МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)
Факультет Плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра овочівництва

Допущено до захисту
„_____” _____ 2023 р.
Зав. кафедри, д. с.-г.н, професор
_____ Олена УЛЯНИЧ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ГОРОХУ ОВОЧЕВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ТА СХЕМ РОЗМІЩЕННЯ РОСЛИН

Виконав: студентка 3 курсу, групи 31к-с
освітньої програми Садівництво та виноградарство
спеціальності 203 Садівництво та виноградарство
ТАРАСОВА М.С.

Науковий керівник: к .с.-г. н., доцент СЛОБОДЯНИК Г.Я.

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП…….3

РОЗДІЛ 1. СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ГОРОХУ ОВОЧЕВОГО…… . 5

РОЗДІЛ 2 ЕФЕКТИВНІ СПОСОБИ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ГОРОХУ ОВОЧЕВОГО……12

РОЗДІЛ 3. ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ ОВОЧЕВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАГУЩЕННОСТІ ПОСІВІВ……16

ВИСНОВКИ……18

СПИСОК ВИКОРИТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ……19

ВСТУП

Овочевий горох – одна з найдавніших сільськогосподарських культур, що походить з території Передної Азії та Середземномор'я. У дикому вигляді зустрічався у Західній Азії, на півдні Кавказу, в Індії та Італії. За поживними властивостями овочевий горох перевершує більшість овочевих рослин. Його зерно містить 4–8% білка, 3,1–8,8% – цукру, 1,7–3,9% – клітковини, 2–11% – крохмалю. Білок зеленого горошку має високий уміст незамінних амінокислот, особливо лізину (1,1–6,2%). Зелений горошок багатий на мінеральні солі та вітаміни (А, B_1, B_2, B_6, С, РР), у ньому містяться холін – 260 мг%, інозит – 160 мг%, тіамін – 0,5 мг%, піродиксин – 1 мг%, рибофлавін – 0,19 мг%, фолієва кислота – 0,13 мг%, вітамін С (25–38 мг%), каротин (1–1,7 мг%). За переліком особливо цінних амінокислот і протеїну овочевий горох близький до коров'ячого молока, яловичини і яєць. Білок зеленого горошку містить всі незамінні амінокислоти. Якщо біологічну цінність білка зернових бобових культур лімітує вміст метіоніну і триптофану, то овочевий горох за відсотком метіоніну перевершує решту бобових рослин, окрім квасолі та сої. Крім білка в зеленому горошку є й інші азотисті сполуки: вільні амінокислоти, їх аміди, нуклеїнові кислоти, пептиди, азотисті основи, мінеральний азот [1, 2].

Одним зі шляхів підвищення родючості ґрунтів є введення у сівозміну достатнього обсягу бобових, зокрема, гороху. Нестача органічних добрив – одна з головних причин негативної динаміки вмісту гумусу у ґрунтах. Одним зі шляхів підвищення родючості ґрунту введення у сівозміну достатнього обсягу бобових. Адже бобові – це такі собі самодостатні культури, котрі фіксують азот з повітря, і не лише для власних потреб під час вегетації, а й «залишають» значну частку азоту в ґрунті для наступної культури**.** На світовому ринку гороху Україна посідає 32 позицію з виробництва овочевого гороху і четверту – щодо лущильного. На внутрішньому ринку горох – найпопулярніша бобова культура. Так, у 2019 році площі під культурою становили лише 253 тис. га ,а це менше, ніж у 2018 році – 431 тис. га [2, 3].

І проблеми не з виробництвом, а, скоріше, при виробництві, культура гороху в деяких господарствах не є пріоритетною, і тому дуже часто при її вирощуванні не приділяють уваги саме технології. Сюди належить підготовка ґрунту з осені, нехтування правилами сівозміни, строками внесення інсектицидів і гербіцидів і урахуванням їхньої післядії, при збиранні не регулюються оберти барабану в комбайнах. І тому на виході сорти не розкривають свій потенціал, а виробник має розчарування. В Україні є всі можливості для нарощування обсягів виробництва гороху. Ця культура не є стійкою до посушливих умов вирощування. Однак її вирощують і у відносно посушливих умовах, завдяки доволі глибокій добре розвиненій кореневій системі [4, 5]. Низка важливих переваг роблять цю культуру дуже затребуваною і часто вирощуваною. Горох: холодостійкий; витримує надмірну вологість; стійкий до короткочасної посухи; має потужну розгалужену кореневу систему; невимогливий до попередників.

