

УДК: 635.652:631.559:631.53.04

DOI:10.37128/2707-5826-2025-3-14

**ОБҐРУНТУВАННЯ ВПЛИВУ СТРОКІВ  
СІВБИ НАСІННЯ НА  
ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ  
ЗЕРНА КВАСОЛІ У ВІДКРИТОМУ  
ГРУНТІ**

**Н.Я. ГЕТМАН**, доктор  
сільськогосподарських наук  
**Є. В. ГУК**, аспірант  
Вінницький національний  
аграрний університет

У статті обґрунтовано вплив строків сівби квасолі на її насінневу продуктивність та якість в умовах Лісостепу правобережного України. Дослідження проводились впродовж 2023-2024 рр. з використанням середньостиглих сортів квасолі звичайної таких як, Славія, Рось, Файний Ясь, де контролем був сорт Славія. Висівали квасолі в три строки: I, II та III декади травня, спосіб сівби широкорядний. Оцінка ефективності впливу строків сівби квасолі проводилась за такими параметрами: тривалість міжфазних періодів та періоду вегетації, кількості та маси бульбочок, врожайності та якісних показників насіння. Встановлено, що кращі умови для росту й розвитку рослини культури створюються за сівби в другий та третій декадах травня. Виявлено, що при сівбі квасолі у першій декаді травня, тривалість міжфазного періоду «сівба-сходи» становить 5,4 діб – у сорту Рось та 5,7 діб – Славія, тоді як за сівби культури у другий декаді травня тривалість даного періоду скорчується до 5,0-5,1 діб та найдовший період був за сівби у третій декаді місяця. За умов підвищення середньодобової температури повітря та достатньої кількості вологи в ґрунті на глибині посіву насіння квасолі у другий та третій декадах спостерігається скорочення тривалості міжфазного періоду «повні сходи-цвітіння» близько 0,3-1,0 добу. При цьому, найменшим міжфазним періодом характеризуються сорти квасолі Рось та Файний Ясь (43,7-44,1 доби) за сівби у другий та третій декадах травня.

Тривалість періоду вегетації у сортів квасолі коливається в межах 87-94 доби, де найдовший він спостерігався у сорту Файний Ясь за трьома строками сівби. Найбільшу загальну кількість бульбочок 30,2 шт./рослині отримано по сорту Славія, насіння якого висівали у третій декаді травня, а найменшу - 26,6 шт./рослині по сорту квасолі Файний Ясь за сівби у першій декаді травня. Найбільшу загальну масу бульбочок нагромаджують посіви квасолі сорту Рось за сівби насіння у I-II декаді травня до фази цвітіння, а до фази «формування насіння» зменшується майже у 2,9-3,5 рази. Найвищу врожайність насіння забезпечив сорт Файний Ясь незалежно від строку сівби у травні з показниками відповідно за декадами 3,8, 3,3 та 3,4 т/га. Зменшення врожайності насіння квасолі на 7-11 % можливе за сівби у II та III декадах травня по сорту Славія. Встановлено, що строки сівби також впливають на якісні показники, такі як вміст сирого протеїну, сухої речовини, жиру, фосфору та азоту. При цьому найбільші дані отримали при сівбі насіння в другий та третій декадах травня по сортах Славія та Рось, а підвищенням вмістом сухої речовини, сирого жиру, азоту та фосфору – у сорту Файний Ясь.

**Ключові слова:** сорт, міжфазний період, кількість бульбочок, маса, урожайність, протеїн, суха речовина.

**Табл. 4, Літ 17.**

**Постановка проблеми.** Квасоля (рід *Phaseolus* L., рід *Vigna* Sav) є важливою харчовою культурою серед зернобобових і займає друге місце у світі за площею посівів. Вона відзначається високими харчовими та смаковими властивостями. За поживністю квасоля є дуже цінним продуктом: її склад включає близько 24-25 % білків, 60 % вуглеводів, а також мінерали — кальцій, калій, магній, сірку, фосфор,

залізо, і вітаміни групи В, С, Е, К, РР, а також незамінні амінокислоти [2].

Зменшення обсягів виробництва м'ясних продуктів стимулює зростання потреби в рослинних білках, зокрема квасолі, попит на яку останнім часом значно підвищився. Наразі квасоля є однією з найприбутковіших сільськогосподарських культур [11]. В Україні прогнозується розширення виробництва і застосування квасолі, збільшення обсягів зерна відбуватиметься завдяки використанню сортових особливостей рослини [13].

Для вирощування застосовують кущові сорти або ті, що мають слабо розвинену верхівку і характеризуються високим розташуванням нижніх бобів. Залежно від строків досягання, сорти звичайної квасолі поділяють на ранньостиглі, середньоранні, середні та пізні [3].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У овочівництві на сорт припадає від 25 до 50 % впливу на врожайність, а в умовах стресу, таких як посуха або захворювання, роль сорту стає вирішальною. Квасоля відзначається значним сортовим різноманіттям – у світі налічується понад тисячу різних сортів, які відрізняються за висотою стебла, формою куща, кольором бобів і насіння, а також за ступенем розвитку пергаментного шару в стулках бобів [14]. Кущові сорти зазвичай мають більш ранній строк досягання, тоді як виткі форми дають можливість багаторазового збору врожаю. Генетичні фактори забезпечують стабільність врожайності на рівні 19–30 %, у той час як більші коливання врожаю звичайної квасолі обумовлені агроєкологічними умовами – особливо кількістю опадів і температурним режимом протягом періоду росту та розвитку рослин.

