

**I. I. Паламарчук**

кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент кафедри рослинництва та садівництва  
Вінницького національного аграрного університету (м. Вінниця, Україна)  
E-mail: palamar-inna86@ukr.net

## ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА ГОРОХУ ОВОЧЕВОГО ЗА ОРГАНІЧНОГО ВИРОЩУВАННЯ

Дослідженнями виявлено вплив строків сівби насіння гороху овочевого на ріст, розвиток та врожайність рослин. Найбільш оптимальним за даними досліджень виявився строк сівби друга декада березня. Кількість листків за даного строку сівби складала – 12,8 шт./рослину (фаза бутонізації), що на 0,8 шт./рослину більше відносно контрольного варіанту. Висота рослин склала 49,2 см, що на 3,0 см більше за контроль.

У фази цвітіння та наливу зерна найбільшу кількість листків та висоту рослин відмічено за сівби у другу декаду березня, де приріст відносно контролю склав 0,5 і 2,0 шт./рослину та 3,4 і 7,6 см. Збільшення даних показників було на рівні 3,0 і 11,7% та 6,0 і 11,5% більше відносно показників контрольного варіанту. Найменшу кількість листків та висоту рослин відмічено за сівби у другу декаду квітня по усіх фазах росту та розвитку рослин гороху овочевого.

Фенологічні спостереження показали, що строки сівби впливають на тривалість міжфазних періодів гороху овочевого. Так, період, «сходи – цвітіння» тривалішим був за строку сівби II декада березня, що відповідно на 2 доби триваліший відносно контрольного варіанту та на 11 діб – порівняно з більш пізнім строком сівби (II декада квітня). Довший вегетаційний період був за сівби у II декаді березня і становив 51 добу, що на 9 діб триваліший від строку сівби II декада квітня. За сівби у II декаді березня кількість бобів на одній рослині становила 8,5 шт, що на 0,6 шт більше строку сівби III декада березня (контроль). Приріст кількості насінин за строку сівби II декада березня становила 7,0 шт./рослину, маси зерна становив – 1,7 шт./рослину, а приріст маси 1000 насінин 15,0 г. Строк сівби II декада березня забезпечив найбільшу врожайність гороху овочевого де приріст відносно контролю склав 1,4 т/га.

**Ключові слова:** горох овочевий, строки сівби, органічне вирощування, фенологічні фази, біометричні параметри, врожайність.

**I. I. Palamarchuk**

Candidate of Agricultural Sciences,  
Associate Professor at the Department of Crop Production and Horticulture  
Vinnytsia National Agrarian University (Vinnytsia, Ukraine)  
E-mail: palamar-inna86@ukr.net

### **INFLUENCE OF SOWING PERIOD ON GRAIN YIELD OF VEGETABLE PEAS UNDER ORGANIC CULTIVATION**

Research has established the influence of the terms of sowing vegetable pea seeds on the growth, development and yield of plants. According to research data, the second decade of March was the most optimal sowing period. The number of leaves during this sowing period was 12.8 pieces/plant (budding phase), which is 0.8 pieces/plant more than the control variant. The height of the plants was 49.2 cm, which is 3.0 cm more than the control. According to the obtained data, with each successive sowing period, the number of leaves and plant height decreased, which was caused by less favorable weather conditions, namely: an increase in temperature and a decrease in soil moisture. The indicators of the number of leaves and the height of plants during the sowing period of the first and second decade of April were smaller compared to the control variant by 0.3 and 1.4 pcs/plant and 2.8 and 3.9 cm, respectively.

In order to establish the patterns of growth and development of pea plants depending on the time of sowing, biometric measurements were also carried out in the flowering and grain filling phases. The above-mentioned regularity between the development of plants at different sowing dates was preserved. Thus, the largest number of leaves and plant height was recorded during the sowing period of the second decade of March, where the increase relative to the control was 0.5 and 2.0 pieces/plant and 3.4 and 7.6 cm. The increase in these indicators was at the level of 3 and 11.7% and 6 and 11.5% more compared to the indicators of the control variant.

Sowing dates affected the duration of interphase periods of pea plants. Phenological observations showed that the timing of sowing affects the duration of the interphase periods of green peas. Thus, the period "seedlings – flowering" was longer than

the sowing period of the II decade of March, which is, respectively, 2 days longer compared to the control version and 11 days longer than the later sowing period (II decade of April). The longest growing season was during the sowing period of the II decade of March and was 51 days, which is 9 days longer than the sowing period of the II decade of April.

During the sowing period of the second decade of March, the number of beans per plant was 8.5 pcs., which is 0.6 pcs more than during the sowing period of the third decade of March (control). The increase in the number of seeds during the sowing period of the II decade of March was 7.0 pcs./plant, the weight of grain was 1.7 pcs./plant, and the increase in the weight of 1000 seeds was 15.0 g. The sowing period of the II decade of March ensured the highest yield of vegetable peas where the increase relative to the control was 1.4 t/ha.