Завдання даної кваліфікаційної роботи передбачає детальний аналіз морфологічних, біологічних і господарських особливостей перспективних сортів гороху овочевого, виокремлення найбільш ефективних способів передпосівної підготовки його насіння та схем розміщення рослин залежно від сортової технології та умов вирощування.

РОЗДІЛ 1
СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ГОРОХУ ОВОЧЕВОГО

Не зважаючи на цінність і поширення гороху овочевого в Україні, попит на нього не задовольняється виробництвом, що пов'язано з відсутністю повного набору сортів різних строків достигання. У Державному реєстрі сортів рослин України – більше 40 сортів гороху овочевого. Велика заслуга в результатах селекції гороху овочевого належить відомим селекціонерам Стригуну В. М., Сичу З. Д. З усієї зареєстрованої кількості сортів гороху посівного овочевого напряму використання 12 сортів – вітчизняної селекції а решта 34 сортів – іноземного походження (відповідно 26 та 74%). При цьому, 20 сортів (43,5%) внесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, за останні п'ять років. Вітчизняними заявниками гороху посівного овочевого напряму використання є п'ять установ: Дослідна станція «Маяк» (Ланковий та Спадок) та Донецька дослідна станція (Каскад) Інституту овочівництва та баштанництва, Луганський інститут АПВ НААНУ (Зелений цукат і Оксамит), Уладово-Люлінецька дослідна станція Інституту цукрових буряків НААНУ (Уладовський харчовий), Сквирська дослідна станція Інституту агроекології НААНУ (Вікма, Пегас, Селена та Стригунок) [6].

Класифікація. На підставі публікацій інших ботаніків (К. Лінней (1753), Л. І. Говоров (1937), Т. М. Жуковський (1971), Р. Х. Макашева (1979), побудувала сучасну класифікацію (Макашева Р. Х.), за якою виділено два види роду *Pisum L.*:– горох червоно-жовтий (дикий, однорічний, скальний) і горох посівний (культурний). Серед виду *Pisum sativum L.* автор сучасної класифікації розрізняє шість підвидів: високий, сірійський, абіссінський, закавказький, азіатський, посівний і шість різновидностей (з них дві овочеві, чотири цукрові). За будовою боби поділяються на лущильні (пергаментний шар добре розвинутий), цукрові (пергаментний шар відсутній), напівцукрові (пергаментний шар розвивається пізно і слабо). Лущильні сорти споживають

лише як зерно, що залишається після лущення. Боби технічної стиглості цукрових сортів можна споживати як так звану «лопатку» або у вигляді зеленого горошку. Стулки бобів у гороху цукрового містять добре розвинений паренхімний шар, соковитий і смачний, придатні в їжу у сирому вигляді. Це найніжніший горошок – а з'їдають його повністю зі стручком – то шукайте саме з такими характеристиками. "Манж ту" ("mange tous") або "їж цілком" – так називають його французи.) [7].

За тривалістю вегетаційного періоду від сходів до технічної стиглості сорти поділяються на ультраскоростиглі (до 60 діб), скоростиглі (61–70), середньоранні (71–80), середньостиглі (81–90 діб), середньопізні (91–100 діб), пізньостиглі (100–110 діб і більше). Залежно від сортових особливостей рослини починають цвісти через 35–45 діб після з'явлення сходів. Технічна стиглість гороху настає через 15–18 діб після цвітіння. Цвітіння однієї квітки триває три доби, всієї рослини – від 10-15 до 40 діб і більше: у цукрових сортів 10-45 діб, лущильних – 15-20 діб.

Показником скоростиглості вважають кількість вузлів до першої зав'язі. У скоростиглих сортів перший квітконос розмішується на 11-му вузлі і нижче, у середньостиглих – на 12-15-му, у пізньостиглих – на 16–19-му і навіть вище. Скоростиглість тісно пов'язана з висотою рослини. Чим вона більша, тим сорт пізньостигліший і дружність віддачі врожаю знижується. Скоростиглість впливає також на якість зеленого горошку. У скоростиглих сортів цукор швидше перетворюється в крохмаль. Це потребує швидкого збирання врожаю [8].

