

УДК 631.6:631.67:631.675.2

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.142.2.21>

ПРОДУКТИВІСТЬ КРОПУ ПАХУЧОГО (*ANETHUM GRAVEOLENS* L.) ЗАЛЕЖНО ВІД ЗВОЛОЖЕННЯ ГРУНТУ ТА ФОНІВ ЖИВЛЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Шепель А.В. — к.с.-г.н.,

доцент кафедри землеробства,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

У статті досліджено вплив ступеня зволоження ґрунту та фонів живлення на продуктивність кропу пахучого (*Anethum graveolens* L.) в умовах Півдня України. Доведено, що інтенсивність зрошення та внесення мінеральних добрив значно впливають на ріст, урожайність зеленої маси, насіння та вміст ефірної олії в рослинах. Експериментальна схема передбачала вивчення двох основних факторів: режиму зволоження ґрунту (без зрошення та полив при 70% НВ) та різних фонів живлення (природний фон без добрив, внесення N30P30, N60P60, N90P90).

Результати досліджень показали, що за відсутності зрошення висота рослин кропу значно нижча, ніж за умов поливу (різниця у фазі цвітіння становила 10-18 см на користь зрошення). Найбільший приріст біомаси спостерігався при внесенні N60P60 та N90P90, особливо за умов поливу (до 120,7 см у фазі цвітіння). Урожайність зеленої маси без зрошення коливалася в межах 16,07-18,21 т/га, тоді як при поливах на рівні 70% НВ цей показник зростав до 20,68-24,64 т/га. Максимальний урожай зеленої маси отримано при внесенні N90P90 на фоні зрошення – 24,64 т/га, що на 4,96 т/га більше, ніж без добрив у тих самих умовах. Урожайність насіння без зрошення була значно нижчою (0,552-0,729 т/га), тоді як застосування зрошення підвищило цей показник до 0,864-1,271 т/га. Максимальна врожайність насіння відзначена при внесенні N90P90 та поливі (1,271 т/га). Аналіз хімічного складу насіння кропу показав, що вміст ефірної олії варіював залежно від рівня зволоження. Без зрошення вміст ефірної олії був найвищим (3,53%), тоді як при поливі цей показник знижувався до 3,02-3,48%. Масова частка карвону, основного компонента ефірної олії, була максимальною за відсутності зрошення при внесенні N90P90 (54,41%), тоді як за умов поливу цей показник знижувався до 46,15%. Натомість вміст лімонену, який відповідає за цитрусовий аромат, зростав при поливі (52,73% у варіанті без добрив). Для підвищення вмісту ефірної олії оптимальним є вирощування кропу без зрошення та без надмірного внесення добрив. Для збільшення врожайності насіння рекомендується поєднання мінерального живлення (N90P90) та зрошення при передполивній вологості ґрунту 70% НВ.

Ключові слова: кріп пахучий, ступінь зволоження ґрунту, фони живлення, урожайність, вміст та якість ефірної олії.

Shepel A.V. Productivity of dill (*Anethum graveolens* L.) depending on soil moisture and nutrient background in the South of Ukraine

The article investigates the impact of soil moisture levels and nutrient backgrounds on the productivity of dill (*Anethum graveolens* L.) in the conditions of southern Ukraine. It has been proven that the intensity of irrigation and the application of mineral fertilizers significantly affect plant growth, green mass yield, seed yield, and the essential oil content in plants. The experimental scheme involved studying two main factors: soil moisture regime (no irrigation and irrigation at 70% of field capacity) and different nutrient backgrounds (natural background without fertilizers, application of N30P30, N60P60, N90P90).

