинковому лесі. Потужність орного шару – 30 см, орний шар пилувато-грудкуватий. Ґрунтові води залягають на глибині 8–9 метрів і майже не впливають на водно-повітряний режим зони активного вологообміну.

Врожай плодів кабачка, в середньому за три роки, на контролі становив 33,9 т/га, за ущільнення посівів буряком столовим з густотою рослин 106 тис. шт./га середня врожайність кабачка склала – 32,2 т/га; за ущільнення кукурудзою цукровою з густотою рослин 14 тис. шт./га – 32,1 т/га, що майже на рівні показників контрольного варіанту (вища на 1,7 т/га). Варіант за ущільнення буряком столовим з густотою рослин 106 тис. шт./га відзначився й найвищою середньою врожайністю коренеплодів на пучкову продукцію – 9,4 т/га, середня врожайність качанів кукурудзи цукрової без обгорток становила 2,4 т/га – таблиця 1.

Середня врожайність плодів кавуна на контролі становила 30,6 т/га. За ущільнення кабачком з густотою рослин ущільнювача 5 тис. шт./га врожайність плодів кавуна знижувалась втричі – 10,7 т/га, а за ущільнення кукурудзою цукровою з густотою 14 тис. шт./га суттєвого зниження врожаю плодів кавуна не встановлено – 28,9 т/га. Середня врожайність кукурудзи в молочно – восковій

стиглості качанів (без обгорток) становила 2 т/га, а кабачка – 12,1–16 т/га відповідно – таблиця 2.

Таблиця 1

Вплив ущільнення посіву на урожайність плодів кабачка та рослин ущільнювачів (у середньому за 2016–2018 рр.)

№ з/п	Ущільнювач	Схема розміщення рослин – ущільнювачів	Урожайність		Приріст врожаю	
			плодів кабачка, т/га	Ущільнювачів, т/га	т/га	%
1	Без ущільнення (контроль)		33,9	-	-	-
2	Буряк столовий	78 тис. шт./га	30,8	8,5	+5,4	+13,7
3		106 тис. шт./га	32,2	9,4	+7,7	+22,5
4	Кукурудза цукрова	14 тис. шт./га	32,1	2,4	+0,6	+6,9
5		20 тис. шт./га	31,3	2,0	-0,6	-
НІР ₀₅ , т/га			2,4			

Таблиця 2

Вплив ущільнення посіву на урожайність плодів кавуна та рослин ущільнювачів (у середньому за 2016–2018 рр.)

№ з/п	Ущільнювач	Схема розміщення рослин - ущільнювачів	Урожайність		Приріст врожаю	
			плодів кавуна, т/га	ущільнювачів, т/га	т/га	%
1	Без ущільнення (контроль)		30,6	-	-	-
2	Кабачок	5 тис. шт./га	10,7	16,0	+6,8	+25
3		10 тис. шт./га	8,9	12,1	-9,6	-
4	Кукурудза цукрова	14 тис. шт./га	28,9	2,4	+0,7	+2,2
5		21 тис. шт./га	27,1	2,0	-1,5	-
НІР ₀₅ , т/га			1,9			

За ущільнення посівів томата відзначено незначний вплив рослин-ущільнювачів на його висоту: при ущільненні кукурудзою цукровою вона зменшилась на 2,4 см, цибулею-шалот – 1,6 см, що

пояснюється притіненням рослин. Проте незначне зниження висоти рослин не впливало на формування кількості товарних плодів на одній рослині (на контролі – 26,5 штук, за ущільнення кукурудзою та цибулею-шалот – 25,6 та 26,3 штуки. Середня маса плоду становила 59,2–59,7 грами).

Товарна врожайність томата, в середньому за три роки, на контролі становила 42,2 т/га, за ущільнення кукурудзою цукровою – 39,5 т/га, цибулею-шалот – 40,5 т/га, при цьому з цієї ж площі одержували додатковий врожай рослин-ущільнювачів: качанів кукурудзи цукрової молочної стиглості (2,6 т/га без обгорток) та зеленого пера цибулі-шалот (9,3 т/га) – рис. 10.