У державному реєстрі сортів, дозволених до поширення в Україні, налічується понад 22 високопродуктивні сорти як вітчизняної, так і зарубіжної селекції. Вірний вибір сортименту сприяє не лише збільшенню врожайності, а й покращенню якості продукції. Особливе значення сортам надається у впровадженні енергозберігаючих технологій. Науковці відзначають, що постійне оновлення сортів є необхідним через кілька причин: старіння та деградація існуючих сортів, поява нових рас хвороб та шкідників, впровадження нових методів вирощування, зберігання і переробки, розширення зон культивування, а також зростаючі вимоги споживачів до якості продукції [4].

Для польової сівозміни використовують переважно кущові та напіввиткі сорти квасолі, які не потребують додаткових опор. Виткі форми квасолі зазвичай вирощують разом із кукурудзою або сорго цукровим [6]. При виборі попередника важливо враховувати кліматичні та ґрунтові умови регіону, а також прагнути максимально ефективного використання родючості ґрунту для забезпечення високих врожаїв [9]. Визначаючи пріоритети серед попередників для квасолі, необхідно брати до уваги заходи з профілактики хвороб, не повертати культуру на те саме поле раніше ніж через 4-5 років, а також обирати ділянки з мінімальним забур'яненням [15].

Квасоля має високі вимоги до умов живлення [1]. Азот, фосфор і калій фіксуються за допомогою бульбочкових бактерій, а під зяблеву оранку восени

вносять добрива з дозою P30-60 і K30-60. Вапнування ґрунту краще проводити під попередники квасолі. Сірка відіграє важливу роль у метаболізмі рослини. Вона необхідна для синтезу білка, і її нестача в ґрунті призводить до уповільнення розвитку квасолі, зниження врожайності та якості продукції, а також погіршує засвоєння кальцію, що збільшує потребу в азоті та фосфорі [7].

Внесення азотних добрив у дозі 60 кг/га д. р. без вапнування збільшило врожайність зерна квасолі на 0,21 т/га порівняно з посівом насіння без інокуляції. Проте подальше підвищення дози азоту до 120 кг/га не дало додаткового приросту врожаю, а в деякі роки навіть спричинило зниження врожайності на 0,11–0,12 т/га порівняно з фоновим варіантом [5].

Високу врожайність квасолі можна досягти різними способами сівби та нормами висіву, які залежать від біологічних характеристик сорту. Для посіву квасолі зазвичай застосовують широкорядний спосіб із шириною міжрядь 45 см, використовуючи сівалку ССТ-12А з пристосуванням СТЯ-44000. Також можливе застосування овочевих сівалок моделей СКОН-4,2 та СО-4,2. На полях, чистих від бур'янів, квасолі сіють рядковим способом зерновими сівалками з міжряддям 15 см [2, 8, 10]. Насіння висівають на глибину 3-5 см, а в умовах посухи – на 6-7 см. Норма висіву варіюється в межах 250-500 тисяч схожих насінин на гектар. Для регіонів Лісостепу та Полісся рекомендується норма висіву 350-400 тисяч насінин на гектар.

Ранні сорти квасолі зі слабким гілкуванням демонстрували високу врожайність при широкорядному способі сівби з міжряддями 45 см, а також при стрічковому способі сівби з міжряддями 45×15×15 см за норми висіву 400-600 тисяч насінин на гектар. При звичайному рядковому способі сівби з міжряддям 15 см норма висіву становить 700-950 тисяч насінин на гектар.

Не рекомендується сіяти насіння квасолі занадто пізно, оскільки в холодному ґрунті воно швидко може загнити. Термін сівби обирають таким чином, щоб паростки уникнули пошкоджень від пізніх весняних заморозків. Оптимальна температура прогріву верхнього шару ґрунту повинна бути в межах +11...+13 °C [12]. Термін сівби безпосередньо впливає на майбутній урожай, тому при його виборі слід враховувати вологість і температурний режим ґрунту, а також спостерігати за змінами погоди, температури повітря, ґрунту, а також появою шкідників і хвороб.

Високі врожаї квасолі можна досягти при різних нормах висіву, що залежить від ґрунтово-кліматичних умов, способу сівби та біологічних властивостей сорту. У Лісостеповій зоні найкращі результати отримували при нормі висіву 300-400 тисяч насінин на гектар [16]. Проте для максимізації врожаю важливо не лише коригувати норму висіву, а й враховувати її оптимальне поєднання зі способом сівби.

Квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris* L.) формує сім'ядолі, які піднімаються на поверхню ґрунту, тому глибина загортання насіння має важливе значення. В ґрунтово-кліматичних умовах України оптимальною вважається глибина посіву 4-5 см [2]. При сівбі на вологих ґрунтах

рекомендується зменшувати загортання до 3-4 см, що сприяє швидкому і рівномірному з'явленню сходів. На легких супіщаних ґрунтах у посушливі роки глибину загортання варто збільшувати до 5-6 см, щоб забезпечити молодим рослинам доступ до ґрунтової вологи. Водночас занадто глибоке загортання насіння може призвести до нерівномірних, зріджених сходів, а іноді навіть до загибелі ростків, що подовжує вегетаційний період і знижує врожайність.

**Мета досліджень** полягає у встановленні впливу строків сівби насіння на врожайність різних сортів квасолі і якість насіння в умовах Лісостепу правобережного України.