**Key words:** vegetable peas, sowing dates, organic cultivation, phenological phases, biometric parameters, productivity.

**Постановка проблеми.** За ґрунтово-кліматичними умовами територія України має досить вдале розміщення, що дозволяє вирощувати та отримувати високі врожаї сільськогосподарських культур, при цьому вони є якісні та конкурентоспроможні як продукти харчування та сировина на внутрішньому та зовнішньому ринках.

На сьогоднішній день постає питання забезпечення потреб населення у якісних продуктах харчування. Важливими для людського організму є овочі, зокрема горох овочевий, оскільки являється цінною бобовою, а отже білкововмісною рослиною [10]. В умовах сьогодення є проблема у повноцінному забезпеченні населення тваринними білками, що пов'язано з не завжди доступними цінами для населення. Саме тому рослинний білок є альтернативою у вирішенні цього питання [3; 4].

Горох овочевий, який ще має назву «зелений горошок» є досить цінним поживним овочем. Він у своєму складі вміщує від 4 до 8% білку, 3,1 – 8,8% цукру, 1,7 – 3,9% клітковини та 2,0 – 11,0% крохмалю. Білок зеленого горошку має високий вміст незамінних амінокислот, що є цінними для організму людини. Також, плоди гороху овочевого та безпосередньо насіння багаті на мінеральні солі і вітаміни (A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C, PP) [2].

За даними Рудь В. П. в Україні вирощується горошок зелений на площі 6,3 тис. га, при цьому урожайність в середньому складає 39,3 ц/га. Обсяг валового збору продукції від господарства усіх категорій складає 257,6 тис. ц. [6]. За даними L. Zarina et al. горох відноситься до найбільш прибуткових бобових рослин у системі органічного землеробства [21].

Горох овочевий є однією із найбільш поширених однорічних бобових рослин. Маючи здатність за рахунок бульбочкових бактерій фіксувати азот з повітря, він може забезпечити свої власні потреби в азоті в межах 60–70% та залишати після себе в ґрунті до 60–80 кг/га біологічного азоту. За даними S. Benlahrech, et al. використання інокулянтів підвищує азотфіксацію на 18% [9]. Саме тому горох цінується як чудовий попередник для усіх вирощуваних культур. Усі ґрунтово-кліматичні зони України підходять для вирощування гороху. Проте, більш оптимальні умови створюються в зоні Полісся та Лісостепу. Не залежно від зони вирощування посів потрібно проводити в ранні строки, коли ще є запаси вологи у ґрунті.

Важливим завданням технології вирощування зеленого горошку, яке необхідно вирішувати, полягає в забезпеченні високого рівня продуктивності рослин овочевого гороху. Збільшити

врожайність можливо шляхом оптимізації технологічних прийомів вирощування з врахуванням сортових особливостей та під впливом змін клімату під який потрібно адаптувати технологію вирощування культури. Враховуючи зміну погодних умов потрібно постійно змінювати строки висіву насіння і обирати найбільш оптимальні. Саме тому є потреба у вивченні строків сівби.

Аналізуючи виробництво гороху овочевого варто зазначити, що площі вирощування та врожайність є не достатніми, а тому внутрішній та зовнішній ринки не забезпечені даною продукцією у повній мірі. Враховуючи ряд переваг цієї культури актуальним буде вивчення та удосконалення технологічних прийомів вирощування гороху овочевого, зокрема строків сівби.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Серед представників бобових культур виробниче значення в овочівництві мають горох, квасоля та біб овочевий. Горох овочевий (*Pisum sativum* L.) – це цінна овочева рослина родини Бобових (*Fabaceae*) [14]. Він має високу харчову та дієтичну цінність. Зелений горошок має досить високі смакові якості, солодкий і лише при дозріванні втрачає приємний солодкий смак. Зелений горошок також консервують та заморожують, що дає можливість споживати продукцію протягом усього року.

Проведені дослідження S. Kalapchieva та ін. показали що зерно гороху овочевого вирощеного за органічної технології, мало нижчу масу порівняно з насінням, вирощеним при звичайній технології. Проте, схожість насіння була досить високою у системі органічного виробництва зокрема для ліній 18573 та 7310 [16].

Органічне землеробство є одним із найдинамічніших секторів європейського сільського господарства, з усіх сільськогосподарських угідь площі під органічними технологіями щороку зростають на 400 000 га. Органічний ринок в Європейському Союзі постійно зростає. Деякі з основних принципів органічного виробництва такі: збалансоване використання водних, ґрунтових і генетичних ресурсів; заборона на використання синтетичних добрив і пестицидів; використання різноманітних культур у сівозміні, яка має бути насичена бобовими культурами; виробництво пристосованих до місцевих агрокліматичних умов сортів рослин з мінімальним негативним впливом на природне середовище [16].