The research results showed that, in the absence of irrigation, the height of dill plants was significantly lower than under irrigation conditions (the difference in the flowering phase was 10-18 cm in favor of irrigation). The highest biomass growth was observed with the application of N60P60 and N90P90, especially under irrigation conditions (up to 120.7 cm at the flowering stage). The green mass yield without irrigation ranged from 16.07 to 18.21 t/ha, while under irrigation at 70% field capacity, this indicator increased to 20.68-24.64 t/ha. The maximum

green mass yield was obtained with N90P90 under irrigation – 24.64 t/ha, which was 4.96 t/ha more than without fertilizers under the same conditions. The seed yield without irrigation was significantly lower (0.552-0.729 t/ha), while irrigation increased this figure to 0.864-1.271 t/ha. The highest seed yield was recorded with N90P90 application and irrigation (1.271 t/ha).

Chemical analysis of dill seeds showed that the essential oil content varied depending on the moisture level. Without irrigation, the essential oil content was the highest (3.53%), while under irrigation, this indicator decreased to 3.02-3.48%. The mass fraction of carvone, the main component of essential oil, was the highest in the absence of irrigation with N90P90 application (54.41%), whereas under irrigation, this indicator decreased to 46.15%. Conversely, the content of limonene, responsible for the citrus aroma, increased with irrigation (52.73% in the variant without fertilizers). To enhance the essential oil content, optimal cultivation conditions involve growing dill without irrigation and without excessive fertilizer application. To increase seed yield, it is recommended to combine mineral nutrition (N90P90) with irrigation at a pre-irrigation soil moisture level of 70% field capacity.

Key words: dill, degree of soil moisture, productivity of green mass and seeds, content and conditional collection of essential oil.

Постановка проблеми. Кріп пахучий (*Anethum graveolens* L.) є однією з найбільш популярних і затребуваних пряно-зелених культур у світі завдяки своїм високим поживним і лікувальним властивостям. Ця рослина багата на вітаміни групи В, вітамін С, різні кислоти, мінерали (кальцій, магній, залізо, фосфор) та ефірні олії, які надають їй характерний аромат і смак та сприяють нормалізації обміну речовин. Лікувальні властивості кропу досить різноманітні, і ця культура має велике значення в харчуванні людини. Батьківщиною кропу є регіони Середземномор'я. Основне застосування культури полягає в ароматизації страв. Кріп використовують свіжим як пряність для приготування різноманітних страв, а також можуть висушувати, заморожувати або консервувати. Стебла та зонтики кропу додають при засолюванні і маринуванні овочів, грибів і в процесі переробки інших продуктів. Водний настій з кропу, якщо вживати його по ½ склянки за 30 хвилин до їжі, має сечогінну дію [1]. У Центральній та Східній Європі, Скандинавії, країнах Балтії та Україні кріп, поряд з петрушкою та зеленою цибулею, є важливою кулінарним інгредієнтом. Свіже нарізане листя кропу використовують як приправу до супів, особливо до гарячого борщу і холодного борщу, який змішують із сиром, кефіром, йогуртом чи сметаною. Таку страву часто подають в спекотну літню погоду і називають окрошкою. Влітку популярні напої, такі як ряжанка, змішана з кропом, іноді з іншими травами [1]. Кріп є ароматною трав'янистою рослиною, що походить зі Східної Індії, хоча деякі джерела вказують, що він родом із Середземномор'я. Комерційно його вирощують в Центральній та Східній Європі, на Близькому Сході та в Північній Америці. Водночас, його можна знайти й у дикому вигляді в Середземномор'ї та частині Азії [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вирощування ароматичних рослин є перспективною галуззю, яка має економічну значущість завдяки стабільним цінам і довгостроковій прибутковості, а також сприяє розвитку сільських територій. Це важливо для задоволення зростаючого попиту на продукцію харчової, фармацевтичної та косметичної промисловості на світовому ринку. Кріп зазвичай росте в регіонах з теплим і помірним кліматом, проте він здатен витримувати й більш низькі температури. Ця рослина може зростати до висоти 600 м над рівнем моря, надаючи перевагу сонячним, легким, вологим, родючим і добре дренованим ґрунтам [2]. Кріп має короткий вегетаційний період: від 50 до 80 днів для збирання зелені та від 100 до 120 днів для отримання фізіологічно зрілого насіння.