**Методика дослідження.** Дослідження проводилися у 2023–2024 роках на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету із застосуванням середньостиглих сортів квасолі звичайної: Славія, Рось та Файний Ясь. За контроль брали сорт Славія. Насіння сортів висівали у три строки - в першу, другу та третю декади травня. Повторність досліду – триразова. Спосіб сівби широкорядний з міжряддям 45 см. Спостереження за посівами проводилися відповідно до стандартної методики польових дослідів. Ефективність строків сівби оцінювали за такими параметрами, як тривалість міжфазних періодів, загальна тривалість вегетації, кількість та маса бульбочок на рослинах, загальна врожайність та якість продукції. Отримані дані оброблялися методом дисперсійного аналізу за допомогою спеціального програмного забезпечення на персональному комп'ютері [17].

**Виклад основного матеріалу.** Основними характеристиками ефективності досліджуваних елементів технології вважають тривалість міжфазних періодів та періоду вегетації культури в цілому. Відомо, що досліджуваний показник залежить від сортових особливостей. У досліді вивчали сорти квасолі, що належать до групи середньостиглих сортів, а тому вони характеризувались швидкими темпами початкового росту й розвитку та середніми строками дозрівання. Тривалість періоду «сівба - повні сходи» у сортів квасолі залежно від строків сівби насіння змінювалась за роками досліджень від 5,0 до 6,7 діб. За строку сівби насіння у I декаді травня, тривалість досліджуваного періоду становила 5,4 доби – по сорту Рось та 5,7 діб – по контрольному сорту Славія. Тоді як, за сівби насіння у II декаді травня сходи спостерігались дещо раніше від контролю, а саме на 5,0-5,1 добу по усіх досліджуваних сортах (табл. 1).

При сівбі квасолі у III декаді травня тривалість міжфазного періоду була найдовшою, порівняно до контролю, так і строків сівби насіння у I та II декаді травня. На основі отриманих даних міжфазний період «сівба-повні сходи» за висіву у III декаді зріс на 1 добу від контролю і, становив 6,1 добу у сорту Славія та 6,7 діб по сорту Файний Ясь.

Міжфазний період «повні сходи-цвітіння» в середньому знаходився в інтервалі 43,7-45,0 діб. Встановлено, що за умов підвищення середньодобової температури повітря строк сівби квасолі у II-III декаді травня, особливо при достатньому вологозабезпеченні, сприяє скороченню тривалості міжфазного періоду сортів в середньому на 0,3-1,0 добу від контрольного варіанту.

Таблиця 1

**Тривалість міжфазних періодів у різних сортів квасолі звичайної залежно від строків сівби (середнє за 2023-2024 рр.)**

| Строк сівби       | Сорт       | Тривалість міжфазних періодів, діб |                      |                      |                                  | Тривалість періоду вегетації, діб |
|-------------------|------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
|                   |            | сівба-повні сходи                  | повні сходи-цвітіння | цвітіння-налив бобів | налив бобів - технічна стиглість |                                   |
| I декада травня   | Славія (К) | 5,7                                | 45,0                 | 14,9                 | 30,2                             | 90                                |
|                   | Рось       | 5,4                                | 44,9                 | 15,2                 | 29,5                             | 91                                |
|                   | Файний Ясь | 5,6                                | 44,8                 | 15,3                 | 32,4                             | 94                                |
| II декада травня  | Славія     | 5,1                                | 44,6                 | 13,6                 | 29,0                             | 88                                |
|                   | Рось       | 5,0                                | 44,1                 | 13,8                 | 28,5                             | 89                                |
|                   | Файний Ясь | 5,0                                | 43,7                 | 14,5                 | 30,2                             | 92                                |
| III декада травня | Славія     | 6,1                                | 44,0                 | 14,2                 | 28,4                             | 87                                |
|                   | Рось       | 6,3                                | 44,0                 | 14,1                 | 28,2                             | 88                                |
|                   | Файний Ясь | 6,7                                | 44,0                 | 14,7                 | 29,1                             | 93                                |

*Сформовано за результатами власних досліджень*

Найменшим міжфазним періодом характеризувались сорти квасолі Рось та Файний Ясь (43,7-44,1 доби) за строку сівби у II-III декаді травня. Аналогічну тенденцію переваги II-III строку сівби насіння квасолі відносно I строку сівби, встановлено і за міжфазного періоду «цвітіння-налив бобів». Коротким міжфазним періодом характеризувались сорти квасолі Славія (13,6 діб) і Рось (13,8 діб), насіння яких висівалось у II декаді травня, різниця у тривалості міжфазного періоду знаходилась в межах 1,3-1,1 добу до контрольного сорту Славія.

Міжфазний період «налив бобів-технічна стиглість» був найбільш тривалим по сортах Славія та Файний Ясь за сівби насіння у I та II декаді травня. У вказаних варіантах досліджуваній період становив 30,2 доби. За використання строку сівби насіння II чи III декади травня міжфазний період зменшується на 0,8-2 доби відносно контролю по сортах Славія і Рось.