Горох як бобова культура набирає позиції популярності в органічному виробництві через його властивості азотфіксації, ринковий потенціал і хорошу економічну віддачу [11].

Дослідження з вивчення органічної технології вирощування гороху овочевого були проведені Stanley K. A. де за оптимальних норм висіву, було вивчено боротьбу з бур'янами, хворобами та шкідниками [17]. Використання органічних добрив і стимуляторів в умовах органічного виробництва досліджено Seaman A.. Вивчено продуктивність місцевих та інтродукованих сортів і ліній гороху в органічних умовах. Були розроблені стратегії, методи, технології з виробництва органічного гороху [15].

Глобальне потепління призводить до значного зниження врожайності більшості сільськогосподарських культур у Степовій зоні України, що призвело до великої втрати вологи внаслідок випаровування з ґрунту та листяного покриву рослин. Щоб запобігти цьому, можна краще використовувати зимово-весняне зволоження та уникнення впливу високих температур на рослини влітку. Наше дослідження показало, що таким вимогам відповідає озимий посів гороху, що дозволяє прискорити ріст рослин, покращити їх водний режим, збір урожаю на 15–20 днів раніше. Посів сортів Мороз і Ендуро в середині жовтня дає можливість отримати хороші сходи восени, які переносять зиму без істотних пошкоджень [20].

Горох – культура досить вибаглива до погодних умов, тому на тлі погіршення кліматичних умов, необхідно звернути увагу на зимуючу форму. За даними досліджень В. Руденка та ін. основна перевага перезимівлі гороху полягає в тому, що він використовує вологу зимового періоду і завдяки цьому утворює надземні та підземні біомаси рослин ще до настання літньої посухи. На початку відновлення весняної вегетації, рослини мають добре розвинену кореневу систему, яка проникає в ґрунт до 10 см, тоді як ярий горох при цьому тільки починають сіяти. У результаті потенційна врожайність озимого гороху в 2–3 рази перевищує врожайність ярого гороху [19].

Цінується горох овочевий також як сировина для консервування, адже зелений консервований горошок чудово доповнює раціон людей. Накопичений у ґрунті азот замінює внесення 12–15 т гною. Горох овочевий має короткий вегетаційний період та кореневу систему, яка здатна фіксувати азот з ґрунту, саме тому є одним із кращих попередників для інших сільськогосподарських рослин.

Найвищі показники продуктивності можна отримати забезпечивши рослини найбільш оптимальними метеорологічними умовами, а це можна досягти шляхом висіву насіння в оптимальні строки. Прохолодні умови та висока вологість ґрунту забезпечують найкраще середовище для проростання насіння та в подальшому росту рослин. Такі умови спостерігаються в зоні Лісостепу ранньою весною. В ранні строки сходи з'являються дружніми, рослини розвиваються швидко. Строк сівби є досить важливим агрозаходом у технології вирощування.

За даними досліджень А. А. Iminov et al. запізнення з посівом гороху овочевого на 10 діб призводить до зниження схожості на 1,2–1,9%,

а на 20 діб на 4,3–5,0% відповідно. Тому, важливим є проводити висів насіння в оптимальні строки [8].

Дослідження М. Т. Haq & M. S. Ahmed показали, що оптимальні строки сівби забезпечують найвищий вміст сухої речовини – 26,50% і найбільшу урожайність зеленого насіння – 8,58 т/га [12].

Munakamwe Z., Hill G. and McKenzie B. стверджують що спектр бур'янів змінювався протягом сезону. Ранній посів міг би вирішити проблему бур'янів гороху (зокрема *Solanum spp*), уникаючи конкуренції з цим бур'яном. Використання гербіцидів може підвищити врожайність, але його можна замінити іншими ефективними методами культивування наприклад ранній посів. *Coronopus didymus*, *Stellaria media* та *Lolium spp* відносно велика кількість протягом сезону, отже, за ними потрібно стежити в період вегетації [13].

Встановлено, що вплив бору і молібдену затримує настання фенологічних фаз розвитку культури, а використання двох різних строків сівби дозволяють відстрочити настання фази технологічної стиглості на 6 днів. Це важливо під час збирання з мінімальними втратами врожаю гороху овочевого. Практична цінність отриманих результатів полягає в застосуванні комбінації молібденових і борних добрив для підвищення врожайності та поживності зернобобових культур [18].

За даними досліджень Дідур І. М., Мостовенко В. В. обробка насіння бором і молібденом сприяла підвищенню довжини стебла, що забезпечило кращу аерацію посівів унаслідок підвищення освітлення посівів [1].