Основні сортові ознаки рослин. Стебло буває звичайне і штамбове, розгалужене або нерозгалужене, закінчується вусиком або листочком. Розмір стебла – карликове (нижче 50 см), напівкарликове (50–90 см), середнє (70–120 см), високе (120–150 см), дуже високе (більше 150 см). Типи звичайного стебла – тонке і гнучке, з довгими міжвузлями, схильне до вилягання: потовщене, з укороченими міжвузлями, стійке проти вилягання (карликові і напівкарликові сорти). Штамбове стебло – завжди у верхній частині

потовщене, має короткі міжвузля, боби зібрані кільцями в пазухах верхніх листків. Кількість квіток на квітконосному стеблі – у більшості сортів 1–2, у штамбових – 3–7. Квітка з подвійною оцвітиною.

Розмір бобів – короткі (довжина 3,0–4,5 см), середні (4,5–6,0 см), довгі (6–10 см), дуже довгі (10–15 см і більше). У цукрових сортів боби можуть мати форму чоткоподібну (ширина стулок бобу трохи більша за діаметр насіння) або мечоподібна (у яких ширина стулок бобу значно більша за діаметр насіння). Забарвлення бобів у технічній стиглості буває жовте (воскове), світлозелене, зелене, темно-зелене, фіолетове; у біологічній – світло-жовте, буре, фіолетово-буре [9, 10].

В овочевих сортів гороху забарвлення технічно стиглих бобів корелює із забарвленням насіння. У світло-зелених бобів насіння світле, у бобів темно-зеленого забарвлення насіння темно-зелене. Кількість насінин у бобі – мала (3–4 шт), середня (5–6 шт), велика (7 шт і більше). Розмір насіння – невеликий (діаметр 3,5–5,0 мм, маса 1000 насінин менша 150 г), середній (діаметр 5–7 мм, маса 1000 насінин 150–250 г), великий (діаметр більше 7 мм, маса 1000 насінин понад 250 г). Форма насіння – округла, з гладенькою поверхнею; округла із слабохвилястою поверхнею; округла, з невеликими западинами; округлокутаста, з великими і глибшими западинами (перехідна до мозкової); мозкова, дуже здавлена; з мілкими западинами; мозкова з глибокими западинами. Поверхня насіння – гладенька, дрібночарункова, зморшкувата із вдавлинками, зморшкувата (мозкова), зморшкувата в окремих місцях (насіння перехідне до мозкового). Овочеві сорти мають переважно сизо-зелене насіння, інколи жовто-зелене, жовте і дуже рідко – оливкове [11].

Напрям селекції гороху визначається способом його використання. У гороху, плоди якого споживають недостиглими, ліпше товсті, ніжні й соковиті стулки, без пергаментного шару та грубих волокон у швах, великі солодкі горошини. У сортів, боби яких використовують у консервній промисловості для приготування консервів «зелений горошок» – відносно однорідного розміру, зеленого забарвлення, солодкі і ніжні. Для безперебійної роботи

консервних заводів потрібно використання сортів різних строків достигання, які забезпечують урожай технічно стиглих бобів з проміжками 5–7 діб за одного строку сівби. Особливу увагу слід звернути на створення ультраскоростиглих сортів, на високу якість зеленого горошку з повільним перестиганням. Звертають увагу на придатність для заморожування і виготовлення сушеного горошку. Особливу цінність пред'являють форми з високим вмістом цукру у горошку (6–8 %) і низьким – крохмалю (до 3 %), з повільним перетворенням цукрів у крохмаль, оскільки підвищений вміст останнього погіршує смак. Вимоги до сучасних сортів гороху передбачають придатність для механізованого збирання, з верхнім і розрідженим розміщенням бобів на рослинах, дружним достиганням. Підвищення врожайності нових сортів – за рахунок збільшення квіток і кількості та величини зерен у бобах за меншого розвитку вегетативної маси, підвищення смакових якостей у технічній стиглості, з повільним перетворенням цукрів у крохмаль і підвищеною стійкістю проти хвороб і шкідників [12].

У нових сортів потрібно підвищувати холодостійкість ранньостиглих сортів у північній зоні, у південній – жаростійкість і посухостійкість. У селекції гороху овочевого основним методом створення вихідного матеріалу є гібридизація (міжсортове схрещування), залучаючи зареєстровані вітчизняні сорти і селекційні зразки. У гороху, як і в інших овочевих рослин, багато ознак знаходяться в тісному взаємозв'язку. У овочевих сортів гороху забарвлення бобів у технічній стиглості корелює з кольором насіння. Якщо забарвлення бобів світло-зелене, то насіння буде світлим, якщо темно-зелене, то насіння також буде темно-зеленими. Забарвлення насіння гороху визначається кольором сім'ядолей, а у сортів з білими квітками шкірка безбарвна. Ступінь інтенсивності зеленого забарвлення насіння певною мірою корелює із забарвленням бобу. У процесі проведення оцінки селекційного матеріалу враховують характер успадкування ознак, визначають домінантні і рецесивні ознаки [13].