Встановлено, що тривалість періоду вегетації досліджуваних сортів квасолі коливалася в межах 87-94 доби за сівби в першій декаді травня. При цьому найдовший він спостерігався у сорту Файний Ясь 92-94 доби за сівби упродовж трьох декад травня та який був довшим по відношенню до контролю сорту Славія від першого до третього строків сівби відповідно на 2-6 діб. Варто зазначити, що скорочення тривалості періоду вегетації у сортів за другого та третього строків сівби на 2-3 доби відмічено у сортів Славія та Рось і 1-2 доби Файний Ясь порівняно з першим строком. Отримані дані фенологічних спостережень показали, що при скороченні тривалості світлової доби та за умов пізніших строків сівби на 10-20 діб після першого, спостерігається найменший період вегетації 88 діб, тобто настає технічна стиглість у сортів квасолі Рось та Славія.

У досліді сорти квасолі сформували добре розвинену стрижневу кореневу систему з боковим розгалуженням додаткових коренів. Основна маса кореневої системи локалізувалася у орному шарі ґрунту 0-30 см. При цьому у 2023 році коренева система відрізнялась більшою масою, порівняно з посушливим 2024 роком, яка з поглибленням зменшувалась, оскільки слабше проникала у ґрунт. Таки умови по-різному впливали на формування бульбочок на кореневій системі за фазами росту й розвитку рослин. Виявлено, що кількість бульбочок впродовж періоду вегетації квасолі звичайної на кореневій системі мало параболоїдний характер з максимальною кількістю у фазу цвітіння (табл. 2).

Таблиця 2

**Динаміка кількості бульбочок та їх маси у рослин квасолі залежно від сорту та строку сівби (середнє за 2023-2024 рр.)**

| Строк сівби       | Сорт       | Кількість бульбочок у рослин квасолі, шт./рослині |          |                    | Маса бульбочок, мг/рослині |          |                    |
|-------------------|------------|---------------------------------------------------|----------|--------------------|----------------------------|----------|--------------------|
|                   |            | перший трійчастий листок                          | цвітіння | формування насіння | перший трійчастий листок   | цвітіння | формування насіння |
| I декада травня   | Славія (К) | 7,9                                               | 29,4     | 12,8               | 30,4                       | 285,4    | 92,0               |
|                   | Рось       | 8,2                                               | 28,1     | 13,0               | 31,3                       | 294,1    | 85,2               |
|                   | Файний Ясь | 8,6                                               | 26,6     | 12,6               | 27,3                       | 263,3    | 88,9               |
| II декада травня  | Славія     | 7,5                                               | 29,6     | 12,9               | 31,5                       | 289,2    | 92,8               |
|                   | Рось       | 7,9                                               | 28,6     | 12,8               | 32,6                       | 293,6    | 83,5               |
|                   | Файний Ясь | 8,2                                               | 27,3     | 12,9               | 29,5                       | 267,4    | 91,0               |
| III декада травня | Славія     | 7,1                                               | 30,2     | 13,1               | 32,2                       | 293,7    | 90,5               |
|                   | Рось       | 7,4                                               | 28,9     | 13,4               | 33,1                       | 287,8    | 82,1               |
|                   | Файний Ясь | 8,1                                               | 27,7     | 12,9               | 31,8                       | 271,2    | 91,4               |

*Сформовано за результатами власних досліджень*

Досліджено, що найкращі умови для формування бульбочок на кореневій системі квасолі створювались у фазу цвітіння з подальшим їх зменшенням кількості на період формування бобів та наливу насіння. В середньому їх кількість налічувалась від 26,6 до 30,2 шт./ рослині залежно від сорту та терміну посіву. У контрольному варіанті за посіву в першій декаді травня у сорту Славія в фазу цвітіння загальна кількість бульбочок складала 29,4 шт./рослині, тоді як максимальну – 30,2 шт./рослині отримано за умов посіву в третій декаді травня. Мінімальну кількість (26,6 шт./рослині) зафіксовано у сорту Файний Ясь за першого терміну посіву.

Варто зазначити з подальшим ростом й розвитком рослин інтенсивність формування бульбочок зменшилась та їх кількість була стала незалежно від сорту квасолі та строку сівби. В цілому на кореневій системі при досягненні

рослинами фази формування насіння наявна кількість бульбочок знаходилась в інтервалі 12,6-13,4 шт./рослині. Проте максимальну кількість отримано за посіву в третій декаді травня у сорту Рось (13,4 шт./рослині), а мінімальну – у сорту Файний Ясь (12,6 шт./рослині) за першого терміну посіву.

Для оцінки симбіотичного потенціалу квасолі за умов відкритого ґрунту визначалася маса бульбочок на кореневій системі. Встановлено, що як кількість, так і маса бульбочок зростали до фази цвітіння, а у фазу формування насіння знижувалися. Максимальна маса бульбочок у фазу цвітіння варіювала від 263,3 до 294,1 мг/рослину. Найвищими показниками характеризувався сорт Рось за посіву в першій декаді травня, що перевищувало контрольний варіант на 8,7 мг/рослині. Водночас за першого терміну посіву сорт Файний Ясь демонстрував зниження маси бульбочок на 8% відносно контролю. Посів у другий чи третій декадах травня сприяв збільшенню маси бульбочок лише для сортів Славія та Рось.

Звідси можна зробити висновок, що зі старінням рослин маса бульбочок у фазу формування насіння зменшується у 2,9-3,5 рази. Досліджувані терміни посіву не сприяли збільшенню маси бульбочок у цю фазу – даний показник визначався виключно сортовими особливостями. Серед сортів найвищі показники накопичення маси бульбочок у фазу формування насіння зафіксовано у сорту Славія. Таким чином, за умов Правобережного Лісостепу України максимальну масу бульбочок накопичують рослини сорту Рось при сівбі в першій-другий декадах травня, з подальшим зменшенням у 2,9-3,5 рази до фази формування насіння. Звідси варіація термінів посіву не впливала на збільшення маси бульбочок у цю фазу – показник детермінується сортовими характеристиками.