За даними Телекало Н. В. бактеріальні препарати позитивно впливають на біометричні параметри та врожайність гороху овочевого. Відмічено збільшення кількості бобів, кількості насіння, маси рослин та насіння, а також врожайність [7].

**Метою статті** є оцінка досліджень щодо впливу строків сівби на фенологічні фази рослин, біометричні показники продукції та урожайність зерна гороху овочевого за органічного вирощування.

**Методика дослідження.** Вивчення строків сівби гороху овочевого за органічного вирощування проводили в умовах Лісостепу Правобережного впродовж 2020-2022 рр. У польових умовах досліди закладали рендомізованими блоками. Дослідження проводили за складеною схемою досліду згідно методики дослідної справи [5]. Органічна технологія вирощування гороху овочевого не передбачала використання мінеральних добрив та обробку рослин хімічними препаратами. Роки проведення досліджень за погодними умовами дещо відрізнялись від середньобагаторічних, а саме спостерігалась менша кількість опадів та дещо вищі температурні показники.

Експериментальна робота передбачала використання польового, статистичного і лабораторного методу досліджень. Вивчення строків сівби проводили на сорту гороху овочевого Асана, який є занесений до Державного реєстру сортів рослин придатних до поширення в Україні. У досліді вивчали такі строки сівби : 2 декада

березня, 3 декада березня, 1 декада квітня та 2 декада квітня. Контрольний варіант – строк сівби 3 декада березня. Облікова площа складала 10 м<sup>2</sup>, повторність варіантів була триразовою. Міжділянкові доріжки залишали по 50 см для запобігання сплутуванню рослин. Насіння висівали суцільним рядковим способом, з коефіцієнтом висіву – 1,2 млн. схожих насінин.

Дослідження передбачали ведення фенологічних спостережень за рослинами гороху овочевого під час вегетаційного періоду, а саме за фазами: початок і масові сходи, цвітіння рослин, технічна стиглість дотримуючись рекомендацій зазначених у методиці дослідної справи [5].

Біометричні вимірювання передбачали визначення середніх показників таких як : довжина стебла, кількість плодів (бобів) на рослині, загальна кількість насінин з розрахунку на рослину та їх середня кількість з розрахунку на один плід, а також сумарна маса насіння на рослині. Для визначення продуктивності однієї рослини робили підрахунок зерен, а потім їх зважування.

**Основні результати дослідження.** Враховуючи біологічні особливості гороху овочевого відслідковуються підвищені вимоги до умов вологості ґрунту та висока холодостійкість, про що свідчать ранні строки сівби, дружні сходи. В останні роки відслідковується зміна температурних умов в ранньовесняний період та не значна кількість опадів, що спонукає до висіву гороху в більш ранні строки. В цілому підбираючи строки сівби ми регулюємо умови її вирощування.

Досліди проведені з різними строками висіву насіння показали залежність росту, розвитку та формування врожаю залежно від умов, що складаються в певний проміжок часу. Обрахунок

кількості листків та вимірювання висоти рослин показало, що найбільш сприятливі умови для росту рослин гороху овочевого відмічали за строку сівби друга декада березня. Кількість листків за даного строку сівби складала – 12,8 шт/рослину (фаза бутонізації), що на 0,8 шт/рослину більше відносно контрольного варіанту (табл. 1). Висота рослин була на рівні 49,2 см, що на 3,0 см більше за контроль. Згідно отриманих даних з кожним послідовним строком сівби кількість листків та висота рослин зменшувалась, що спричинено менш сприятливими погодними умовами а саме: підвищення температури та зниження вологості ґрунту. Показники кількості листків та висоти рослин за строків сівби перша та друга декади квітня були меншими відносно контрольного варіанту на 0,3 та 1,4 шт/рослину та 2,8 і 3,9 см відповідно.

З метою встановлення закономірностей росту та розвитку рослин гороху овочевого залежно від строків сівби біометричні вимірювання проводили, також, у фази цвітіння та наливу зерна. Зазначена вище закономірність між розвитком рослин по різних строках сівби зберігалась. Так, найбільшу кількість листків та висоту рослин відмічено за строку сівби друга декада березня, де приріст відносно контролю склав 0,5 і 2,0 шт/рослину та 3,4 і 7,6 см. Збільшення даних показників було на рівні 3,0 і 11,7% та 6,0 і 11,5% більше відносно показників контрольного варіанту. Найменшу кількість листків та висоту рослин відмічено за строку сівби друга декада квітня по усіх фазах росту та розвитку рослин гороху овочевого. Істотність даної різниці підтверджено результатами дисперсійного аналізу.

Строки сівби впливали на тривалість міжфазних періодів рослин гороху овочевого (табл. 2).

