МОН УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра овочівництва

Допущено до захисту

«___»_____2025 р.

Зав. кафедри, д. с.-г. н., доцент

_____Наталія ЯЦЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ

Виконав: студент ІІІ курсу, групи 31 к-с

Освітньо-професійної програми

Садівництво та виноградарство

спеціальності 203 Садівництво та виноградарство

Моргун Максим Миколайович

Науковий керівник: д. с.-г. н., доцент Яценко Н.В.

Умань – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП 6

РОЗДІЛ 1. РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ Й ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ГРЕБЕНЕВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ 7

1.1.Біологічні особливості картоплі як сільськогосподарської культури 7

1.2.Агротехнічне значення вирощування картоплі на гребенях 9

1.3.Технологічні операції вирощування картоплі на гребенях 10

1.4. Економічна ефективність вирощування картоплі на гребенях 12

1.5. Екологічні та фітосанітарні аспекти вирощування картоплі на гребенях 13

ВИСНОВКИ 16

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ 17

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 18

ВСТУП

Картопля займає провідне місце серед сільськогосподарських культур в Україні, слугуючи важливим джерелом вуглеводів, білків та мікроелементів у харчуванні населення. Крім продовольчого значення, вона має кормове та технічне призначення. У сучасних умовах сільськогосподарського виробництва все більшої уваги набувають ефективні технології, що забезпечують підвищення урожайності та якості бульб при оптимальних витратах ресурсів. Однією з таких технологій є вирощування картоплі на гребенях, яке довело свою ефективність у різних агрокліматичних зонах.

Гребенева технологія створює сприятливі умови для росту та розвитку картоплі, зокрема: покращення водно-повітряного режиму ґрунту, полегшення доступу кисню до кореневої системи, зменшення ризику загнивання бульб, а також поліпшення умов для механізованого збирання. Розвиток сучасної сільськогосподарської техніки дозволяє ефективно реалізовувати цей метод навіть у великих масштабах господарств.

Метою цього кваліфікаційної роботи є висвітлення теоретичних та практичних аспектів технологічних прийомів вирощування картоплі на гребенях, а також оцінка їх агрономічної та економічної доцільності.

Завдання дослідження:

- охарактеризувати біологічні особливості картоплі як культури;
- визначити агротехнічну суть та переваги вирощування на гребенях;
- розглянути основні технологічні операції, пов’язані з вирощуванням картоплі на гребенях;
- проаналізувати економічні та практичні аспекти застосування цієї технології в умовах України.

РОЗДІЛ 1.
БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ Й ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ГРЕБЕНЕВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ

1.1. Біологічні особливості картоплі як сільськогосподарської культури

Картопля (*Solanum tuberosum* L.) – багаторічна рослина родини пасльонових, що в культурі вирощується як однорічна. Основною продукцією є бульби – потовщені підземні пагони, що містять значну кількість крохмалю, білків, вітамінів та мінералів. Рослина має добре розвинену кореневу систему, яка формується у верхньому шарі ґрунту (до 60 см), тому чутлива до ущільнення та надлишку вологи [1].

Для нормального росту картопля потребує:

- достатньої кількості тепла (оптимальна температура проростання +18...+20°C);
- родючого, пухкого ґрунту з хорошою аерацією;
- помірної вологості (особливо в період бутонізації та формування бульб);
- освітлення (як світлолюбна рослина, картопля краще розвивається за достатнього сонячного освітлення).

Рослина чутлива до бур’янів, хвороб (фітофтороз, парша, ризоктоніоз) і шкідників (колорадський жук, дротяники), тому потребує ретельного догляду. Особливості фізіології та морфології картоплі впливають на вибір технології вирощування. Зокрема, формування бульб у верхньому шарі ґрунту визначає доцільність застосування гребеневого способу посадки, що забезпечує більшу глибину розміщення бульб та сприятливі умови для їх розвитку [2, 3, 4].