Встановлено, що на формування валової продуктивності квасолі суттєво впливають ґрунтово-кліматичні умови та елементи агротехніки з них терміни посіву та сортові особливості культури. Аналізуючи терміни посіву як один з найвпливовіших чинників формування врожайності, встановлено істотну різницю між досліджуваними варіантами за погодних умов 2023 та 2024 років досліджень. Виявлено, що впродовж 2023 року врожайність була дещо нижчою порівняно з 2024 роком, однак термін посіву демонстрував значний вплив на продуктивність (табл. 3).

За роки проведення досліджень величина врожайності перебувала в діапазоні від 2,3 до 3,8 т/га. Максимальну продуктивність отримано за вирощування сорту Файний Ясь за першого терміну посіву, а мінімальну – для сорту Рось за того ж терміну. У середньому врожайність за посіву в першій та другий декадах травня була дещо нижчою порівняно з третім терміном. Серед сортів найвищою продуктивністю насіння за роки досліджень характеризувався сорт Файний Ясь за всіх трьох термінів посіву. Валова врожайність у цих варіантах становила 3,8 т/га, 3,3 та 3,4 т/га, що перевищувало контрольний варіант на 1,1 т/га, 0,6 та 0,7 т/га відповідно. Найнижчі показники серед термінів посіву зафіксовано за другого та третього строку. Так, посів насіння

сорту Славія у другий чи третій декадах травня забезпечив отримання врожайності на рівні 2,9 та 3,0 т/га, що було несуттєво більшим за контроль на 7 та 11%.

Аналіз показника коефіцієнта стабільності окремо за сортами показав, що найбільш стабільно продуктивними є сорти Файний Ясь та Рось за висіву насіння у I декаді травня, у яких величина коефіцієнта становила 1,02 та 1,04 відповідно. У інших варіантах, коефіцієнт стабільності Левіса, був вищим, або дорівнював величині коефіцієнта стабільності Левіса контрольного варіанту.

Таблиця 3

**Урожайність насіння квасолі залежно від елементів технології, т/га**

| Строк сівби            | Сорт       | Роки |      | Середнє за 2 роки | Відхилення до контролю |     | Коефіцієнт стабільності Левіса |
|------------------------|------------|------|------|-------------------|------------------------|-----|--------------------------------|
|                        |            | 2023 | 2024 |                   | ±                      | %   |                                |
| I декада травня        | Славія (К) | 2,6  | 2,8  | 2,7               | -                      | -   | 1,07                           |
|                        | Рось       | 2,3  | 2,4  | 2,3               | -0,4                   | -15 | 1,04                           |
|                        | Файний Ясь | 3,8  | 3,9  | 3,8               | 1,1                    | 41  | 1,02                           |
| II декада травня       | Славія     | 2,8  | 3,0  | 2,9               | 0,2                    | 7   | 1,07                           |
|                        | Рось       | 2,4  | 2,6  | 2,5               | -0,2                   | - 7 | 1,08                           |
|                        | Файний Ясь | 3,6  | 3,1  | 3,3               | 0,6                    | 22  | 1,16                           |
| III декада травня      | Славія     | 2,9  | 3,1  | 3,0               | 0,3                    | 11  | 1,07                           |
|                        | Рось       | 2,5  | 2,7  | 2,6               | -0,1                   | - 4 | 1,08                           |
|                        | Файний Ясь | 3,3  | 3,5  | 3,4               | 0,7                    | 26  | 1,06                           |
| НІР <sub>05</sub> (А)  |            | 0,2  | 0,1  |                   |                        |     |                                |
| НІР <sub>05</sub> (В)  |            | 0,4  | 0,4  |                   |                        |     |                                |
| НІР <sub>05</sub> (АВ) |            | 0,7  | 0,6  |                   |                        |     |                                |

Сформовано за результатами власних досліджень

Якісний склад насіння квасолі обумовлювався сортовими особливостями та строками сівби. Одним із критеріїв, що характеризують якісний склад насіння квасолі є вміст сирого протеїну та сухої речовини на накопичення якого впливають сортові особливості та технологія вирощування. Відхилення показників якості насіння квасолі можливе від зниження середньодобових температур та збільшенні вологості. На відповідність показникам якості залежить тривалість росту й розвитку рослини, інтенсивність сонячної інсоляції і температурний режим. За таких умов, рослина забезпечується світлом, формує насіння високої якості (табл. 4).

Встановлено, що терміни посіву впливають на формування основних якісних параметрів. Вміст протеїну в насінні досліджуваних сортів за роки досліджень досягав максимуму за посіву у другий та третій декадах травня для сортів Славія та Рось. У зазначених варіантах показник становив 20,21-21,93% для сорту Славія та 21,95-22,03% для сорту Рось, що перевищувало контрольний варіант на 0,53-2,25% і 2,24-2,27% відповідно. Серед сортів з підвищеним вмістом сухої речовини виділялися сорти Славія та Файний Ясь за посіву у другий та третій декадах травня. Терміни посіву впливали на вміст сухої речовини у бік збільшення.



