

11. Dansk F. Oliehoren genopdaget afgrøde. 2016. No 4. P. 71-74.
12. Fried V., Nieponborg K. Alternative flir sduwwachere Jtandorte. DLI-Mitt. 2018. P. 360-361.
13. Zundori, kollat der alleinanbau bei uns Chancen, Top. agrar. 2015. Vol. 6, No 5. P. 36-37.

УДК 635.1: 635.62:635.112:635.67:635.615
DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.121.14>

ВПЛИВ УЩІЛЬНЕННЯ ПОСІВІВ КАБАЧКА ТА КАВУНА НА УРОЖАЙНІСТЬ ПЛОДІВ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Семенченко О.Л. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри селекції і насінництва,

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Мельник О.В. – к.с.-г.н.,

завідувач лабораторією адаптивного овочівництва, зберігання і стандартизації,

Інститут овочівництва і баштанництва

Національної академії аграрних наук України

Заверталюк В.Ф. – к.с.-г.н.,

директор,

Дніпропетровська дослідна станція Інституту овочівництва і баштанництва

Національної академії аграрних наук України

Пастухов В. І. – д.т.н., професор,

завідувач кафедри сільськогосподарських машин,

Державний біотехнологічний університет Міністерства освіти і науки України

У статті наведено результати лабораторних і польових досліджень із вивчення впливу ущільнення посівів овочевих і баштанних рослин, зокрема кабачка (*Cucurbita pepo* var.) та кавуна (*Citrullus vulgaris* Schrad), на урожайність товарних плодів.

Попередніми лабораторними дослідженнями встановлено, що такі рослини-донори, як кукурудза цукрова (*Zea mays* L), буряк столовий (*Beta vulgaris* subsp.), квасоля (*Phaseolus vulgaris* L.), салат (*Lactuca sativa* L.), кріп (*Anethum graveolens* L.), кавун (*Citrullus vulgaris* Schrad), диня (*Cucumis melo* L.), капуста (*Brassica oleracea* var. *Capitata*), кабачок (*Cucurbita pepo* var.) за характером виділень були малоактивними щодо проростання насіння кабачка (у дослідженнях з кавуном) та кавуна (у досліді з кабачком): 100–105 умовних одиниць кумарину за шкалою Н.М. Матвєєва. На основі позитивного впливу (підвищення схожості насіння кабачка на 4–6%) виділено варіанти для подальших польових досліджень із такими ущільнювачами, як буряк столовий і кукурудза цукрова. На схожість насіння кавуна позитивно впливали кукурудза цукрова та кабачок (лабораторна схожість насіння підвищилася на 4 %).

Найкращими ущільнювачами для кавуна на товарні цілі є кабачок та кукурудза цукрова. Оптимальними схемами для ущільнення кабачка є такі: буряк столовий із густрою рослин 106 тис. шт./га та кукурудза цукрова з густрою 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, а також 2,4 т/га качанів кукурудзи цукрової молочно-воскової стиглості.

Доцільними схемами для ущільнення кавуна є такі: кабачок із густрою рослин 5 тис. шт./га та кукурудза цукрова з густрою 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, а за ущільнення кукурудзою - 2,4 т/га качанів кукурудзи цукрової молочно-воскової стиглості.

Рівень рентабельності вирощування овочево-баштанних рослин за ущільнення посівів підвищується на 20-60% та більше порівняно із загальноприйнятими технологіями вирощування.

Ключові слова: кабачок, кавун, буряк столовий, кукурудза цукрова, урожайність, ущільнення посівів.

Semenchenko O.L., Melnyk O.V., Zavertaliuk V.F., Pastukhov V. I. The influence of thickening of zucchini and watermelon stands on fruit yield under the conditions of the Northern Steppe of Ukraine

The article shows the results of laboratory and field studies of the effect of thickening of vegetable crops and melon plants, including zucchini (*Cucurbita pepo* var.) and watermelon (*Citrullus vulgaris* Schrad), on the yield of marketable fruits.

Previous laboratory studies have shown that donor plants (sugar corn (*Zea mays* L.), table beets (*Beta vulgaris* subsp.), beans (*Phaseolus vulgaris* L.), lettuce (*Lactuca sativa* L.), dill (*Anethum graveolens* L.), watermelon (*Citrullus vulgaris* Schrad), melon (*Cucumis melo* L.), cabbage (*Brassica oleracea* var. *Capitata*), zucchini (*Cucurbita pepo* var.) by the nature of secretions were inactive against the germination of zucchini seeds (in studies with watermelon) and watermelon (in the experiment with zucchini): 100–105 conventional units of coumarin on the scale of Matveeva N. On the basis of the positive effect (increasing the germination of zucchini seeds by 4 - 6%), there were identified such options for further field research with thickeners: beets and sweet corn, respectively. The process of watermelon seeds germination was positively affected by sugar corn and zucchini (increase in laboratory germination by 4%).