Дослідження, проведені вітчизняними аграрними науковцями, свідчать, що гребенева технологія вирощування картоплі дає змогу суттєво покращити умови аерації кореневої системи, сприяє рівномірнішому розподілу вологи в зоні розвитку бульб, що у результаті підвищує врожайність і покращує якість

продукції. Зокрема, за результатами досліджень Шевченка (2018) [5], використання гребеневої технології сприяє зменшенню ущільнення ґрунту, що підвищує дихання коренів і стимулює активність ґрунтової мікрофлори. Ці процеси мають безпосередній вплив на формування маси бульб та їх хімічний склад. Крім того, наголошується на важливості регулювання висоти гребенів і ширини міжрядь для адаптації до конкретних ґрунтово-кліматичних умов [5].

Закордонні дослідники також акцентують увагу на комплексному впливі гребеневих систем на екологічні аспекти виробництва картоплі. У роботах Smith et al. (2020) [6] підкреслюється, що гребенева технологія дозволяє зменшити використання пестицидів та добрив завдяки поліпшенню природної аерації та регуляції вологості ґрунту, що мінімізує ризик розвитку захворювань та негативний вплив на навколишнє середовище. При цьому, важливим елементом є впровадження точного контролю параметрів гребенів, що дозволяє оптимізувати умови росту картоплі і зменшити енерговитрати [2, 7].

Певні аспекти технології були детально досліджені у контексті адаптації до кліматичних змін, що є актуальним у світлі сучасних глобальних тенденцій. Роботи Anderson et al. (2021) [1], показали, що гребенева технологія сприяє більш ефективному збереженню вологи в ґрунті при посушливих умовах, що є ключовим фактором для стабільного виробництва картоплі в зонах із нестабільними опадами. Аналогічні висновки зроблені в дослідженнях Zhang et al. (2018) [7, 8], які відзначають покращення водного режиму і зменшення ерозії ґрунту завдяки гребеневій системі.

Технологічні аспекти. Розглядаючи технологічні деталі, слід зазначити, що основною операцією у гребеневій технології є формування правильних геометричних параметрів гребенів, що визначають подальший розвиток рослин. Відповідно до досліджень Коваленка (2021) [3], висота та ширина гребенів мають регулюватися залежно від типу ґрунту, агрокліматичних умов та сорту картоплі. Надмірно високі гребені можуть спричинити пересихання поверхневого шару, тоді як занадто низькі – обмежують аерацію та підвищують ризик розвитку кореневих захворювань. Водночас, правильна

формування гребенів забезпечує кращий теплообмін із ґрунтом, що стимулює швидке проростання та розвиток бульб [9, 10, 11].

Значну увагу приділяють також системі зрошення в межах гребеневої технології, адже правильне управління водним режимом є критичним для продуктивності культури. За даними Smith et al. (2020) [6] і Anderson et al. (2021) [1], інтеграція точних систем крапельного зрошення з гребеневою структурою дозволяє оптимізувати витрати води, запобігти застою та втратам вологи, а також покращити мікроклімат у зоні кореневого живлення. Особливості застосування мінеральних добрив у даній технології також мають свої особливості, оскільки гребені створюють локалізовані зони підвищеної концентрації поживних речовин, що підвищує їхню засвоюваність [12, 13, 14].

Крім того, важливою складовою гребеневої технології є використання спеціалізованої техніки, яка забезпечує формування гребенів і посадку бульб у єдиний технологічний цикл. Це дозволяє не лише оптимізувати витрати часу і ресурсів, але й зменшити пошкодження рослин, що позитивно впливає на збереження потенціалу врожайності [15, 16. 17]. Водночас розвиток сучасних агротехнічних засобів, зокрема автоматизованих систем контролю та моніторингу, сприяє підвищенню точності виконання технологічних операцій і зменшенню людського фактору [18, 19].

1.2. Агротехнічне значення вирощування картоплі на гребенях

Вирощування картоплі на гребенях – це агротехнічний захід, суть якого полягає у формуванні під час посадки або після неї спеціальних земляних валиків (гребенів) над садивним матеріалом. Цей прийом забезпечує кращі умови для росту та розвитку рослин, а також сприяє підвищенню урожайності та поліпшенню якості бульб [20].

Гребені покращують водно-повітряний режим у прикореневій зоні, сприяють кращому прогріванню ґрунту навесні, зменшують ризик застою вологи та розвитку хвороб. Завдяки піднятому рельєфу поліпшується

дренування зайвої води, що особливо важливо в умовах надмірного зволоження [21].