Щодо зон вирощування, то розподіл сортів гороху посівного овочевого напряму використання такий: близько 80% від всієї кількості сортів придатні для поширення в усіх зонах вирощування (Степ, Лісостеп, Полісся), а решта лише у Лісостепу та Поліссі. Потенційний споживач, обираючи сорт, керується такими показниками як урожайність, період від повних сходів до початку технічної (споживчої) стиглості, період і дружність достигання, а також вміст сухої речовини, загального цукру, білка, дегустаційна оцінка та стійкість до ураження хворобами [14].

Горошок вищого ґатунку є найніжнішим, але його одержують за нижчого рівня врожайності сортів. Нарощування врожайності за рахунок перестигання горошку не може бути оптимальним вирішенням проблеми. Тому у дослідженнях звернено особливу увагу на сорти, у яких кількість крохмалю у зеленому горошку зростала поступово, протягом тривалішого часу. За цих умов зростав рівень урожайності зеленого горошку й зберігалася висока його якість. Зазвичай, основна маса товарного горошку збирається першим ґатунком, що забезпечує відносно високу його якість за досить високого рівня врожайності. Сорти з мозковим насінням за якістю зеленого горошку значно переважали недостигле зерно гладко насінних сортів. Останні швидше давали більш ранню продукцію для консервування, однак за технологічними показниками високоякісні консерви одержуються саме із сортів з мозковим насінням. Горошок у сортів з гладеньким насінням перестигав уже через 2–3 доби, швидко накопичував крохмаль і ставав непридатним для консервування. Це зумовлено не тільки кількістю крохмалю та його складом, а й будовою крохмальних зерен у біологічно стиглому насінні. У сортів з мозковим насінням крохмаль містив 68–88% амілози і 32–12% амілопектину. У гладко насінних сортів, навпаки, 60–80% амілопектину і 40–20% амілози (сорти Ekspress, Уладівський ювілейний. Найбільш перспективними для консервної промисловості визнані сорти середньонасінні мозкові з вмістом цукрів до 7,5%, крохмалю до 4% з уповільненим переходом

цукру в крохмаль при дозріванні насіння і оптимальним співвідношенням цукор / крохмаль (більше 1,5) [15].

Дослідження Міщенко Ю.Г. та Норик Н.О. [16]. проводились із ранньостиглим сортом Гермес і середньостиглими Пегас та Селена селекції Сквирської дослідної станції Інституту овочівництва і баштанництва НААН. Висоту рослин визначає генотип та умовами росту і розвитку рослин. Сорти Гермес і Селена порівняно із сортом Пегас характеризувались більшою силою росту. У фазу технічної стиглості бобів лідером за висотою у варіантах строків сівби були сорти Селена і Гермес. Найбільшу кількість міжвузлів мали сорти Селена і Пегас. Важливим сортовим показником гороху овочевого є кількість насінин в бобі: у сорту Гермес їх було в середньому 8,4 шт., у сорту Пегас – 8,8 шт. і у сорту Селена – 8,5 шт. Маса 1000 насінин у фазі технічної стиглості за сортами і строками сівби варіювала в незначних межах: у сорту Гермес – від 247 до 233 г, у сорту Пегас − від 209 до 205 г і сорту Селена − від 188 г до 180 г. За вмістом вітаміну С виділялися сорти Пегас і Селена, які за третього строку сівби, коли температура ґрунту на глибині загортання насіння сягала 8…10°С, містили його відповідно 46,8 і 35,1 мг%. Найменший вміст вітаміну С був у сорту Гермес. Згідно отриманих результатів найвищу врожайність мав сорт Пегас – 3,33 т/га насіння, що порівняно з контрольним сортом Гермес вище на 0,55 т/га. Достовірна прибавка врожайності порівняно з контролем була і у сорту Селена – 0,15 т/га. Варто відмітити максимальну врожайність за умови за температури ґрунту на глибині загортання насіння 4…6°С для усіх сортів .Частка впливу факторів на врожайність насіння гороху овочевого від впливу сорту становила 30 %, строків сівби 39 %, інших − 31 %.