Таблиця 1

**Висота і облистяність гороху овочевого сорту Асана залежно від строків сівби.  
Середнє за 2020–2022 рр.**

| Строк сівби            | Фаза розвитку                 |                   |                               |                   |                               |                   |
|------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------|
|                        | бутонізація                   |                   | цвітіння                      |                   | налив зерна                   |                   |
|                        | кількість листків, шт/рослину | висота рослин, см | кількість листків, шт/рослину | висота рослин, см | кількість листків, шт/рослину | висота рослин, см |
| II дек. 03             | 12,8                          | 49,2              | 17,3                          | 59,7              | 19,1                          | 73,9              |
| III дек. 03 (контроль) | 12,0                          | 46,2              | 16,8                          | 56,3              | 17,1                          | 66,3              |
| I дек. 04              | 11,7                          | 43,0              | 16,2                          | 53,1              | 16,9                          | 63,5              |
| II дек. 04             | 10,6                          | 42,3              | 14,7                          | 49,3              | 15,3                          | 55,8              |
| НІР<br>0,5 т/га        | 1,0                           | 3,5               | 1,2                           | 3,7               | 1,2                           | 4,0               |

Таблиця 2

**Тривалість міжфазних періодів гороху овочевого сорту Асана, діб.  
Середнє за 2020–2022 рр.**

| Строк сівби            | Міжфазні періоди |                     |
|------------------------|------------------|---------------------|
|                        | сходи-цвітіння   | вегетаційний період |
| II дек. 03             | 40               | 51                  |
| III дек. 03 (контроль) | 38               | 48                  |
| I дек. 04              | 33               | 45                  |
| II дек. 04             | 29               | 42                  |

За даними фенологічних спостережень встановлено, що строки сівби впливали на тривалість міжфазних періодів гороху овочевого сорту Асана. Так, період «сходи – цвітіння» найтривалішим був за строку сівби II декада березня, що на 2 доби триваліший порівняно з контролем та на 11 діб – порівняно з найпізнішим строком сівби (II декада квітня). При ранніх строках сівби фази розвитку гороху овочевого проходять у більш сприятливих умовах – при достатній кількості вологи та досить низькій температурі ґрунту. У цілому вегетаційний період тривав від 42 до 51 доби і залежав від погодних умов, що склалися у відповідні строки вирощування. Проте, триваліший даний період спостерігали за строку сівби II декада березня – 51 діб, що на 9 діб перевершив варіант з сівбою у II декаду квітня.

Погодні умови у відповідні фази росту та розвитку рослин гороху овочевого впливали на утворення репродуктивних органів (табл. 3).

У ранні строки сівби було відмічено більшу кількість бобів, зерен у них та їх масу. Формування кількості бобів на рослині залежала від біологічних особливостей сорту та строків сівби. На варіантах де рослини висіяні в більш ранні строки кількість бобів та насінин у них була більшою, а також більшою була його загальна маса порівняно з пізніми строками. Так, кількість бобів з розрахунку на рослину за строку сівби II декада березня становила 8,5 шт, що на 0,6 шт більше порівняно з контрольним варіантом.

За строку сівби II декада березня відмічено збільшення кількості насінин на 7,0 шт. Найменшим даний показник був у рослин висіяних за строку сівби II декада квітня – 49,5 шт., що менше за контроль на 8 шт.

Маса зерна зменшувалась з кожним послідовним строком сівби. Найбільшою вона була за першого строку сівби (II дек. березня) –

11,5 г /рослину, а найменшою за останнього строку сівби (II дек. квітня) – 8,1 г/рослину, що менше від кращого варіанту на 3,4 г/рослину.

Більш ранні строки сівби сприяли, також, збільшенню маси 1000 насінин гороху, що свідчить про його виповненість і високі якісні показники. За строку сівби друга декада березня отримано приріст маси 1000 насінин відносно більш пізнього строку (друга декада квітня) на 15,0 г. Негативну дію для росту, розвитку та плодоношення у пізні строки сівби спричинюють умови навколишнього середовища. Тоді як за строку сівби II декада березня вони є найбільш оптимальними для рослин гороху овочевого.

Проведені дослідження показали вплив строків сівби на продуктивність гороху (табл. 4). З кожним послідовним строком сівби знижуються показники продуктивності гороху. Різниця між показником врожаю першого та останнього строку є досить істотним. Найбільшим даний показник зафіксовано у рослин гороху овочевого висіяних за строку сівби II декада березня, з приростом відносно контролю 1,4 т/га. Істотність даної різниці підтверджено результатами дисперсійного аналізу. З кожним послідовним строком сівби зменшувалась урожайність гороху, оскільки умови були менш сприятливі для формування даного показника. Найменшою врожайністю характеризувався строк сівби II декада квітня – 5,3 т/га.