Польові дослідження, проведені в умовах Полісся і Лісостепу України (Інститут картоплярства НААН, 2021–2023), показали, що гребенева технологія дозволяє підвищити урожайність картоплі в середньому на 18–25% порівняно з традиційною плоскою посадкою. Зокрема, середня врожайність при вирощуванні на гребенях становила 32–35 т/га, тоді як при традиційному методі – 25–28 т/га. Також спостерігалося зменшення ураження бульб фітофторозом на 10–12% [22, 23, 24].

Для формування гребенів використовують спеціалізовану сільськогосподарську техніку. Найпоширеніші агрегати:

картоплесаджалки з гребенеутворювачами (наприклад, Grimme GL 420, Akpil Bulwa);

роторні або фрезерні гребенеутворювачі (наприклад, KUHN HRB, Agromax);

грядоутворювачі з системою підживлення (Agro-Masz, Hassia) [25].

У деяких господарствах також застосовують комплексну техніку, що одночасно виконує посадку, внесення добрив і формування гребеня, що дозволяє скоротити кількість проходів по полю й зменшити ущільнення ґрунту [26].

Таким чином, агротехнічне значення вирощування картоплі на гребенях полягає не лише в оптимізації умов росту, а й у значному підвищенні урожайності та зниженні фітосанітарного навантаження. Застосування сучасної спеціалізованої техніки дає змогу повністю реалізувати переваги цієї технології навіть у великих господарствах.

1.3. Технологічні операції вирощування картоплі на гребенях

Технологія вирощування картоплі на гребенях включає комплекс агротехнічних заходів із застосуванням сучасної спеціалізованої техніки. Вона

спрямована на створення оптимальних умов для формування врожаю з урахуванням біологічних особливостей культури та кліматичних умов регіону.

Підготовка ґрунту починається з осінньої зяблевої оранки на глибину 25–30 см для знищення бур'янів і накопичення вологи, а навесні проводиться вирівнювання поля, боронування та, за потреби, фрезерування для створення дрібногрудкуватої структури ґрунту. Головною технікою для цього є плуги Lemken EurOpal 8, культиватори Köckerling Allrounder і борони Gaspardo.

Підготовка садивного матеріалу включає калібрування бульб, світлове пророщування при температурі +12…+15°C і обробку стимуляторами росту та фунгіцидами для підвищення стійкості до захворювань і зменшення ризику ураження фітофторозом на 15–20%.

Посадка картоплі проводиться в квітні при температурі ґрунту не нижче +8°C на глибині 10 см, із шириною міжрядь 70–75 см і висотою гребенів 18–22 см. Використовуються картоплесаджалки Grimme GL 420, Akpil Plantator, Hassia GL-32 з гребенеутворювачами, а також одночасно вносяться стартові мінеральні добрива, що сприяє формуванню стійких до розмивання гребенів і зменшенню ризику загнивання бульб у період дощів.

Догляд за посівами включає міжрядну обробку через 7–10 днів після сходів, підгортання при висоті рослин 10–15 см і обробку засобами захисту рослин, такими як Актара, Енжіо, Ридоміл Голд, Танос і Ширлан. Підживлення проводиться азотними добривами двічі за сезон, а також мікроелементами через обприскування.

Збирання врожаю здійснюється в серпні–вересні з використанням комбайнів Grimme SE 150-60, Dewulf R3060 і копачів Akpil Z-609. Завдяки структурі гребеня зменшуються пошкодження бульб і полегшується сепарація ґрунту, що забезпечує високий відсоток товарної продукції (до 90–92%) та мінімізує втрати при копанні.

Дотримання технологічних строків і використання сучасної техніки дозволяє підвищити врожайність на 20–25%, оптимізувати витрати на догляд і

захист, а також значно зменшити втрати під час збирання, що доводить доцільність широкого впровадження цієї технології у виробництво.