The best thickeners for watermelon for commercial purposes are zucchini and sweet corn. The optimal schemes for thickening zucchini are table beets with a plant density of 106 thousand pieces/ha and sugar corn with a plant density of 14 thousand pieces/ha, which allows obtaining a marketable yield of 32.2 t/ha of zucchini fruits and 9.4 t/ha of table beets for the first harvest, and 2.4 t/ha of sugar corn cobs in milk-wax ripeness.

There are such appropriate schemes for thickening watermelon: zucchini with a plant density of 5 thousand pieces/ha and sweet corn with a plant density of 14 thousand pieces/ha, which allows obtaining a marketable yield of 10.7 t/ha of watermelon fruits and 16.0 t/ha of zucchini fruits; and for thickening with corn – 2.4 t/ha of cobs of sweet corn in milk-wax ripeness.

The level of profitability of growing vegetables and melons with the thickening of crops increases by 20 - 60% or more, compared to conventional cultivation technologies.

Key words: zucchini, watermelon, table beet, sweet corn, yield, thickening of crops.

Постановка проблеми. Одним із перспективних напрямів інтенсифікації овочівництва і баштанництва є більш ефективне використання біокліматичного потенціалу рослин за рахунок їх сумісних агрофітоценозів. Одночасне вирощування декількох рослин на одній площі має не тільки науковий, але і практичний інтерес для виробників, адже за вдалого підбору сумісних рослин і розроблення технологічних аспектів такого вирощування продуктивність ущільнених посівів суттєво перевищує цей показник за використання чистих посівів.

Сучасні ринкові умови спрямовані на високу якість овочевої і баштанної продукції. «Екоовочі» (органічні) впевнено займають свій сегмент ринку, адже попит на таку продукцію почав стрімко зростати, що пов'язано із прагненням споживача вживати якісну, смачну та безпечну свіжу овочеву і баштанну продукцію. У країнах ЄС органічна продукція становить 10% від загального виробництва овочів, проте за ціновою політикою ці овочі на 15% є дорожчими. В Україні виробництво екологічно безпечної продукції тільки починає набирати обертів; дослідження цього питання здійснюють науковці ІОБ НААН України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. 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. Лише

на початку минулого століття посіви кожної рослини стали розміщувати на окремих полях, оскільки цьому сприяла механізація виробництва і спеціалізація за окремим видом продукції. Дрібнотоварні виробники і фермерські господарства у пошуках дешевих способів підвищення ефективності виробництва застосовують прийоми ущільнення посівів, особливо ті, які придатні для механізованого догляду та застосування засобів захисту рослин [1, с. 28; 2, с. 144; 3, с. 258]. Економічно вигідними ущільнені посіви є і з боку повного використання посівної площі та одержання додаткового прибутку від урожаю рослин-ущільнювачів. Основними перевагами ущільнених посівів є підвищення виходу сумарної продукції (основної і культури-ущільнювача), економія місця на земельній ділянці, збільшення тривалості її використання упродовж сезону. Установлено, що пригнічуючий вплив не є бажаним (ріст і розвиток рослин огірка, капусти і картоплі пригнічують рослини томату; квасолі та гороху – рослини цибулі та часнику; вегетацію томатів – рослини ріпи) [4, с. 21; 5, с. 126]. Пригнічення рослин основної культури може бути зумовлено взаємним або одностороннім затіненням, відмінностями у вимогливості до умов зростання, дією корневих і листових виділень. Проте існують комбінації рослин, за яких не спостерігається притінення, навпаки, вони позитивно впливають на зростання врожаю і підвищення якісних показників продукції. Густота рослин основної культури часто не відрізняється від густоти її у чистих посівах, кількість рослин ущільнювача не повинна перевищувати 30–50% від густоти рослин цієї культури у чистих посівах. У більшості випадків ущільнювач розміщують у рядках основної культури, але відомі способи ущільнення у міжряддя. Ще одним різновидом ущільнення можна вважати самоущільнення, тобто прагнення виробників загущувати посіви до певної межі [6, с. 13; 7, с. 219].

Отже, проблема розроблення технології вирощування плодів кабачка та кавуна в умовах ущільнення є актуальною, особливо для зони північного Степу України.

Постановка завдання. Завданням польових та лабораторних досліджень було встановлення сумісності вирощування овочевих і баштанних рослин в ущільнених посівах. Польові та лабораторні дослідження проведені згідно з рекомендованими методиками в овочівництві та баштанництві [8, с. 150; 9, с. 204] упродовж 2016-2018 років в умовах Дніпропетровської дослідної станції Інституту овочівництва і баштанництва НААН України Дніпровського району Дніпропетровської області. Мета дослідження – впровадження у виробництво вирощування овочевих і баштанних рослин в умовах ущільнення їхніх посівів (зокрема кабачка, кавуна, буряку столового, кукурудзи цукрової) задля підвищення ефективності використання посівних площ і збільшення виходу продукції з одиниці площі.