У промисловому вирощуванні кропу для зелені популярні сучасні кущові сорти, що відзначаються високою врожайністю (до 30-35 т/га), насиченим зеленим

кольором листя, гарною ароматністю та тривалим терміном зберігання. Такі сорти мають здатність швидко відновлюватися після скошування, що дозволяє збирати врожай кілька разів за сезон [3, 4, 5]. Вони характеризуються короткими нижніми міжвузлями, що дозволяє листю залишатися зеленим довше, а з пазух листків розвиваються бічні пагони, що значно підвищує облистяність рослини і, відповідно, врожайність.

Вирощування кущового кропу є економічно вигідним і має кілька переваг: зниження витрат на посівний матеріал на одиницю площі та зменшення кількості повторних посівів. Для забезпечення безперервного постачання свіжої зелені протягом сезону застосування багаторазового збору дозволяє проводити посіви з інтервалом 20-25 днів, що вдвічі менше, ніж при вирощуванні звичайних сортів. Це також дозволяє зменшити витрати на трудові та матеріальні ресурси завдяки рідшим посівам. Рослини інтенсивно набирають масу, і через три тижні урожай досягає рівня, який звичайні сорти досягають лише через шість тижнів після сходів. Крім того, завдяки більшому накопиченню ефірних олій, рослини мають вищий урожай та більш насичений аромат під час старіння. Тривалий вегетаційний період дозволяє поступово реалізовувати продукцію, не хвилюючись про те, що рослини переростуть і втратять товарний вигляд.

Цікавими є результати використання ефірної олії кропу як альтернативи антибіотичним стимуляторам росту (AGP) при вирощуванні бройлерів [6]. Подібне дослідження, але з використанням насіння кропу, проводили Walaa Z. Shnain і Hasanain N. Ezzat у Багдадському університеті [7]. Вони досліджували вплив додавання насіння кропу до корму в кількості 0,3, 0,6, 0,9 і 1,2% від маси корму. Результати експерименту показали значне зниження рівня холестерину та тригліцеридів у крові птиці, що, у свою чергу, покращило показники конверсії корму. Подібні результати щодо позитивного впливу кропу на продуктивність бройлерів отримали дослідники Ali J. Hammod, Ayman H. Abd El-Aziz, Ammarh Areaaer, Khalil A. Alfertosi [8]. Вони встановили, що додавання порошку листя кропу в кількості 1 г/кг раціону значно покращувало споживання корму, збільшувало живу масу та приріст тіла птиці порівняно з контрольною групою. В Україні у Реєстрі сортів затверджено 15 сортів кропу, серед яких: Аллігатор, Амброзія, Анет, Атлант, Голдкрон, Грін Слівс, Делікатесний, Ділл КЛ, Елла, Кронос, Монарх, Мораван, Олівер, Харківський 85, Тедді [9]. Отже, дослідження впливу зрошення і фонів живлення на врожайність та якість насіння кропу пахучого в умовах південного регіону України є важливим та перспективним напрямком наукових досліджень.

Постановка завдання. Метою наших досліджень було встановити вплив ступеня зволоження ґрунту та фонів живлення на врожайність зеленої маси кропу пахучого, насіння та його якість на півдні України. Польові експериментальні дослідження проводили впродовж 2024 р. на темно-каштановому середньо суглинковому ґрунті СТОВ «Мрія», що знаходиться в Херсонському районі Херсонської області. В нашому досліді висівався такий сорт культури як Харківський 85. Даний сорт створений в Інституті овочівництва і баштанництва НААН. Має наступні періоди свого розвитку: від масових сходів до стеблуння – 30-44, цвітіння – 51-71, утворення насіння – 89-105 діб. Призначення: універсальне. Розетка: розлога, 6-10 крупних листків; висота, см: 29-33. Черешок: довжина, см: 5-6. Насіннєвий куш: висота, см: 108-132. Урожайність, т/га: розетки листків – 10,5-36,2; в технічній стиглості – 21,6-53,2; насіння – 0,1-1,4. Відносно стійкий до хвороб.