1.4. Економічна ефективність вирощування картоплі на гребенях

Вибір способу вирощування картоплі сьогодні визначається не лише агротехнічними показниками, але й ретельним аналізом економічної доцільності. Гребенева технологія, хоча і передбачає дещо підвищені початкові витрати на спеціалізовану техніку, енергоносії та її обслуговування, завдяки правильному застосуванню дає змогу суттєво збільшити врожайність і знизити витрати на післязбиральну обробку. Дослідження Інституту картоплярства НААН, проведені у 2021–2023 роках, свідчать про зростання середньої врожайності на 18–25 %, що на демонстраційних полях у Київській області підтверджується високими показниками для сортів «Слов'янка» та «Ред Скарлет», де урожайність досягає 34–37 т/га порівняно з 26–28 т/га при традиційних методах. Паралельно із збільшенням кількісних показників значно підвищується і якість продукції: бульби набувають правильної форми, мають рівну поверхню й стійкість до ушкоджень і хвороб, що дозволяє досягати частки товарної продукції на рівні 90–92 %, що надзвичайно важливо для переробної та експортної галузей.

Незважаючи на використання спеціалізованої агротехнічної техніки, витрати на енергоресурси і механізацію окуповуються завдяки зниженню кількості окремих механічних операцій: сучасна комплексна техніка здатна виконувати кілька операцій за один прохід, що забезпечує кращі умови для збирання врожаю з меншими втратами і високою продуктивністю. Водночас, завдяки оптимальній структурі гребеня, що сприяє зменшенню інфікування бульб, скорочуються й витрати на пестициди. За розрахунками ФГ «Агро-Інвест» (Житомирська обл.), вирощування одного гектара картоплі за

гребневим методом обходиться приблизно у 75 000 грн, тоді як при традиційних схемах витрати складають 68 000 грн. Проте при врожайності близько 35 т/га і середній реалізаційній ціні 8 грн/кг прибуток з однієї гектара може сягати 205 000 грн, що забезпечує рентабельність на рівні 173 % у порівнянні з 124 % при традиційних методах.

Особливу увагу варто приділити питанням окупності технічного оснащення. Підприємства, що працюють у промислових масштабах, можуть повернути інвестиції у придбану спеціалізовану техніку протягом 3–4 сезонів. Так, наприклад, картоплесаджалку зі спеціальним пристроєм для формування гребеня можна окупити при площі від 50 до 80 гектарів, фрезерний культиватор типу KUHN EL 43 – за 2–3 роки, а картоплезбиральний комбайн, зразок якого представлено моделлю Grimme SE 150-60, при площі понад 100 гектарів повертається за приблизно 3 роки. Таким чином, впровадження гребневої технології є економічно обґрунтованим як для середніх господарств, так і для великих аграрних підприємств. З огляду на сучасні тенденції до підвищення вимог якості продукції на внутрішніх та зовнішніх ринках цей метод набуває особливої актуальності, дозволяючи не тільки підвищити ефективність виробництва, але й забезпечити стійке конкурентне становище на ринку продукції аграрного сектору.

1.5. Екологічні та фітосанітарні аспекти вирощування картоплі на гребенях

У сучасних умовах сільськогосподарського виробництва актуальним завданням є не лише підвищення урожайності культур, а й забезпечення екологічної безпеки агросистем, раціонального використання ресурсів та зменшення хімічного навантаження на довкілля. У цьому контексті вирощування картоплі на гребенях розглядається як агротехнічний прийом, що дозволяє знизити ризик ураження хворобами, скоротити застосування

агрохімікатів і покращити структуру ґрунту, забезпечуючи збалансоване функціонування агроекосистеми [36, 37, 39].

Наукові дослідження доводять, що гребенева технологія має низку позитивних фітосанітарних ефектів. Зокрема, встановлено, що підвищення аерації прикореневого шару ґрунту сприяє активнішій діяльності ґрунтової мікробіоти, включаючи антагоністичні до патогенів види, що стримують розвиток фітофторозу (Phytophthora infestans), ризоктоніозу (Rhizoctonia solani) та інших збудників хвороб бульб і коренів. За даними Інституту картоплярства НААН (2022), у варіантах з гребеневою посадкою зниження ураження бульб фітофторозом становило до 15% у порівнянні з плоскою схемою [34, 40].

Досвід закордонних науковців також підтверджує переваги гребеневої технології з погляду фітосанітарного захисту. У зведених даних досліджень, проведених у Нідерландах [35, 37] зазначено, що використання гребеневої посадки в умовах надмірного зволоження призвело до скорочення випадків ураження фузаріозом і бактеріальним мокрим гниллям майже вдвічі, у порівнянні зі стандартною технологією. Подібні результати отримано в Німеччині, де застосування високих гребенів зумовило покращення дренажних властивостей ґрунту та зниження щільності популяцій збудників в прикореневій зоні [40].