Кореляційним аналізом встановлено сильний прямий зв'язок між кількістю бобів на рослині та урожайністю ( $r=0,98$ ), масою 1000 зерен та урожайністю ( $r=0,99$ ).

Таким чином, за пізніх строків сівби створюються менш сприятливі умови, зокрема температурний режим, вологість ґрунту і повітря, а рослини поступаються за біометричними параметрами та врожайністю.

Таблиця 3

**Формування репродуктивних органів гороху овочевого сорту Асана залежно від строків сівби. Середнє за 2020–2022 рр.**

| Строк сівби                 | Кількість бобів, шт/рослину | Кількість насінин, шт/рослину | Маса зерна, г/рослину | Маса 1000 насінин, шт |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| II дек. березня             | 8,5                         | 64,5                          | 11,5                  | 176                   |
| III дек. березня (контроль) | 7,9                         | 57,5                          | 9,8                   | 169                   |
| I дек. квітня               | 7,8                         | 53,7                          | 8,8                   | 164                   |
| II дек. квітня              | 7,5                         | 49,5                          | 8,1                   | 161                   |
| НІР <sub>0,5 т/га</sub>     | 0,7                         | 3,9                           | 0,9                   | 17,6                  |

Таблиця 4

**Урожайність гороху овочевого сорту Асана залежно від строків сівби. Середнє за 2020–2022 рр.**

| Строк сівби             | Урожайність, т/га |      |      | Середнє | ± до контролю |
|-------------------------|-------------------|------|------|---------|---------------|
|                         | 2020              | 2021 | 2022 |         |               |
| II дек. 03              | 7,6               | 7,9  | 8,5  | 8,0     | +1,4          |
| III дек. 03 (контроль)  | 6,2               | 6,5  | 7,1  | 6,6     | -             |
| I дек. 04               | 5,5               | 5,8  | 6,2  | 5,8     | -0,8          |
| II дек. 04              | 5,0               | 5,3  | 5,7  | 5,3     | -1,3          |
| НІР <sub>0,5 т/га</sub> | 0,5               | 0,6  | 0,7  | -       | -             |

**Висновки.** За проведеними результатами досліджень встановлено, що за органічної технології вирощування строки сівби мають вплив на ріст, розвиток та продуктивність гороху овочевого. Враховуючи біологічні особливості гороху овочевого та умови, що складаються варто зазначити, що найоптимальніший строк сівби II декада березня, що пов'язано з більшою вологістю ґрунту та більш прохолодними температурними умовами, які сприятливі для росту і розвитку рослин гороху овочевого як холодостійкої та вологолюбної рослини. Найбільшу кількість листків та висоту рослин відмічено у рослин гороху висіяних у II декаді березня. За даного строку сівби отримано найбільшу кількість бобів, де приріст відносно контролю склав 0,6 шт/рослину. Збільшення маси 1000 насінин було на рівні 7 г. Найбільшу врожайність рослин гороху овочевого отримано за сівби у II декаді березня, де приріст відносно контролю склав 1,4 т/га.