У варіанті сівби за температури ґрунту на глибині загортання насіння 4…6°С у сорту Селена кількість міжвузлів була 16,9 шт., у сорту Пегас – 15,1 шт.; за температури ґрунту 6…8°С – у сорту Селена 15,6 шт., Пегас – 13,6 шт., а 8…10°С − відповідно 12,9 і 11,0 шт. У сорту Гермес кількості міжвузлів була істотно меншою − відповідно 13,0; 11,6 і 9,1 шт. Кількість бобів на рослині за сортами гороху овочевого варіювала в таких межах: Гермес – 5,6-

9,3 шт., Пегас – 5,3-8,9 шт. і Селена – 5,0-8,5 шт. З підвищенням температури ґрунту під час сівби кількість бобів у межах сортів зменшувалася. З підвищенням температури ґрунту на глибині загортання насіння з 4…6 до 6…8 і 8-10°С кількість насінину в бобу сорту Гермес зменшилася відповідно на 0,5 і 1,0 шт., у сорту Пегас – на 0,9 і 1,8 шт. і у сорту Селена – на 0,7 і 1,3 шт. [16].

Отже, початковим етапом прогнозування продуктивності посівів гороху овочевого є добір високопродуктивних сортів для заданих умов вирощування.

РОЗДІЛ 2
ЕФЕКТИВНІ СПОСОБИ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ГОРОХУ ОВОЧЕВОГО

Калібрування насіння – це операція, сортування на окремі фракції, вирівняні за величиною і формою насіння що дозволяє досягти потрібних параметрів матеріалу для отримання насіння найвищої якості. Калібрування буває кількох типів: за формою: кругле, не кругле; – за геометричними параметрами: довжиною, товщиною за вагою (за однакових геометричних розмірів зерна мають різну вагу); – за зовнішнім виглядом (фотосепарація). Багато бобових і дрібнонасінних культур вимагають калібрування за круглою формою, тобто з маси насіння треба видалити овальні, трикутні, половинки (гороху або сої) й залишити тільки насіння округлої форми. Таке калібрування виконують спіральні сепаратори [17].

Передпосівна підготовка насіння базується на його протруюванні, яке, у свою чергу, є найефективнішим та екологічно безпечнішим прийомом. Він обов'язковий при технологіях вирощування і дає змогу надійно захищати посіви в критичні періоди зростання (насіння, проростки, сходи). Весною перед сівбою підготовка насіння складається з трьох операцій: протруювання, обробка мікроелементами та бактеріальними удобреннями. Для обробки насіння гороху бактеріальними препаратами застосовують спеціалізований інокулянт Оптімайз (2,8 л/т), який можна застосовувати одночасно з протруюванням.

Поживні й стимулюючі речовини (Альбіт 50 мл/т, Лігногумат 100 г/т) підсилюють стійкість рослин проти стресових погодних умів, пошкоджень рослин шкідливими організмами, створюють сприятливі умови для дружньої появи, зростання та розвитку рослин, що істотно підвищує врожай. Від кореневих гнилей насіння гороху протруюють препаратами Вінцит 050 CS (2,0 л/т), Вітафакс 200 ФФ (2,5 л/т), Максим XL 035 FS (1,0 л/т), Стиракс (2,5 кг/т), Фундазол (2,0 кг/т).Важливим перевагою протруювання є те, що

токсиковані сходи надійно захищені від хвороб протягом 1–1,5 місяця незалежно від погодних умов (опади, вітер, температура) [18].

Щоб отримати хороший урожай гороху, рекомендують обробку його насіння препаратами , що містять молібден. Це підвищує стійкість рослин до захворювань і негативного впливу зовнішніх факторів. Даний агрозахід є екологічно безпечним [19].

Поживні й рістстимулюючі речовини (Альбіт 50 мл/т, Лігногумат 100 г/т) підсилюють стійкість рослин проти стресових погодних умов, пошкоджень рослин шкідливими організмами, створюють сприятливі умови для дружної появи, росту та розвитку рослин, що істотно підвищує врожай. Широко застосовують на практиці фунгіцидний протруйник Максим XL 035 FS (1 л/т). Високу ефективність має також протруйник Вітавакс 200 ФФ (2,5-3 л/т) [18].

Інокуляція – це процес нанесення на насіння бобових або у рядки препаратів, які містять ризобактерії (бульбочкові бактерії з роду Різобіум), що сприяють утворенню азот-фіксуючих бульбочок на корінні рослини [20].