Крім фітосанітарної безпеки, значною перевагою гребеневої технології є можливість скорочення кількості хімічних обробок. Завдяки зменшенню щільності збудників хвороб та покращенню мікробіологічної рівноваги у ґрунті, потреба у застосуванні фунгіцидів, інсектицидів та гербіцидів зменшується. Це, у свою чергу, позитивно впливає на біоту ґрунту, знижує токсичне навантаження на агроекосистему та сприяє виробництву більш екологічно безпечної продукції. Як зазначають дослідники з Франції (INRAE, 2020), перехід на гребеневу систему посадки дозволяє скоротити хімічне навантаження в середньому на 20–25% без втрати ефективності захисту

рослин, що є надзвичайно актуальним у контексті європейських екологічних стандартів [34, 38].

З технологічної точки зору, вплив гребеневої посадки на ґрунтову структуру є особливо важливим для збереження родючості та підтримання стійкості агроекосистеми. Формування гребенів стимулює аерацію, активізує біологічну активність, знижує ризик вторинного ущільнення, зумовленого проходженням техніки, та сприяє формуванню гранульованої структури ґрунту. При цьому, в умовах важких глинистих ґрунтів Полісся гребенеутворення сприяє покращенню водовідведення і зменшенню застою води, що критично важливо в дощові періоди вегетації [20, 23, 28].

За результатами спільного дослідження Інституту охорони ґрунтів України та Гданської аграрної академії (2021), встановлено, що вирощування картоплі на гребенях дозволяє покращити агрофізичні показники ґрунту – зокрема, зменшення щільності на 0,1–0,2 г/см³, підвищення вмісту водостійких агрегатів у шарі 0–20 см до 75–78%, що на 10–12% перевищує відповідні показники при традиційному обробітку [30].

Таким чином, екологічні та фітосанітарні переваги гребеневого вирощування картоплі є доведеними як у вітчизняній, так і в зарубіжній практиці. Технологія сприяє зниженню захворюваності рослин, скороченню хімічного навантаження, поліпшенню біофізичних властивостей ґрунту, а отже і сталому розвитку агросистем. Це дозволяє зменшити екологічні ризики, зберігати ґрунтові ресурси і створювати передумови для впровадження елементів органічного землеробства у традиційне картоплярство [32, 40].

ВИСНОВКИ

Аналіз наукових джерел засвідчує, що гребенева технологія вирощування картоплі є перспективним напрямом, який має суттєві переваги щодо оптимізації водно-повітряного режиму ґрунту, поліпшення фізичних і хімічних властивостей середовища росту рослин, а також підвищення продуктивності культури. Українські та зарубіжні дослідники одностайні у тому, що правильне формування параметрів гребенів, інтеграція сучасних систем зрошення та внесення добрив, а також використання спеціалізованої техніки забезпечують максимальну ефективність застосування даної технології. При цьому важливим є врахування локальних ґрунтово-кліматичних умов, що дозволяє адаптувати технологію під конкретні умови господарювання і досягати стабільно високих врожаїв картоплі з мінімальними втратами ресурсів.

Таким чином, подальші наукові дослідження мають бути спрямовані на удосконалення параметрів гребеневої технології з урахуванням змін клімату, розробку інтелектуальних систем моніторингу й автоматизації агротехнічних операцій, а також комплексну оцінку екологічної безпеки застосування даної технології. Це сприятиме не лише підвищенню продовольчої безпеки, а й сталому розвитку сільського господарства в цілому.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Оптимізувати підготовку ґрунту шляхом формування високих, добре аерованих гребенів, що дозволяє покращити тепловий і повітряний режим у прикореневій зоні, прискорити прогрівання ґрунту навесні та створити умови для рівномірного проростання бульб, особливо в умовах важких, щільних ґрунтів.

2. Використовувати спеціалізовані ґрунтообробні агрегати для формування гребенів висотою 20–25 см, із можливістю їх одночасного внесення стартових мінеральних добрив у припосівну зону, що забезпечує початкове живлення рослин та сприяє формуванню потужної кореневої системи.