### Література

1. Дідур І. М., Мостовенко В. В. Вплив технологічних прийомів вирощування на формування елементів структури врожаю гороху овочевого в умовах Лісостепу Правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. № 15, 2019. С. 21–29
2. Норик Н. О. Екологічна оцінка сортів гороху овочевого для вирощування в регіоні Західного Лісостепу України. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. 2018. Випуск 24. С. 62–67.
3. Панцирева Г. В. Дослідження сортових ресурсів люпину білого (*Lupinus albus* L.) в Україні. *Сільське господарство та лісівництво*. Вінниця. 2016. № 4, С. 88–93.
4. Панцирева Г. В. Ріст, розвиток і продуктивність сортів люпину білого в умовах правобережного Лісостепу України. *Вісник ЛНАУ*. Львів. 2019. С. 103–110.
5. Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М. та ін. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи. Х.: Майдан, 2016. 316 с.
6. Рудь В. П. Ринок зеленних овочевих культур в Україні. *Національна економіка*. № 4. 2021. С. 23–31. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-8801/2021-4.5>
7. Телекало Н. В. Ефективність використання бактеріальних препаратів при вирощуванні гороху посівного. Збірник наукових праць. *Сільське господарство та лісівництво*. 2019. № 14. С. 127–140.
8. A. A. Iminov, S. R. Khatamov The effect of sowing terms on the fertility of seeds of green peas varieties in field conditions. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*. 2020. Vol. 10, Issue 9. 360–363
9. Benlahrech S., Kaci G., Teffahi M. and Ounane S. M. Influence of inoculation and phosphorus regimes on symbiotic nitrogen fixation and phosphorus use efficiency of Algerian cowpea (*Vigna unguiculata* L. (Walp.)) landraces. *Agronomy Research*. 2018. 16 (2), 337–348. <https://doi.org/10.15159/AR.18.081>
10. Bobos I., Fedosy I., Zavadska O., Tonha O. and Olt J. Optimization of plant densities of dolichos (*dolichos lablab* L. var. *lignosus*) bean in the Right-bank of Forest-steppe of Ukraine. *Agronomy Research*. 2019. 17 (6), 2195–2202. <https://doi.org/10.15159/AR.19.223>
11. Fernandez A., Sheaffer C., Wyse D., Michalaeels T. Yield and weed abundance in early- and late-sown field pea and lentil. *Agronomy Journal*, 2012. 104: 1056–1064. <https://doi.org/10.2134/agronj2012.0031>
12. Haq M. T., Ahmed M. S. Effect of Sowing Date on Growth and Yield Performance of Pea (*Pisum sativum* L.). *Journal of elt and education*. December 2021, Volume 4, Issue 4, Page: 75–79.
13. Munakamwe Z., Hill G. D. and McKenzie B. A. Effect of sowing date on weed spectrum in field peas. *Agronomy New Zealand*. 2008. 38, 51–59
14. Olle M., Lepse I. Organic farming of pea in the northern hemisphere – a review Williams. *Acta Hort.* 2016, 137–141. DOI:10.17660/ActaHortic.2016.1123.19
15. Seaman A. (ed.). Production guide for organic peas for processing. York State Integrated Pest Management Program. Cornell University, New York State Agricultural Experiment Station, USA, 2016. 30 p.
16. Kalapchieva S., Yankova V. Opportunities for growing of garden pea in organic production systems. *Zemdirbyste-Agriculture*, vol. 106, № 3 (2019), p. 227–232. DOI 10.13080/z-a.2019.106.029
17. Stanley K. A. Inter row cultivation for weed control in organic field pea (*Pisum sativum* L.) and lentil (*Lens culinaris* L.): a thesis of doctoral dissertation. *University of Saskatchewan*, Canada, 2016. 81 p.
18. Almashova V., Onischenko S., Yevtushenko O. The effect of treatment of vegetable pea seeds with boron and molybdenum on the growth and development of plants depending on the timing of sowing. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*. Vol. 25, № 1. 37–43. DOI 10.31521/2313-092X/2021-1(109)-5
19. Rudenko V., Shcherbakov V., Panfilova A., Kogut I. Peculiarities of Photosynthetic Activity of Winter Pea Plants Depending on the Sowing Rates. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 26 (2), 53–58. DOI: 10.56407/2313-092X/2022-26(2)-6
20. Sichkar V., Kryvenko A., Solomonov R. and Karpuk L. The effective method of the yield of pea increasing in the Steppe zone of Ukraine. *Plant Archives Volume*. 20. № 2, 2020. pp. 4595–4600.
21. <http://lib.osau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2979/1/4595-4600%20%286332%29.pdf>
22. Zarina L., Zarina L., Piliksere D. and Cerina S. Gross margin comparison of cultivation of different legume species in the organic farming system. *Agronomy Research*. 19 (S2), 1216–1222, 2021 <https://doi.org/10.15159/AR.21.051>

### References

1. Didur I. M., Mostovenko V. V. (2019) Vplyv tekhnolohichnykh pryiomiv vyroshchuvannia na formuvannia elementiv struktury vrozhaui horokhu ovochevoho v umovakh Lisostepu Pravoberezhnoho. [The influence of technological methods of cultivation on the formation of elements of the structure of the vegetable pea crop in the conditions of the Pravoberezhny Forest Steppe]. *Siliske*

*hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry*. №15, S. 21–29 [in Ukrainian].

2. Noryk N. O. (2018) Ekolohichna otsinka sortiv horokhu ovochevoho dlia vyroshchuvannya v rehioni Zakhidnoho Lisostepu Ukrainy. [Ecological assessment of vegetable pea varieties for cultivation in the Western Forest Steppe region of Ukraine]. *Visnyk TsNZ APV Kharkivskoi oblasti. Vypusk – Bulletin of the Center for APV of the Kharkiv region*. 24. S. 62–67 [in Ukrainian].

3. Pansyryeva H. V. (2016) Doslidzhennia sortovykh resursiv liupynu biloho (Lupinus albus L.) v Ukraini [Study of varietal resources of white lupine (Lupinus albus L.) in Ukraine]. *Sil'ske gospodarstvo ta lisivnytstvo. Vinnytsia – Agriculture and forestry*. №4, S.88–93 [in Ukrainian].