Площа облікових ділянок кабачка становила 40 м², кукурудзи та буряка на пучок – 10 м². Повторність чотирикратна. У дослідженні вирощувалися такі сорти: кабачка – Чаклун, буряка столового – Гопак, кукурудзи цукрової – Делікатесна. Густота рослин кабачка (основної культури) становила 5 (140x140 см) та 10 (140x70 см) тис. шт. рослин/га. Густота культур-ущільнювачів була така: кукурудзи цукрової – 14 та 21 тис. шт. рослин / га, буряку столового – 78 і 106 тис. шт. рослин / га.

Площа облікових ділянок кавуна – 40 м², кабачка – 10 м². Повторність чотирикратна. У дослідженні вирощувалися такі сорти: кавуна – Фаворит, кабачка – Чаклун, кукурудзи цукрової – Делікатесна. Густота рослин кавуна (основної

культури) становила 5 (140x140 см) тис. шт. рослин/га. Густота культур-ущільнювачів була така: кукурудзи цукрової – 14 та 21 тис. шт. рослин/га, кабачка – 5 та 10 тис. шт. рослин / га.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний вилугуваний, малогумусний на суглинковому лесі. Потужність орного шару – 30 см; орний шар пилювато-грудкуватий. Ґрунтові води залягають на глибині 8–9 метрів і майже не впливають на водно-повітряний режим зони активного водообміну. Дослідження містило визначення алелопатичної взаємодії паростків кабачка (*Cucurbita pepo* var.) та кавуна (*Citrullus vulgaris* Schrad) з паростками кукурудзи цукрової (*Zéa máys* 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*), буряка столового (*Beta vulgaris* subsp.) за допомогою біологічних тестів [10, с.35].

Метод біотестування містив підрахунок проростання насіння і довжини паростка у досліджуваному зразку за спільного пророщування насіння кабачка та кавуна із насінням інших овочевих рослин та порівняння із проростанням насіння кабачка та кавуна на контролі (чисте пророщування). Насінини пророщували на фільтрувальному папері у чашках Петрі діаметром 9–10 см. Оптимального зволоження досягали унаслідок додавання у чашку дистильованої води. Надалі чашки переставляли у термостат із регульованою температурою (+25°C) та освітленням, обчислювали відсоток схожості як непрямий показник ступеню алелопатичної взаємодії. Схожість визначали перший раз за пророщування на контролі 50%, а другий – для визначення лабораторної схожості (ДСТУ 4138–2002).

За показником схожості культурних рослин визначали алелопатично активні речовини у біологічній пробі шляхом перерахунку в умовні одиниці кумарину (УОК) за методикою А. М. Гродзинського [10, с.35]. Підрахунок схожості починали за проростання на контролі 50% насіння; вираховували середню схожість за варіантами та виражали її у відсотках до відповідної схожості на воді (контроль), яка становила 100%.

Під час проведення дослідження застосовували комплекс таких методів, як польовий, лабораторний, вимірювально-розрахунковий, порівняльний, математично-статистичний, а також метод системного аналізу.

Виклад основного матеріалу. Аналіз результатів дослідження показав, що рослини-донори, які вивчалися, за характером виділень є малоактивними відносно проростання насіння кабачка та кавуна. Водночас ми встановили тенденцію до незначного стимулювання їх під час пророщування: для кабачка - буряк столовий та кукурудза цукрова; для кавуна - кабачок та кукурудза цукрова (рис. 1–2). Активність алелопатично активних речовин у біологічній пробі в умовних одиницях кумарину (УОК) за А. М. Гродзинським знаходиться у межах 100–105 УОК. За шкалою Н. М. Матвєєва [11, с.98] ці рослини відносяться до алелопатично малоактивних (0–300 УОК).

За даними фенологічних спостережень ми встановили, що масові сходи кабачка з'явилися на 3-4 доби пізніше за ущільнення буряком столовим, проте за ущільнення кукурудзою цукровою ми не спостерігали затримки сходів кабачка. У досліді з кавуном столовим у польових умовах сходи кавуна з'явилися на 7–8 діб раніше за контроль (ущільнювач – кабачок), на 4–5 діб раніше за кукурудзу цукрову, що чітко вказує на позитивний стимулюючий взаємний ефект рослин (табл. 1).