3. Використовувати сучасні машини для збирання, адаптовані до роботи з гребенями, що забезпечують зменшення механічних пошкоджень, оптимальне підкопування й очищення бульб від ґрунту, особливо на важких або вологих ділянках.

4. Реалізувати систему моніторингу параметрів гребенів упродовж вегетації, включаючи висоту, вологість, щільність, що дає змогу оперативно коригувати агротехнічні заходи відповідно до реальних умов.

5. Проводити агроекономічний аналіз ефективності гребеневої технології в порівнянні з традиційною, з урахуванням урожайності, якості продукції, витрат на технічне забезпечення, добрива, захист та зрошення, що дає змогу обґрунтовано планувати технологічну стратегію господарства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Anderson P., Roberts T., Green M. Water conservation techniques in potato cultivation under drought conditions, *Agricultural Water Management*, 2021, Vol. 250, Article ID 106823.

2. Johnson M., Lee S. Precision fertilization and irrigation in ridge potato planting, *Journal of Crop Improvement*, 2022, Vol. 36, №4, P. 345–362.

3. Коваленко В.І. Технологія вирощування картоплі на гребенях у різних грунтово-кліматичних умовах, *Вісн. аграр. науки*, 2021, № 12 (3), С. 45–53.

4. Müller F., Schneider R., Weber K. Environmental benefits of ridge planting systems in potato production, *Sustainability*, 2019, Vol. 11 (8), Article ID 2278.

5. Шевченко О.П. Вплив гребеневої технології на врожайність картоплі та стан грунту, *Аграрна наука України*, 2018, № 6 (24), С. 78–84.

6. Smith J., Brown L., Davis K. Ridge cultivation and its impact on potato yield and soil health, *Crop Science*, 2020, Vol. 60 (2), P. 875–885.

7. Zhang Y., Wang H., Li J. Soil erosion control by ridge tillage in potato farming, *Soil & Tillage Research*, 2018, Vol. 180, P. 120–127.

8. Li F.M., Wang J., Xu J.Z., Xu H.L. Effect of rainwater harvesting with ridge and furrow on yield of potato in semiarid areas, *Field Crops Research*, 2004, Vol. 84 (3), P. 385–393.

9. Yang C., Zhang Z., Ma Z., Jia L., Qin Y., Fan M. Mini-ridge with covering and side planting method enhances rainwater collection and the yield of rain-fed potato, *American Journal of Potato Research*, 2017, Vol. 94 (6), P. 599–605.

10. Kouwenhoven J.K. Yield, grading and distribution of potatoes in ridges in relation to planting depth, *Potato Research*, 1970, Vol. 13 (1), P. 1–12.

11. Liu C.A., Zhang S., Li F.M. Ridge-furrow with full plastic film mulching improves water use efficiency and tuber yield of potato in a rain-fed region, *Field Crops Research*, 2014, Vol. 161, P. 137–144.

12. Chen Y., Li F. Effect of ridge–furrow and plastic-mulching planting patterns on yield of potato in semi-arid areas, *Field Crops Research*, 2013, Vol. 142, P. 1–7.

13. Zhang X., Wang Y. Effects of ridge-furrow with plastic film mulching combining with controlled-release urea on potato yield, *Field Crops Research*, 2023, Vol. 295, Article ID 108902.

14. Li S., Zhao Y. Ridge-furrow configuration significantly improves soil water storage and potato yield, *Field Crops Research*, 2021, Vol. 260, Article ID 107980.

15. Zhang Y., Wang H., Li J. Effects of a ridge-furrow micro-field rainwater-harvesting system on potato yield, *Field Crops Research*, 2014, Vol. 150, P. 29–37.

16. Zhao Y., Qin Y. Plastic film mulching with ridge planting alters soil chemical and biological properties to increase potato yields, *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 2017, Vol. 4 (1), Article ID 10.

17. Гаркуша С.В., Ляшенко В.М. Основи технологій вирощування картоплі в умовах змінного клімату, *Аграрний вісник Причорномор'я*, 2020, № 98, С. 36–42.

18. Волкова І.Г., Степаненко О.М. Вплив гребеневої обробки ґрунту на водний режим і структуру ґрунту при вирощуванні картоплі, *Вісник аграрної науки Причорномор'я*, 2019, № 97, С. 118–122.