Схема досліду передбачала вивчення двох факторів: перший – режим зволоження ґрунту – без зрошення та поливу, а другим фактором були фони живлення,

які ми створили внесенням мінеральних добрив дозами N30P30, N60P60 та N90P90. Повторність дослідів – трьохкратна. Площа дослідів – 2,44 га. Форма ділянок прямокутна. Водний режим ґрунту контролювали шляхом визначення вологості ґрунту термостатно-ваговим методом. Строки поливів визначалися по вологості активного шару ґрунту – 0,5 м. Перед поливний поріг вологості ґрунту складав 70% НВ. Одержані результати дослідів обробляли методом дисперсійного аналізу з використанням комп'ютерної програми «Agrostat» [10].

Виклад основного матеріалу дослідження. За результатами спостережень, проведених у 2024 р., встановлено, що висота рослин кропу в польовому досліді закономірно залежали від ступеня зволоження ґрунту і фонів живлення, які ми створили шляхом внесення мінеральних добрив у різних дозах (табл. 1).

Таблиця 1

Висота рослин кропу пахучого залежно від ступеня зволоження ґрунту та фонів живлення, см (2024 р.)

Ступінь зволоження ґрунту	Фенологічна фаза	Фон живлення			
		Природний (без добрив)	N30P30	N60P60	N90P90
Без зрошення	Стеблування	18,2	22,9	24,1	24,1
	Цвітіння	102,4	104,1	108,7	102,3
Поливи при 70% НВ	Стеблування	22,8	23,3	27,2	29,6
	Цвітіння	115,4	117,6	118,1	120,7

Аналізуючи наведені дані, можна зробити такі висновки: вплив зволоження ґрунту: за умов відсутності зрошення висота рослин кропу значно нижча, ніж при додатковому зволоженні (полив при 70% НВ). У фазі стеблування різниця в середньому становить 4-5 см, а у фазі цвітіння – 10-18 см на користь поливу. Щодо впливу фонів живлення, то за обох режимів зволоження внесення добрив сприяє збільшенню висоти рослин. Найбільший ефект спостерігається при внесенні N60P60 та N90P90, особливо за поливу при 70% НВ (120,7 см у фазі цвітіння). Відсутність внесення добрив призводить до найнижчих показників росту. Варіювання у фазі стеблування висоти рослин без зрошення – від 18,2 см (без добрив) до 24,1 см (N60P60, N90P90), висота рослин при поливі – від 22,8 см (без добрив) до 29,6 см (N90P90), полив сприяє збільшенню висоти рослин у середньому на 4-5 см. Найбільший приріст від внесення добрив спостерігається при N90P90 – збільшення висоти на 11,4 см у порівнянні з природним фоном без поливу. Показники у фазу цвітіння коливаються – висота рослин без зрошення від 102,3 см до 108,7 см, висота рослин при поливі: від 115,4 см до 120,7 см. Полив сприяє збільшенню висоти рослин у середньому на 10-18 см. Максимальні показники висоти досягаються при N90P90 та поливі – 120,7 см.

Найменші показники висоти у всіх фазах розвитку визначені за природним фоном. Полив при 70% НВ покращує результати, але без добрив рослини все одно поступаються іншим варіантам живлення. Без поливу висота в фазі цвітіння досягає 108,7 см, що на 6,3 см більше за природний фон. При зрошенні цей показник зростає до 118,1 см. Полив суттєво покращує ріст рослин на всіх фонах живлення. Оптимальне співвідношення добрив – N60P60 або N90P90. Без добрив рослини суттєво відстають у рості. У фазі цвітіння позитивний ефект від поливу та добрив проявляється найбільше.

В табл. 2 представлені обліки урожайності зеленої маси кропу пахучого, які були проведені у фазу цвітіння культури.