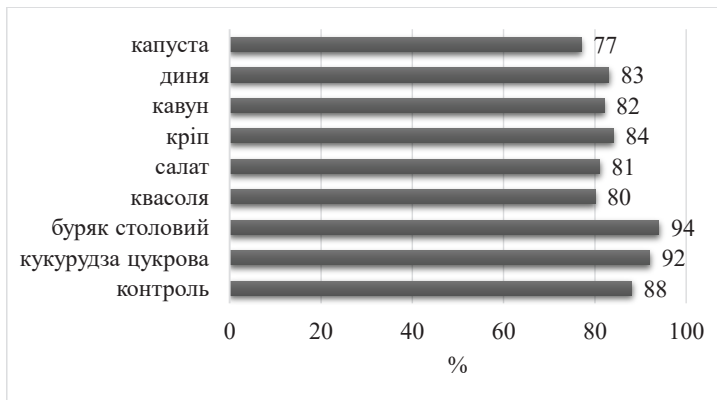


Рис. 1. Проростання насіння кабачка залежно від алелопатичної дії супутніх культур

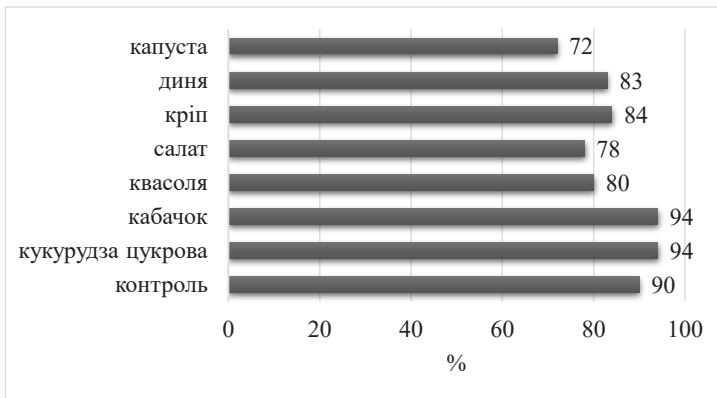


Рис. 2. Проростання насіння кавуна залежно від алелопатичної дії супутніх культур

Таблиця 1

**Період від посіву до появи сходів овочевих і баштаних рослин
(у середньому за 2016-2018 рр.)**

Дослід	Культура	Кількість діб
Ущільнення посівів кабачка	кабачок	14-16
	буряк столовий	17-20
	кукурудза цукрова	15-17
Ущільнення посівів кавуна	кавун столовий	17-20
	кабачок	10-12
	кукурудза цукрова	13-15

Урожай плодів кабачка у середньому за 3 роки на контролі становив 33,9 т/га. За ущільнення посівів буряком столовим із густотою рослин

106 тис. шт./га середня врожайність кабачка становила 32,2 т/га; за ущільнення кукурудзою цукровою з густотою рослин 14 тис. шт./га – 32,1 т/га, що майже дорівнює показникам контрольного варіанту (на 1,7 т/га). Варіант за ущільнення буряком столовим із густотою рослин 106 тис. шт./га відзначився і найвищою середньою врожайністю коренеплодів на пучкову продукцію – 9,4 т/га; середня врожайність качанів кукурудзи цукрової без обгорток становила 2,4 т/га (табл. 2).

Таблиця 2

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

№ з/п	Ущільнювач	Схема розміщення рослин-ущільнювачів	Урожай		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			

Середня врожайність плодів кавуна за роки досліджень на контролі становила 30,6 т/га. За ущільнення кабачком із густотою рослин-ущільнювача 5 тис. шт./га врожайність плодів кавуна знижувалась утричі і становила 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 у фазі молочно-воскової стиглості качанів (без обгорток) становила 2,0 т/га, а кабачка – 12,1-16,0 т/га відповідно (табл. 3).

Таблиця 3

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

№ з/п	Ущільнювач Фактор «А»	Схема розміщення рослин-ущільнювачів Фактор «В»	Урожай		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			

Висновки і пропозиції. Для вирощування плодів кабачка з ущільненням посівів методом біологічних тестів установлено, що найоптимальнішими культурами-ущільнювачами є буряк столовий і кукурудза цукрова. Найкращими ущільнювачами для кавуна на товарні цілі є кабачок і кукурудза цукрова. Оптимальними схемами для ущільнення кабачка є такі: буряк столовий із 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, а також 2,4 т/га качанів кукурудзи цукрової молочно-воскової стиглості.

Доцільними схемами для ущільнення кавуна є такі: кабачок із 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, а за ущільнення кукурудзою – 2,4 т/га качанів кукурудзи цукрової молочно-воскової стиглості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

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. Гродзинский А.М. Аллелопатия в жизни растений и их сообществ. Киев: Наукова думка, 1965. 198 с.
6. 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>
7. 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.openaccess.de/.../1834>
8. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. За ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. Харків : Основа, 2001. 369 с.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
10. Гродзинський А.М. Основи хімічної взаємодії рослин. Київ : Наукова думка, 1973. 204 с.
11. Матвеев Н.М. Аллелопатия как фактор экологической среды. Самара : Самарское кн. изд-во, 1994. 210 с.