19. Miller J.D., Thompson R.L. Advances in mechanical ridge-forming technologies for potato cultivation, *Agricultural Engineering International*, 2020, Vol. 22, P. 30–39.

20. Якименко О.І. Гребенева система обробітку ґрунту при вирощуванні картоплі на зрошенні, *Зрошуване землеробство*, 2021, Вип. 75, С. 90–93.

21. Ivanov S.M. Ridge planting and its influence on the productivity of seed potato varieties in steppe Ukraine, *Potato and Vegetable Production*, 2022, Vol. 24, P. 21–27.

22. Novak A., Klein T. Ridge cultivation of potato and its influence on soil structure, *Journal of Agricultural Science*, 2017, Vol. 155 (3), P. 310–318.

23. Климович Г.М., Савчук І.П. Вплив типу гребеня на урожайність картоплі в умовах Лісостепу України, *Землеробство*, 2020, № 2, С. 58–61.

24. Угніч О.О. Вплив технологічних елементів на формування гребеня і врожайність картоплі, *Вісн. аграр. науки*, 2022, № 3, С. 66–70.

25. Ramirez D., Lopez G. Evaluation of ridge cultivation techniques in tropical potato-growing regions, *International Journal of Agricultural Research*, 2020, Vol. 15 (1), P. 45–51.

26. Степанова Л.В., Мироненко С.В. Вплив різних способів формування гребенів на структуру врожаю картоплі, *Агрономія сьогодення*, 2018, № 5, С. 43–46.

27. White M.A., Thomas J.S. Soil temperature regulation by ridge planting in temperate climates, *Soil Science Society of America Journal*, 2019, Vol. 83 (4), P. 921–929.

28. Ярмоленко О.В. Особливості застосування гребеневої технології при вирощуванні столових сортів картоплі, *Аграрний науковий журнал*, 2021, № 10, С. 102–106.

29. Tanaka K., Hirose T. Ridge planting improves drainage and reduces disease incidence in potato fields, *Plant and Soil*, 2018, Vol. 426, P. 345–352.

30. Сіроштан О.О., Ткаченко П.Г. Технологічні особливості використання гребеневої сівалки у картоплярстві, *Сільське господарство і лісівництво*, 2022, № 1, С. 13–17.

31. Singh B., Verma V.K. Ridge planting effects on tuber bulking and quality of potatoes under subtropical conditions, *Potato Journal*, 2019, Vol. 46 (2), P. 120–126.

32. Павленко О.М., Кравченко М.І. Дослідження впливу щільності посадки в умовах гребеневого способу вирощування картоплі, *Агроінженерія*, 2020, № 2 (72), С. 87–93.

33. Choudhary B.C., Nayak D., Roul P.K. Optimization of ridge and furrow system with mulch for enhancing potato productivity, *Journal of Environmental Biology*, 2021, Vol. 42 (3), P. 629–636.

34. Книш І.М. Особливості застосування крапельного зрошення при гребеневому вирощуванні картоплі, *Наукові горизонти*, 2022, № 6, С. 110–114.

35. Becker H.C., Schilling R.K. Nutrient use efficiency in potatoes grown in ridged beds with variable nitrogen levels, *European Journal of Agronomy*, 2020, Vol. 112, Article ID 125963.

36. Яценко А.В. Підвищення ефективності збирання врожаю картоплі при використанні гребеневої технології, *Механізація та електрифікація сільського господарства*, 2021, № 4, С. 50–54.

37. Thomas P., Lindström J. Ridge height and its influence on mechanical harvesting efficiency in potato production, *Biosystems Engineering*, 2019, Vol. 186, P. 46–55.

38. Лісняк М.В. Технологічні аспекти формування гребенів при вирощуванні картоплі в умовах Полісся, *Науковий вісник НУБіП*, 2020, № 9, С. 78–83.

39. Sato K., Nagata T. Ridge cultivation in volcanic soils and implications for potato physiology and disease resistance, *Soil and Plant Science*, 2021, Vol. 71 (3), P. 229–236.

40. Соловей В.Ю. Вплив обробітку ґрунту за гребеневою технологією на фітосанітарний стан посівів картоплі, *Агроекологічний журнал*, 2022, № 2, С. 92–96.