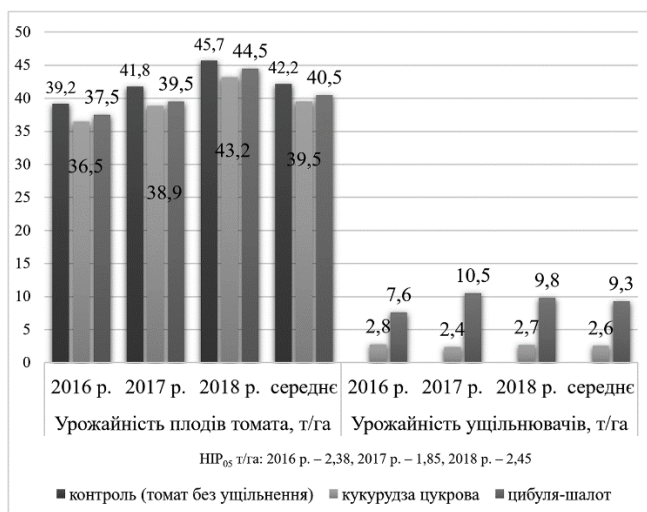


Рис. 10. Товарна урожайність томата та його ущільнювачів, т/га

ВИСНОВКИ

За результатами лабораторних досліджень було встановлено, що рослини-донори за характером виділень були малоактивні відносно проростання насіння кабачка, кавуна та томата (78–128 УОК) за шкалою Матвеева Н. М.

Для вирощування плодів кабачка з ущільненням посівів методом біотестів встановлено найбільш оптимальні культури-ущільнювачі: буряк столовий та кукурудза цукрова. Оптимальними схемами для ущільнення кабачка є: буряк столовий з густотою рослин

106 тис. шт./га та кукурудза цукрова з густотою рослин 14 тис. шт./га, що дозволяє одержати товарну врожайність на рівні 32,2 т/га плодів кабачка та 9,4 т/га буряка столового на пучкову продукцію і 2,4 т/га качанів кукурудзи цукрової у молочно-восковій стиглості. Найкращими ущільнювачами для кавуна на товарні цілі (плоди) є кабачок та кукурудза цукрова. Доцільними схемами для ущільнення кавуна є: кабачок з густотою рослин 5 тис. шт./га та кукурудза цукрова з густотою рослин 14 тис. шт./га, що дозволяє одержати товарну врожайність на рівні 10,7 т/га плодів кавуна та 16,0 т/га плодів кабачка і за ущільнення кукурудзою 2,4 т/га качанів кукурудзи цукрової у молочно-восковій стиглості.

За вирощування томата з ущільненням посівів методом біотестів встановлено найбільш оптимальні культури-ущільнювачі: кукурудза цукрова та цибуля-шалот на зелене перо. Ущільнення посівів томата дозволяє одержати товарну врожайність на рівні 40,5 т/га з додатковим врожаєм культур ущільнювачів: кукурудза цукрова – 2,6 т/га качанів молочної стиглості без обгорток (для споживання у свіжому вигляді) та 9,3 т/га зеленого пера цибулі-шалот. Даний спосіб вирощування дозволяє отримати плоди томата з високими якісними показниками для сортів промислового типу, а саме: умістом сухої розчинної речовини на рівні 4,92–5,18 %.

АНОТАЦІЯ

Проблематика дослідження. Одним з перспективних напрямів інтенсифікації овочівництва та баштанництва є більш ефективне використання біокліматичного потенціалу рослин за рахунок їх сумісних агрофітоценозів. Одночасне вирощування декількох рослин на одній площі має не тільки науковий, а й практичний інтерес для виробників, адже при вдалому підборі сумісних рослин та розробці технологічних аспектів такого вирощування ущільнені посіви за продуктивністю здатні значно перевищувати чисті (одновидові) посіви.

Сучасні ринкові умови спрямовані на високу якість овочевої та баштанної продукції. «Екоовочі» (органічні) впевнено займають свій сегмент ринку, адже попит на дану продукцію почав стрімко зростати, що пов'язано з прагненням споживача вживати якісну, смачну та безпечну свіжу овочеву та баштанну продукцію. В країнах ЄС органічна продукція становить 10 % від загального виробництва овочів проте за ціновою політикою ці овочі на 15 % дорожчі. В Україні виробництво екологічно безпечної продукції тільки

починає набирати оберті, дослідження з даного питання проводять науковці ІОБ НААН України.

Метою польових та лабораторних досліджень було визначення сумісності вирощування овочевих та баштанних рослин в ущільнених посівах. Зокрема кабачка, кавуна, томата, для підвищення ефективності використання посівних площ і збільшення виходу продукції з одиниці площі. Визначення врожайності плодів залежно від ущільнювача, розробка елементів технології вирощування в ущільнених посівах на краплинному зрошенні в умовах північного Степу України.

Результати дослідження. Найкращими ущільнювачами для кавуна на товарні цілі є кабачок та кукурудза цукрова. Оптимальними схемами для ущільнення кабачка є: буряк столовий з густотою рослин 106 тис. шт./га та кукурудза цукрова з густотою рослин 14 тис. шт./га, що дозволяє одержати товарну врожайність на рівні 32,2 т/га плодів кабачка та 9,4 т/га буряка столового на пучкову продукцію і 2,4 т/га качанів кукурудзи цукрової у молочно-восковій стиглості.