Інокуляція насіння зернобобових рослин сприяє утворенню бобово-ризобіального симбіозу. На сьогодні ринок України представлений широким спектром інокулянтів, які випускаються у твердій та рідкій формах. Найчастіше для сухих бактеріальних добрив в якості субстрату використовують торф або вермикуліт, а для кращого утримання його на насінні додають прилипач. Рідка форма інокулянту, як правило, має два компоненти: штам бульбочкових бактерій у рідкому живильному середовищі та суміш фізіологічно-активних речовин із мікро- та макроелементами для забезпечення виживання бактерій на обробленому насінні протягом певного періоду. Головною вимогою до інокуляції насіння є забезпечення рівномірного розподілу біопрепарату по всій масі насіння. Існує два методи інокуляції: сухий – вручну змішують з насінням у ящику сівалки безпосередньо перед сівбою, або ж інокулянт поступово висипають на насіння,

яке потроху подається у барабан протруйника та вологий – додається незначна кількость води (1,0% від маси насіння).

Традиційним способом інокуляції є передпосівне оброблення насіння суспензією ризоторфіну. Для цього до рівномірно змоченого насіння (1,5–2 % води від маси насіння) добавляють потрібну кількість ризоторфіну і добре перемішують. Процес обробки насіння біопрепаратами часто поєднують з обробкою мікродобривами та стимуляторами росту. Його проводять у місцях, захищених від прямих сонячних променів, під дією яких бактерії гинуть, лише у день сівби. Оброблене насіння відразу висівають. Слід зазначити, що через 4-5 год після обробки насіння близько 50 % клітин ризобіуму гине. Насіння, що було оброблене, але не висіяне у цей день, потрібно знову обробляти. Різні форми бактеріальних препаратів можуть мати свої особливості застосування (строки проведення інокуляції, норми витрати, поєднання з пестицидами тощо).

Інокуляція насіння бобових культур має бути обов'язковим агротехнічним заходом. Витрати на його проведення не перевищують 3–5% отриманого прибутку, а врожайність збільшується на 10–15%. Також значно зменшуються потреби у внесенні азотовмісних мінеральних добрив [21].

Значно підвищити продуктивність гороху овочевого та рівень його азотфіксації можливо при застосуванні мікроелементів, а саме бору та молібдену в поєднанні з мікробіологічними добривами [22].

Отже, передпосівна обробна насіння гороху овочевого є вагомим складником комплексного застосування факторів інтенсифікації у сучасних технологіях вирощування овочевих рослин. Синтетичні стимулятори росту рослин сприяють проростанню насіння, фотосинтезу, транспорту речовин, формоутворюючим процесам (покращення виповненості та розміру плодів). В Україні та ряді інших країн останнім часом створенні біостимулятори росту рослин нового покоління, здатні підвищувати врожайність основних сільськогосподарських культур на 20-30% з поліпшенням якості вирощуваної продукції [23]. Доведено, що ряд вітчизняних біостимуляторів за

ефективністю не поступаються відомим закордонним, а за технологіями застосування перевищують їх. Фундаментальними дослідженнями показано, що спільне застосування регуляторів росту рослин із сучасними гербіцидами та нсектофунгіцидами дає можливість зменшити на 20-25 % норму використання пестицидів на 1 гектар посівів, без зниження захисного ефекту.

РОЗДІЛ 3. ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ ОВОЧЕВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАГУЩЕННОСТІ ПОСІВІВ

Фітосанітарні норми не рекомендують висівати горох після зернобобових культур та бобових багаторічних трав, тому що ці рослини мають спільні хвороби та шкідників. Окрім цього, дуже важливо обрати оптимальну глибину загортання насіння та густоту посіву. Орієнтовна глибина загортання насіння гороху у ґрунт складає 6-8 см. Якщо посіяти насіння глибше ніж 10 см, то сходи затримаються на 2-3 дні, а якщо навпаки — значна їх частина розміщується в поверхневому шарі ґрунту, що швидко пересихає. Загущення посівів призводить до конкуренції між рослинами гороху, в результаті якої дуже слабо розвивається коренева система. Це призводить до втрати посухостійкості. Норма висіву гороху на 1 гектар становить від 1,1 до 1,4 млн. шт. насінин [18].

Починають сівбу при настанні фізичної стиглості ґрунту — відразу після його передпосівного обробітку. Горох висівають переважно звичайним рядковим способом з відстанню між рядками 15 см зерновими сівалками, які глибше, ніж вузько-рядкові загортають насіння. Для забезпечення необхідної глибини заглиблення сошників, підсилюють тиск пружин на штангах сошників. Багаторічними дослідами встановлено, що при вирощуванні гороху вузькорядний спосіб сівби не має переваг перед рядковим [24].