Найвищими показниками сирого жиру характеризувався сорт Файний Ясь (2,87%) за посіву у другій декаді травня, що перевищувало контроль у 1,1 рази. За посіву в третій декаді травня у сорту Файний Ясь вміст жиру дещо знижувався, проте також залишався високим відносно контролю. Близьким значенням характеризувався сорт Рось (2,76%). В інших варіантах вміст жиру був наближеним до контрольного показника.

Таблиця 4

**Якісні показники квасолі за різного строку сівби, (середнє 2023-2024 рр.)**

| Строк сівби       | Сорт       | Сирий протеїн, % | Суша речовина, % | Вміст   |         |                         |                         |
|-------------------|------------|------------------|------------------|---------|---------|-------------------------|-------------------------|
|                   |            |                  |                  | жиру, % | золи, % | N г/кг на суху речовину | P г/кг на суху речовину |
| I декада травня   | Славія (К) | 19,68            | 87,13            | 2,55    | 3,79    | 30,03                   | 3,96                    |
|                   | Рось       | 19,85            | 87,91            | 2,60    | 3,60    | 31,35                   | 4,04                    |
|                   | Файний Ясь | 19,02            | 88,79            | 2,80    | 4,35    | 32,23                   | 4,96                    |
| II декада травня  | Славія     | 20,21            | 89,89            | 2,60    | 3,82    | 30,67                   | 4,06                    |
|                   | Рось       | 21,95            | 87,93            | 2,62    | 3,67    | 31,41                   | 4,52                    |
|                   | Файний Ясь | 19,78            | 91,12            | 2,87    | 4,56    | 32,45                   | 5,21                    |
| III декада травня | Славія     | 21,93            | 89,95            | 2,62    | 3,87    | 31,06                   | 4,43                    |
|                   | Рось       | 22,03            | 88,01            | 2,76    | 3,71    | 31,45                   | 4,67                    |
|                   | Файний Ясь | 19,98            | 91,23            | 2,81    | 4,62    | 33,15                   | 5,23                    |

*Сформовано за результатами власних досліджень*

Підвищенням вмістом азоту характеризувався сорт Файний Ясь за посіву у другий та третій декадах травня. У цьому варіанті показник перевищував контрольний варіант у 1,1 рази. Незначне зниження азоту у насінні зафіксовано для сорту Рось за другого та третього термінів посіву. Аналогічну закономірність впливу даного фактору встановлено і для вмісту фосфору в насінні.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Кращі умови для росту рослини квасолі створюються за сівби насіння в II та III декаді травня. За строку сівби насіння у I декаді травня, тривалість міжфазного періоду «сівба-сходи» становить 5,4- 5,7 діб залежно від сорту, тоді як, за сівби насіння у II декаді травня сходи спостерігаються – на 5,0-5,1 добу. У результаті сівби насіння квасолі у III декаді травня тривалість міжфазного періоду є найдовшою. За підвищення середньодобової температури повітря та достатньої кількості вологи в ґрунті строк сівби насіння квасолі у II-III декаді травня сприяє скороченню тривалості міжфазного періоду «повні сходи-цвітіння» – на 0,3-1,0 добу, найменшим міжфазним періодом характеризуються сорти квасолі Рось та Файний Ясь (43,7-44,1 доби) за строку сівби у II-III декаді травня. Тривалість періоду вегетації у сортів квасолі знаходиться в інтервалі 87-94 доби, де найдовший він спостерігався по сорту Файний Ясь незалежно від декади сівби у травні. Найбільшу загальну кількість бульбочок 30,2 шт./рослині отримано по сорту Славія, насіння якого висівали у III декаді травня, а

найменшу – 26,6 шт./рослині по сорту квасолі Файний Ясь за сівби у І декаді травня. Найбільшу загальну масу бульбочок нагромаджують посіви квасолі сорту Рось за сівби насіння у І-ІІ декаді травня до фази цвітіння, а до фази «формування насіння» вона зменшується майже у 2,9-3,5 рази. Найвищу врожайність насіння забезпечує сорт Файний Ясь за строку сівби у І, ІІ чи ІІІ декади травня, її величина може становити 3,8 т/га, 3,3 т/га та 3,4 т/га відповідно. Зменшення врожайності квасолі на 7 чи 11 % можливе за сівби насіння у ІІ та ІІІ декадах травня по сорту Славія. Встановлено вплив строків сівби на якісні показники насіння квасолі. Найвище значення сирого протеїну отримали за сівби насіння ІІ та ІІІ декади травня по сортах Славія та Рось, з підвищеним вмістом сухої речовини, сирого жиру, азоту та фосфору - відзначився сорт Файний Ясь.

### Список використаної літератури

1. Вишнівський П.С., Камінський В.Ф. Зернобобові культури в умовах зміни клімату. *Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. НААН України*. 2013. Вип. 77. С. 110-117.
2. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Світові ресурси рослинного білка. *Селекція і насінництво*. 2008. Вип. 96. С. 215-222.
3. Грищенко О.М., Жемойда В.Л., Полторецька Н.М. Стійкість сортів квасолі звичайної до хвороб в умовах Північного Лісостепу України. *Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету*. 2009. Ч. 1, вип. 72. С. 135–142.
4. Михайлов В.Г., Романюк Л.С., Щербина О.З. Успадкування кількісних ознак у гібридів квасолі F 1. *Селекція і насінництво*. 2016. №3–4. С. 197–205.
5. Швиденко М.В. Мінливість посівних та врожайних якостей насіння квасолі звичайної залежно від абіотичних і технологічних факторів. автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. с.-г наук: за спец. 06.01.05. *Селекція і насінництво*. Харків, 2006. 22 с.
6. Марков Л. Сучасні технології вирощування квасолі. *Агроном*. 2004. №3. С. 86-88.
7. Овчарук В.І., Овчарук О.В., Акуленко В.В. Урожайність та якість зерна квасолі в умовах Лісостепу західного: *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2016. Вип. 1. С. 58–65.
8. Оліфірович С.Й. Вивчення сортозразків квасолі звичайної на придатність до механізованого збирання в умовах південної частини Західного Лісостепу: *Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту - Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення*. 2015. Вип. 26 (66). С. 148–153.
9. Овчарук О.В. Сортові особливості квасолі звичайної в умовах Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*, 2014. Вип.88. С. 152-158.