Доцільними схемами для ущільнення кавуна є: кабачок з густотою рослин 5 тис. шт./га та кукурудза цукрова з густотою рослин 14 тис. шт./га, що дозволяє одержати товарну врожайність на рівні 10,7 т/га плодів кавуна та 16,0 т/га плодів кабачка і за ущільнення кукурудзою 2,4 т/га качанів кукурудзи цукрової у молочно-восковій стиглості.

Товарна урожайність плодів томата в чистому посіві (42,2 т/га) перевищує посів томат + кукурудза та томат + цибуля-шалот на 2,7–1,7 т/га відповідно, проте недобір урожаю несуттєвий і компенсується додатковим врожаєм качанів кукурудзи молочної стиглості та цибулі-шалот на зелене перо.

Рівень рентабельності вирощування овоче-баштанних рослин за ущільнення посівів зростає на 20–60 % та більше, відносно загальноприйнятих технологій.

Література

1. Сич З. Д. Уплотнительные посе́вы: реальная возможность повышения эффективности. *Овощеводство*. 2015. № 12. С. 28–30.
2. Эдельштейн В. И. Овощеводство : монография. Москва : Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1953. 255 с.
3. Болотских А. С. Энциклопедия овощевода. Харьков : Фолио, 2005. 799 с.

4. Семенченко О. Л., Заверталюк В. Ф., Богданов В. О. Вирощування кабачка за ущільнених посівів. *Вісник Уманського НУС*. 2019. № 1. С. 21–25.

5. Wato T. The role of allelopathy in pest management and crop production. *Food Science and Quality Management*. 2020. Vol. 93. P. 13–21. <https://doi.org/10.7176/FSQM/93-02>

6. Netsere A., Mendesil E. Allelopathic effects of *Parthenium hysterophorus* L. aqueous extracts on soybean (*Glycine max* L.) and haricot bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seed germination, shoot and root growth and dry matter production. *Journal of Applied Botany and Food Quality*. 2011. Vol. 84. № 2. P. 219–222. <https://doi.org/ojs.openagrar.de/.../1834>

7. Semenchenko H. L., Melnyk A. F., Zavertalyuk V. F., Zavertalyuk A. V., Pastukhov V. I., Kyrychenko R. V. (2020) The effectiveness of compatible agrophytocenoses depending on the allelopathic interaction of plants. *Ukrainian Journal of Ecology*. № 10(4), 56–59. doi: 10.15421/2020_167

8. Грюммер Г. Взаимное влияние высших растений. Аллелопатия. Москва : Изд-во иностр. лит.-ры. 1957. 261 с.

9. Гродзінський А. М. Основи хімічної взаємодії рослин. Київ : Наукова думка, 1973. 204 с.

10. Гродзинский А. М. Аллелопатия растений и почвоутомление: избранные труды. Киев : Наукова думка, 1991. 432 с.

11. Baek J. M., Kawecki O. J., Lubin K. D., Song J., Wiens O. A., Wu F. Allelopathic effects of *Nicotiana tabacum* on the germination of *Vigna radiata* and *Triticum aestivum*. *WURJ: Health and Naturae Sciences*. V. 8. Issue 1. С. 1–5. <https://doi.org/10.5206/wurjhns.2017-18.1>

12. ДСТУ 4138-2002. Насіння с.-г. культур. Метод визначення якості. Київ, Держспоживстандарт України, 2003. 148 с.

13. Матвеев Н. М. Аллелопатия как фактор экологической среды. Самара. 1994. 198 с.

14. Гродзінський А. М. Основи хімічної взаємодії рослин. Київ : Наукова думка, 1992. 198 с.

15. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. Харків : Основа, 2001. 369 с.

16. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.

17. Методика полевого дела в овощеводстве и бахчеводстве / под ред. В. Ф. Белика. Москва : ВО Агропромиздат, 1992. 319 с.

Information about the author:

Semenchenko Olena Leonidivna,

Candidate of Agricultural Sciences,

Associate Professor at the Department of Selection and Seed

Production

Dnipro State Agrarian and Economic University

25, S. Efremova str., Dnipro, 49600, Ukraine;

Senior Research Officer

Dnepropetrovsk experimental station of the

Institute of Vegetable and Melon Farming of the National Academy

of Agrarian Sciences of Ukraine,

1, Doslidna str., Oleksandrivka, Dnepropetrovsk region, 52041,

Ukraine