Таблиця 2

Урожайність зеленої маси кропу пахучого залежно від ступеня зволоження ґрунту та фонів живлення, т/га* (2024 р.)

Ступінь зволоження ґрунту – фактор А	Фон живлення – фактор В			
	Природний (без добрив)	N30P30	N60P60	N90P90
Без зрошення	16,07	17,78	18,21	17,86
Поливи при 70% НВ	20,68	22,50	23,21	24,64
НІР05, т/га фактор А	0,138			
НІР05, т/га фактор В	0,195			

* – у фазу цвітіння

Як свідчать наведені вище результати спостережень, обліку та урожайність зеленої маси в фазу цвітіння на різних варіантах були неоднаковими. Дослідження, які були проведені у Туреччині, також довели позитивний вплив проведення поливів на зростання урожайності насіння кропу пахучого [11]. Так, врожайність зеленої маси культури у варіантах без зрошення коливається від 16,07 т/га (без добрив) до 18,21 т/га (N60P60). При поливах на рівні 70% НВ, урожайність підвищується до 20,68–24,64 т/га, що в середньому на 5,22 т/га більше, ніж без зрошення. Щодо впливу фонів живлення, то застосування мінеральних добрив (N30P30, N60P60, N90P90) підвищує урожайність у порівнянні з природним фоном. Максимальний урожай зеленої маси отримано при N90P90 з поливами – 24,64 т/га, що на 4,96 т/га більше, ніж без добрив на тому ж рівні зволоження. Застосування зрошення суттєво підвищує урожайність зеленої маси кропу (в середньому на 5,22 т/га). Без зрошення, навіть за максимального удобрення, урожайність нижча, ніж на зрошуваних ділянках без добрив. Поєднання поливу та внесення мінеральних добрив дає максимальний ефект. Результати нашого обліку урожайності насіння кропу, які приведені у табл. 3, свідчать, що без зрошення даний показник коливається від 0,552 т/га (без добрив) до 0,729 т/га (N60P60), що свідчить про низьку ефективність вирощування кропу в умовах природного зволоження.

Таблиця 3

Урожайність насіння кропу пахучого залежно від ступеня зволоження ґрунту та фонів живлення, т/га (2024 р.)

Ступінь зволоження ґрунту – фактор А	Фон живлення – фактор В			
	Природний (без добрив)	N30P30	N60P60	N90P90
Без зрошення	0,552	0,624	0,729	0,668
Поливи при 70% НВ	0,864	0,959	1,140	1,271
НІР05, т/га фактор А	0,087			
НІР05, т/га фактор В	0,091			

Проведення поливів при перед поливній вологості ґрунту у 70% НВ значно підвищує урожайність – від 0,864 т/га до 1,271 т/га, що свідчить про суттєвий вплив зрошення. Щодо впливу фонів живлення то найнижча врожайність спостерігається на природному фоні – 0,552 т/га без зрошення та 0,864 т/га з поливом. Максимальна врожайність – при внесенні N90P90, що становить 0,668 т/га без зрошення та 1,271 т/га з поливом. Різниця між варіантами N60P60 і N90P90 без зрошення невелика (0,729 т/га проти 0,668 т/га), що може свідчити про зниження ефективності додаткового внесення добрив при обмеженій вологості. Оптимальне поєднання – внесення N60P60 або N90P90 на фоні проведення поливів при перед поливній вологості у 70% НВ, що забезпечує максимальну урожайність (1,140–1,271 т/га). Без зрошення ефективність добрив значно знижується. Доцільність використання добрив – у посушливих умовах збільшення доз добрив не дає значного приросту врожайності, тому при обмежених ресурсах краще застосувати зрошення.