Глибина сівби залежить від типу ґрунту: для важких ґрунтів це 3-4 см, а для супіщаних – 5-7 см. Насіння лущильних сортів висівають рядковим способом із шириною міжрядь 15 см, а цукрових – стрічковим за схемою 45+15 см, 45+15+15, 50+15+15+15 або 60+15+15+15 см [25].

Норму висіву встановлюють залежно від біологічних властивостей сорту і ґрунтово-кліматичної зони вирощування. Вона коливається від 0,8 до 1,4 млн. схожих насінин на гектар. У посушливих районах висівають насіння менше, у зоні достатнього зволоження більше. При надмірній нормі висіву загущені рослини формують менше бобів і зерен, рано і сильно вилягають.

Зріджені посіви менш врожайні і сильніше забур'янюються. Рекомендуються такі норми висіву: Степ України – 0,9-1,0 млн.шт./га, Лісостеп – 1,0-1,2, Полісся – 1,1-1,4 млн.шт./га. Для високорослих сортів норма висіву зменшується до 0,8-0,9 млн.шт./га, для середньорослих збільшується на 0,1-0,2 млн.шт./га. Якщо застосовують для знищення бур'янів гербіциди, норму висіву встановлюють меншу, а при проведенні досходових і післясходових боронувань збільшують на 10-15%, в окремих випадках вона може досягати 1,6-1,7 млн.шт./га. Норму висіву встановлюють залежно від крупності насіння. Орієнтовна норма висіву для дрібнонасінних ($М_{1000}$ < 200 г) – 220-240 кг/га; середньонасінних ($М_{1000}$ = 200-250 г) – 240-280 ц/га; крупнонасінних ($М_{1000}$> 250 г) – 280-340 ц/га. Оптимальна норма висіву сортів гороху безлисточкового типу становить 1,2–1,4 млн схожих зерен на 1 га. За ранніх строків сівби норму висіву насіння збільшують на 10% [26].

За даними Норик Н.О. найвищу врожайність гороху овочевого отримано за густоти рослин 1,4 млн.шт./га – 2,91 т/га [27]. Зі збільшенням густоти рослин зменшується кількість бобів на рослині до 13–15 шт. та їх маса – до 61-69 г.Тому для умов Західного Лісостепу оптимальною нормою висіву сортів гороху Гермес і Селена є 1,4–1,6 млн. насіни/га, що окрім врожайності сприяє більшому вмісту сухої речовини та цукру.

ВИСНОВОК

У вирішенні актуальної проблеми забезпечення людей екологічно чистими продуктами харчування дієтичної спрямованості, багатими на протеїн відіграє горох овочевий, виробництво якого в Україні має тенденцію до зростання. Сучасний стан агробізнесу вимагає розробки, впровадження та використання новітніх агротехнологій. Метою роботи є розробка моделі технології вирощування гороху овочевого з метою збільшення ефективності функціонування агропідприємства у сучасних умовах. У даній кваліфікаційній роботі розглянута модель культури на підставі аналізу продуктивності сортів гороху овочевого, впровадження ефективних заходів передпосівної обробки насіння та оптимального загущення посівів, що прогнозовано забезпечить приріст врожайності.