10. Соколов В.М., Січкач В.І. Стан науково-дослідних робіт з селекції зернобобових культур: *Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту - Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення*. 2010. Вип.15 (55). С. 6–13.

11. Петриченко В.Ф., Камінський В.Ф., Патица В.П. Бобові культури і сталий розвиток агроєкосистем. *Корми і кормовиробництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту кормів УААН*. 2003. Вип. 51. С. 3-6.

12. Кобизєва Л. Н., Безугла О.М., Тертишний О.В. Потенціал зернобобових культур для створення сортів придатних для механізованого збирання. *Селекція і насінництво*. 2012. Вип. 102. С. 10–15.

13. Сайко В.Ф. Камінський В.Ф., Свидинок І.М. Технологія вирощування зернових колосових, зернобобових, круп'яних, олійних культур і кукурудзи. К.: ЕКМО, 2008. 40 с.

14. Овчарук О. В. Оцінка продуктивності сортів квасолі звичайної в умовах Лісостепу західного: *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету*. 2013. № 21. С. 17-20.

15. Сич З.Д., Кутовенко В.Б. Підбір сортів квасолі виткої для умов Правобережного Лісостепу України. *Науковий вісник НУБіП України*. 2009. Вип. 13. С. 333-355.

16. Мазур О. В. Селекція квасолі звичайної на адаптивність і продуктивність. Всеукраїнська наукова конференція аспірантів, магістрів та студентів «*Напрями досліджень в аграрній науці: стан та перспективи*». Вінниця. 2016. С. 154-155.

17. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. Статистична обробка результатів агрономічних досліджень. А.О. Рожков, В.К. Пузік, С.М. Каленська та ін. Харків: Майдан, 2016. 314 с.

#### Список використаної літератури у транслітерації /Reference

1. Vyshnivskyy P.S., Kaminsky V.F. (2013). Zernobobovi kultury v umovakh zminy klimatu. [Legumes in the conditions of climate change]. *Kormy i kormovyrobnytstvo: mizhvid. temat. nauk. zb. NAAN Ukrayiny – Feed and feed production: interdisciplinary thematic scientific collection of NAAS of Ukraine*. Issue 77. 110-117. [In Ukrainian].

2. Babych A.O., Babych-Poberezhna A.A. (2008). Svitovi resursy roslynnoho bilka [World resources of vegetable protein]. *Selektsiya i nasinnytstvo – Breeding and seed production*. Issue. 96. 215-222. [In Ukrainian].

3. Hryshchenko O.M., Zhemoyda V.L., Poltoretska N.M. (2009). Stiykist sortiv kvasoli zvychnoyi do khvorob v umovakh Pivnichnoho Lisostepu Ukrayiny [Resistance of common bean varieties to diseases in the conditions of the Northern Forest-Steppe of Ukraine]. *Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu – Collection of scientific works of Uman State Agrarian University*. CH. 1, Issue 72. 135–142. [In Ukrainian].

4. Mykhaylov V.H., Romanyuk L.S., Shcherbyna O.Z. (2016). Uspadkuvannya kil'kisnykh oznak u hibrydiv kvasoli F 1 [*Inheritance of quantitative traits in F 1 bean hybrids*]. *Selektsiya i nasinnytstvo – Breeding and seed production*. № 3–4. 197–205. [In Ukrainian].

5. Shvydenko M. V. (2006). Minlyvist' posivnykh ta vrozhaynykh yakostey nasinnya kvasoli zvychnoyi zalezno vid abiotychnykh i tekhnolohichnykh faktoriv [*Variability of sowing and yield qualities of common bean seeds depending on abiotic and technological factors*]. avtoref. dys. na zdobuttya nauk. stup. kand. s.-h nauk: za spets. 06.01.05. *Selektsiya i nasinnytstvo*. Kharkiv. 22 s. [In Ukrainian].

6. Markov L. (2004). Suchasni tekhnolohiyi vyroshchuvannya kvasoli [*Modern technologies of bean cultivation*]. *Ahronom – Agronom*. №3. 86-88. [In Ukrainian].

7. Ovcharuk V.I., Ovcharuk O.V., Akulenko V.V. (2016). Urozhaynist ta yakist zerna kvasoli v umovakh Lisostepu zakhidnoho [*Yield and quality of bean grain in the conditions of the Western Forest-Steppe*]. *Zbirnyk naukovykh prats' NNTS «Instytut zemlerobstva NAAN» – Collection of scientific works of the NSC Institute of Agriculture of the NAAS*. Issue 1. 58–65. [In Ukrainian].