Насіння кропу пахучого є важливим ресурсом в ефіроолійній промисловості, оскільки з нього отримують ефірну олію, яка широко використовується в харчовій, парфюмерно-косметичній галузі та фармакології. Згідно з дослідженнями іранських вчених Zahra Tayarani-Najaran та інших [12], основними складовими цієї олії є карвон, лімонен, дигідрокарвон, карвакрол, п-цимен та α -фелландрен. Сербські дослідники Milica Acimovic і Natasa Milic [13] зазначають, що ефірна олія кропу пахучого має позитивний вплив на нервову систему людини, допомагаючи захистити її від незначних когнітивних порушень, що виникають у результаті старіння або на ранніх стадіях хвороби Альцгеймера. Проведені аналізи показали, що масова доля ефірної олії в насінні кропу значною мірою визначалась ступенем зволоження ґрунту (табл. 4).

Таблиця 4

Якість зібраного насіння кропу пахучого залежно від ступеня зволоження ґрунту та фонів живлення, (2024 р.)

Ступінь зволоження ґрунту – фактор А	Фон живлення – фактор В	Показники, %		
		Масова доля ефірної олії	Масова доля карвону	Масова доля лімонену
Без зрошення	Природний (без добрив)	3,53	51,73	43,30
	N90P90	3,18	54,41	40,02
Поливи при 70% НВ	Природний (без добрив)	3,48	43,33	52,73
	N90P90	3,02	46,15	45,63
НІР05, % фактор А		0,152	1,96	1,77
НІР05, % фактор В		0,152	1,96	1,77

Як бачимо, зрошення зменшує вміст ефірної олії, особливо при внесенні добрив (3,02% проти 3,18% без зрошення). Основна ароматична речовина насіння кропу – масова частка карвону. Треба відмітити, що карвон накопичується більше при дефіциті вологи у ґрунті (без зрошення), а внесення N90P90 ще більше підвищує його рівень. На рис. 1–4 наведена інформація про показники, які аналізуються.

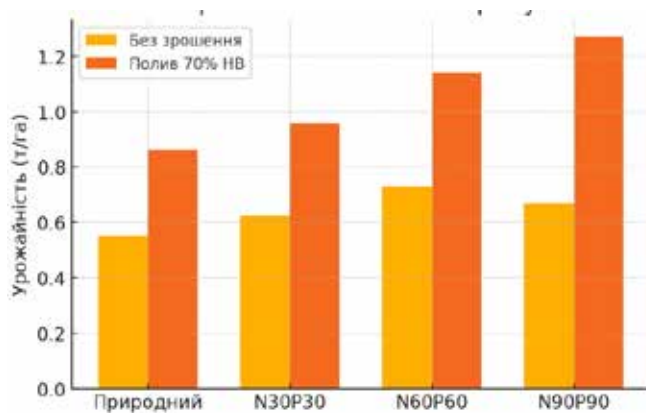


Рис. 1. Урожайність насіння культури у польовому досліді, 2024 р.

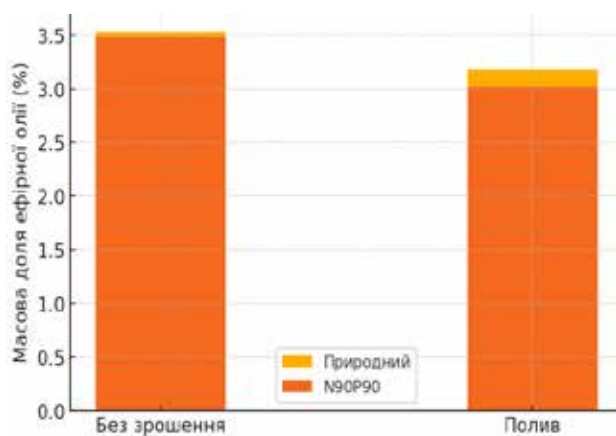


Рис. 2. Вміст ефірної олії в насінні кропу пахучого, 2024 р.