4. Pansyryeva H. V. (2019) Rist, rozvytok i produktyvnist sortiv liupynu biloho v umovakh pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Growth, development and productivity of white lupine varieties in the conditions of the right-bank forest-steppe of Ukraine]. *Visnyk LNAU – Bulletin of LNAU*. Lviv. S. 103–110. [in Ukrainian].

5. Rozhkov A. O., Puzik V. K., Kalenska S. M. ta in. (2016) Doslidna sprava v ahronomii [Research work in agronomy]: navch. posibnyk: u 2 kn. Kn. 1. Teoretychni aspekty doslidnoi spravy. Kh.: Maidan, 316 s. [in Ukrainian].

6. Rud V. P. (2021) Rynok zelenykh ovochevykh kultur v Ukraini [Market of green vegetable crops in Ukraine]. *Natsionalna ekonomika – National economy*. № 4. S. 23–31. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-8801/2021-4.5> [in Ukrainian].

7. Telekalo N. V. (2019) Efektyvnist vykorystannia bakterialnykh preparativ pry vyroshchuvanni horokhu posivnoho [The effectiveness of the use of bacterial preparations in the cultivation of field peas]. *Sil'ske gospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry*. №14. S. 127–140. [in Ukrainian].

8. A. A. Iminov, S. R. Khatamov (2020) The effect of sowing terms on the fertility of seeds of green peas varieties in field conditions. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*. Vol. 10, Issue 9, 360–363.

9. Benlahrech S., Kaci G., Teffahi M. and Ounane S. (2018) Influence of inoculation and phosphorus regimes on symbiotic nitrogen fixation and phosphorus use efficiency of Algerian cowpea (*Vigna unguiculata* L. (Walp.)) landraces. *Agronomy Research*. 16 (2), 337–348, <https://doi.org/10.15159/AR.18.081>.

10. Bobos I., Fedosy I., Zavadska O., Tonha O. and Olt J. (2019) Optimization of plant densities of

dolichos (dolichos lablab L. var. lignosus) bean in the Right-bank of Forest-steppe of Ukraine. *Agronomy Research*. 17 (6), 2195–2202, <https://doi.org/10.15159/AR.19.223>.

11. Fernandez A., Sheaffer C., Wyse D., Michalaels T. (2012) Yield and weed abundance in early- and late-sown field pea and lentil. *Agronomy Journal*, 104: 1056–1064. <https://doi.org/10.2134/agronj2012.0031>.

12. Haq M.T., Ahmed M.S. (2021) Effect of Sowing Date on Growth and Yield Performance of Pea (*Pisum sativum* L.). *Journal of elt and education*. Volume 4, Issue 4, December Page: 75–79

13. Munakamwe Z., Hill G.D. and McKenzie B.A. (2016) Effect of sowing date on weed spectrum in field peas. *Agronomy New Zealand*. 38, 2008. 51–59.

14. Olle M., Lepse I. Organic farming of pea in the northern hemisphere – a review Williams. *Acta Hort.* 137–141. DOI: 10.17660/ActaHortic.2016.1123.19.

15. Seaman A. (ed.). (2016) Production guide for organic peas for processing. York State Integrated Pest Management Program. *Cornell University*, New York State Agricultural Experiment Station, USA, 30 p.

16. Kalapchieva S., Yankova V. (2019) Opportunities for growing of garden pea in organic production systems. *Zemdirbyste-Agriculture*, vol. 106, № 3, p. 227–232. DOI 10.13080/z-a.2019.106.029.

17. Stanley K. A. (2019) Inter row cultivation for weed control in organic field pea (*Pisum sativum* L.) and lentil (*Lens culinaris* L.): a thesis of doctoral dissertation. *University of Saskatchewan*, Canada, 81 p.

18. Almashova V., Onischenko S., Yevtushenko O. (2021) The effect of treatment of vegetable pea seeds with boron and molybdenum on the growth and development of plants depending on the timing of sowing. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*. Vol. 25, №1.37–43. DOI 10.31521/2313-092X/2021-1(109)-5.

19. Rudenko V., Shcherbakov V., Panfilova A., Kogut I. (2022) Peculiarities of Photosynthetic Activity of Winter Pea Plants Depending on the Sowing Rates. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 26 (2), 53–58. DOI: 10.56407/2313-092X/2022-26(2)-6.

20. Sichkar V., Kryvenko A., Solomonov R. and Karpuk L. (2020) The effective method of the yield of pea increasing in the Steppe zone of Ukraine. *Plant Archives Volume*. 20 № 2, 4595–4600. <http://lib.osau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2979/1/45954600%20%286332%29.pdf>.

21. Zarina L., Zarina L., Piliksere D. and Cerina S. Gross margin comparison of cultivation of different legume species in the organic farming system. *Agronomy Research*. 19 (S2), 1216–1222, 2021. <https://doi.org/10.15159/AR.21.051>.