СПИСОК ВИКОРИТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Історія та поширення гороху: URL:https://agroscience.com.ua/plant/ istoriya-ta-pshyrennya-gorokhu.
2. Камінський В.Ф. Стан та перспективи виробництва гороху на Україні. *Вісник аграрної науки*. 2000. № 5. С. 22-25.
3. Розвадовський А.М. Інтенсивна технологія вирощування овочевого гороху. Київ: Урожай, 2000. 40 с.
4. Барабаш О.Ю., Цизь О.М., Леонтьев О.П., Гонтар В.Т. Овочівництво і плодівництво. Київ: Вища школа, 2000. 152 с.
5. Рейад Шамхі Алі. Удосконалення технології виробництва консервованого зеленого горошку: автореф. дис. … канд. техн. наук, спеціальність: 05.18.13 / Одеса. 2010. 18 с
6. Андрюшко А., Сологуб Ю., Пономаренко І. Специфіка попиту та споживання овочевої продукції в Україні. *Агрогляд.* 2004. №6. С. 47-51.
7. Кращі цукрові сорти гороху для вирощування. Режим доступу: http://nashagradka.com.ua /uk /cukrovi-sorti-gorokhu.
8. Сич З.Д., Бобось І.М. Сортовивчення овочевих культур. Навч. посібник. К.: Нілан-ЛТД, 2012. 578 с., С. 279-292.
9. Стригун В.М. Селекційно-важливі кількісні ознаки, які забезпечують продуктивність у гороху овочевого. *Біоресурси і природокористування.* 2014. Т. 5. № 3-4. С. 75-78.
10. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. [за ред. В.В. Волкодава]. Київ, 2001. 101 с.
11. Стригун В. М. Класифікація вихідного матеріалу ранньостиглих сортозразків гороху овочевого (Pisum sativum L. partim) методом багатомірної статистики. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. К., 2009. № 1 (9).
12. Кравченко В.А., Сич З.Д., Корнієнко С.І., Горова Т.К., Жук О.Я., Кондратенко С.І. Селекція овочевих рослин: теорія і практика. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013, 364 с., С. 83-91.

13. Селекція бобових овочевих рослин. https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u234/_7._selekciya_ bobovih_ ovochevih_ roslin 0.pdf
14. Безручко О.І. Аналіз сортових ресурсів України гороху овочевого. http://www.dsmayak.com.ua/statti/2014-05-06-21-00-05.html.
15. Стригун В.М. Оцінювання сортів гороху овочевого (*Pisum sativum* L.) за показниками якості зеленого горошку та насіння. *Сортовивчення та сортознавство*. 2014. № 1. С. 28-30.
16. Міщенко Ю.Г., Норик Н. О. Вплив параметрів сівби на умови вирощування та продуктивність сортів гороху овочевого. *Вісник Сумського національного аграрного університету*: Серія "Агрономія і біологія". Сумський національний аграрний університет. Суми: СНАУ, 2018. Вип. 3 (35). С. 42-46. Режим доступу: https://repo.snau.edu.ua:8080/xmlui/handle/123456789/6555.
17. Основа насінництва. Режим доступу: https://agrotimes.ua/article/osnova-nasinnycztva.
18. Технологія вирощування гороху. Режим доступу: https://www.agrokhim.com.ua/publication-8.
19. Протруювання насіння гороху Молібденом. Режим доступу: https://urojai.com.ua/ua/statti/2017/4 /protruyuvannya-nasinnya-gorohu-molibdenom_ss.html
20. Інокуляція (інокуляція насіння). Режим доступу: https://superagronom.com/slovnik- agronoma/inokulyaciya-inokulyaciya-nasinnya-id20112
21. Капінос М.В., Калитка В.В. Вплив регуляторів росту рослин і мікробних препаратів на проростання насіння та початковий ріст гороху посівного (Pisum sativum L.). *Таврійський науковий вісник: наук. журнал. Сільськогосподарські науки.* Херсон: Грінь Д.С., 2016. Вип. 96. С. 66–73.
22. Алмашова В. С Євтушенко О. Т., Онищенко С. О. Агроекологічне обґрунтування вирощування гороху овочевого із застосуванням біологічного препарату Ризоторфін. *Вісник Уманського НУС.* 2020. №1. С.3-5. DOI 10.31395/2310-0478-2020-1-3-5.

23. Мазур В.А., Гончарук І.В., Панцирева Г.В., Телекало Н.В. Агроекологічне обґрунтування технологічних прийомів вирощування зернобобових культур: монографія. Вінниця: Твори, 2020. 192 с.
24. Клиша А., Кулініч О. Горох за технологією. *Агрономія сьогодні*. 2016. Режим доступу: http://agro-business.com.ua/ahrarni-kultury/item/642-horokh-za-tekhnolohiieiu.html
25. Технологія вирощування овочевого горошку. *Плантатор*. 2014. № 3. Режим доступу: https://agrotimes.ua/article/tehnologiya-viroshchuvannya-ovochevogo-goroshku.
26. Іщенко В., Козилець Г., Гайденко О. Горох — безліч переваг за мінімуму витрат. *Агрономія сьогодні.* 2017. Режим доступу: http://agro-business.com.ua/ahrarni-kultury/item/789-horokh-bezlich-perevah-za-minimumu-vytrat.html.
27. Норик Н.О. Оптимізація густоти рослин сортів гороху овочевого. Вісник харківського національного університету . Серія «рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання». 2018. Вип. 1. С. 107–113.