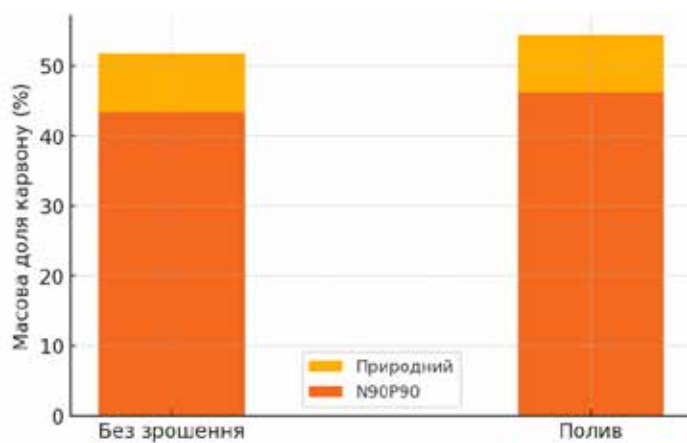


Рис. 3. Вміст карвону в насінні кропу пахучого, 2024 р.

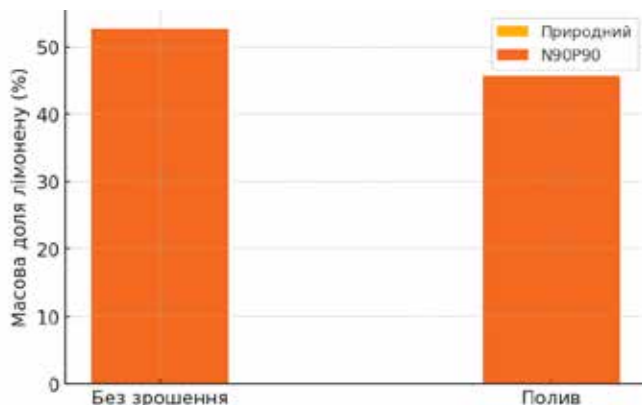


Рис. 4. Масова доля лімонену в насінні кропу пахучого, 2024 р.

Масова частка лімонену – ця речовина відповідає за цитрусовий аромат отриманої олії. Так, лімонен накопичується більше у вологих умовах, особливо при природному фоні живлення. Внесення N90P90 зменшує вміст ефірної олії незалежно від зволоження (зниження на 0,35–0,46%). Карвон накопичується більше при N90P90, але цей ефект сильніший у посушливих умовах. Лімонен зменшується при N90P90, що може впливати на ароматичні властивості насіння. Розраховані показники НІР05 вказують на те, що всі зміни вмісту ефірної олії, карвону та лімонену в зібраному насінні є статистично значущими.

Висновки і пропозиції.

1. Для підвищення виходу ефірної олії потрібно вирощувати кріп без зрошення та без надмірного внесення добрив. При цьому оптимальним варіантом буде природний фон живлення без поливу (ефірна олія – 3,53%). Для підвищення вмісту карвону (найцінніший компонент ефірної олії кропу) потрібно вирощувати культуру також без зрошення, але вносити мінеральні добрива у дозі N90P90 (карвон – 54,41%). Для підвищення вмісту лімонену (сильніший цитрусовий аромат) потрібно поливати культуру і добрива не вносити (лімонен – 52,73%).

2. Якщо ціль вирощування культури – максимальна врожайність насіння, то потрібно вносити мінеральні добрива дозою N90P90 і застосовувати зрошення при перед поливній вологості ґрунту у 70% НВ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Liubov Ben-Noun (Nun) Health effects of dill. February 2022. Israel. URL: https://www.researchgate.net/publication/358346291_HEALTH_EFFECTS_OF_DILL (дата звернення: 02.03.2025).

2. Глинська В. Наше підприємство вирощує свіжу зелень на продаж протягом 20 років, 10 жовтня 2019. URL: <https://agrotimes.ua/interview/nashe-pidpriyemstvo-vyroshhuye-svizhu-zelen-na-prodazh-protyagom-20-rokiv/> (дата звернення: 01.03.2025)

3. Моргунська Ю. Король городу. Як кріп здобув загальну любов і знайшов тезку. URL: <https://www.dsnews.ua/ukr/society/korol-ogoroda-kak-ukrop-sniskal-vseobshchuyu-lyubov-i-obrel-22022020120000> (дата звернення: 03.03.2025).

4. Encarnación Martínez-Sabater, María Dolores Pérez-Murcia, Francisco Javier Andreu-Rodríguez, Luciano Orden, Enrique Agulló, José Sáez-Tovar, Juan Martínez-Tome, María Angeles Bustamante, Raul Moral Inorganic Commodities on

Greenhouse Gas Emissions, Crop Yield, and Soil Properties by *Agrono* 2022, 12(9), 2124. URL: <https://www.mdpi.com/2073-4395/12/9/2124> <https://doi.org/10.3390/agronomy12092124>. (дата звернення: 03.03.2025).

5. Магічні властивості кропу та петрушки: чому варто посадити зелень на своїй ділянці. 25 квітня 2024 р. <https://ukr.media/esoterics/458650/> (дата звернення: 04.03.2025).

6. Usman Ali, Saima Naveed, Masaaki Toyomizu, Shafqat N. Qaisrani Implication of chemical compositions and in vitro properties of coriander, ajwain and dill seed essential oils as potential replacement of antibiotic growth promoters in broilers. *Large Animal Review*. February 2023. 29(1). P.27-34. URL: https://www.researchgate.net/publication/368396285_Implication_of_chemical_compositions_and_in_vitro_properties_of_coriander_ajwain_and_dill_seed_essential_oils_as_potential_replacement_of_antibiotic_growth_promoters_in_broilers (дата звернення 03.03.2025)

7. Wala Z. Shnain, Hasanain N. Ezzat Effect of adding different levels of dill seeds to the diet on physiological traits of broilers. December 2022. URL: https://www.researchgate.net/publication/366756527_EFFECT_OF_ADDING_DIFFERENT_LEVELS_OF_DILL_SEEDS_TO_THE_DIET_ON_PHYSIOLOGICAL_TRAITS_OF_BROILERS <http://dx.doi.org/10.28936/jmracpc14.2.2022.12> (дата звернення 04.03.2025)

8. Ali J. Hammod, Ayman H. Abd El-Aziz, Ammarh Areaaer, Khalil A. Alfertosi. Effect of Dill Powder (*Anethum graveolens*) as a Dietary Supplement on Productive Performance, Mortality and Economic Figure in Broiler. Al-Qadisiyah, Iraq. August 2020. Scintific international virtual agricultural conference 31 May-1 June 2020. IOP Conference Series Earth and Environmental Science 553(1):012018. DOI: 10.1088/1755-1315/553/1/012018 URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/553/1/012018/pdf> (дата звернення 06.03.2025)

9. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reystir-sortiv-roslin> (дата звернення 15.03.2023).

10. Ушкаренко В. О., Нікіщенко В. Л., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів. Херсон : «Айлант», 2009. 370 с.

11. Roghayeh Solhi-khajehmarjan, Kazem Ghassemi-Golezani Changes in seed yield and quality of dill in response to drought stress January 2022 Conference: 17th National and 3rd International Iranian Crop Science Congress At: Shahid-Bahonar University of Kerman, Kerman-Iran. URL: https://www.researchgate.net/publication/358106855_Changes_in_seed_yield_and_quality_of_dill_in_response_to_drought_stress (дата звернення 01.03.2025).

12. Zahra Tayarani-Najaran, Mohammad K Hassanzadeh, Maryam Nasery, Seyed Ahmad Emami Dill (*Anethum graveolens* L.) Oils. December 2016. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-416641-7.00045-6> In book: Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety.P.405-412.

13. Milica Acimovic, Natasa Milic Dill in traditional medicine and modern phytotherapy. December 2015. *Lekovite Sirovine*. 35(35): P.23-35 <http://dx.doi.org/10.5937/leksir1535023A>