8. Olifirovych S.Y. (2015). Vyvchennya sortozrazkiv kvasoli zvychnoyi na prydatnist' do mekhanizovanoho zbyrannya v umovakh pivdennoyi chastyny Zakhidnoho Lisostepu [*Study of common bean variety samples for suitability for mechanized harvesting in the conditions of the southern part of the Western Forest-Steppe*]. *Zbirnyk naukovykh prats' Seleksiyno-henetychnoho instytutu - Natsional'noho tsentru nasinnyeznavstva ta sortovyvchennya – Collection of scientific works of the Selection and Genetic Institute - National Center for Seed Science and Variety Research*. Issue. 26 (66). 148–153. [In Ukrainian].

9. Ovcharuk O.V. (2014). Sortovi osoblyvosti kvasoli zvychnoyi v umovakh Lisostepu Ukrayiny [*Varietal features of common bean in the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine*]. *Tavriyskyy naukovyy visnyk. Seriya: Silskohospodarski nauky – Tavria Scientific Bulletin. Series: Agricultural Sciences*. Issue 88. 152-158. [In Ukrainian].

10. Sokolov V.M., Sichkar V.I. (2010). Stan naukovo-doslidnykh robit z selektsiyi zernobobovykh kul'tur [*The state of scientific research on the selection of legume crops*]. *Zbirnyk naukovykh prats Seleksiyno-henetychnoho instytutu - Natsional'noho tsentru nasinnyeznavstva ta sortovyvchennya – Collection of scientific works of the Selection and Genetic Institute - National Center for Seed Science and Variety Research*. Issue15 (55). 6–13. [In Ukrainian].

11. Petrychenko V.F., Kaminskyy V.F., Patyka V.P. (2003). Bobovi kul'tury i stalyy rozvytok ahroekosystem [*Legume crops and sustainable development of agroecosystems*]. *Kormy i kormovyrobnytstvo: mizhvid. temat. nauk. zb. Int kormiv UAAN – Feed and feed production: interdisciplinary thematic scientific collection*. Issue 51. 3-6. [In Ukrainian].

12. Kobzyzeva L.N., Bezuhla O.M., Tertyshnyy O.V. (2012). Potentsial zernobobovykh kul'tur dlya stvorenniya sortiv prydatnykh dlya mekhanizovanoho zbyrannya [*The potential of leguminous crops for the creation of varieties suitable*

for mechanized harvesting]. *Selektsiya i nasinnytstvo – Breeding and seed production*. Issue. 102. 10–15. [In Ukrainian].

13. Sayko V.F. Kaminsky V.F., Svydynyuk I.M. (2008). *Tekhnolohiya vyroshchuvannya zernovykh kolosovykh, zernobobovykh, krup"yanykh, oliynykh kul'tur i kukurudzy [Technology of growing grain crops, legumes, cereals, oilseeds and corn]*. K.: EKMO. [In Ukrainian].

14. Ovcharuk O.V. (2013). *Otsinka produktyvnosti sortiv kvasoli zvychaynoyi v umovakh Lisostepu zakhidnoho [Assessment of productivity of common bean varieties in the conditions of the Western Forest-Steppe]*. *Zbirnyk naukovykh prats' Podil's'koho derzhavnoho ahrarno-tekhnichnoho universytetu – Collection of scientific works of the Podolsk State Agrarian and Technical University*. № 21. 17-20. [In Ukrainian].

15. Sych Z.D., Kutovenko V.B. (2009). *Pidbir sortiv kvasoli vytkoyi dlya umov Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrayiny [Selection of varieties of string beans for the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine]*. *Naukovyy visnyk NUBiP Ukrayiny – Scientific Bulletin of the NUBiP of Ukraine*. Issue. 13. 333-355. [In Ukrainian].

16. Mazur O.V. (2016). *Selektsiya kvasoli zvychaynoyi na adaptyvnist' i produktyvnist' [Breeding of common beans for adaptability and productivity]*. *Vseukrayins'ka naukova konferentsiya aspirantiv, mahistriv ta studentiv «Napryamy doslidzhen' v ahrarniy nautsi: stan ta perspektyvy»*. Vinnytsya. 154-155.

17. Rozhkov A.O., Puzik V.K., Kalens'ka S.M. (2016). *Doslidna sprava v ahronomiyi: navch. posibnyk [Research work in agronomy: a textbook: in 2 books]: u 2 kn. Statystychna obrobka rezul'tativ ahronomichnykh doslidzhen'*. Kharkiv: Maydan.

## ANOTATION

### **SUBSTANTIATION OF THE INFLUENCE OF SEED SOWING TIMES ON THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF BEAN GRAIN IN OPEN GROUND**

The article evaluates different sowing dates of bean seeds on their productivity and crop quality in the conditions of the Forest-Steppe of Right-Bank Ukraine. The research was conducted during 2023-2024 using the following varieties of common beans of medium ripening period, namely: Slaviya, Ros, Fayny Yas. Plants of the Slaviya variety were selected as the control. Seeds of bean varieties were sown in three terms: 1st, 2nd and 3rd decade of May, the sowing method is wide-row. The assessment of the effectiveness of the sowing dates of seeds was carried out according to a number of parameters, including the duration of interphase periods, the duration of the growing season, determining the number of tubers and their mass on the plant, determining the total yield and quality indicators of the crop. The best conditions for the growth of bean plants are created when sowing seeds in the 2nd and 3rd decade of May. When sowing seeds in the first decade of May, the duration of the interphase period "sowing-emergence" is 5.4 days - for the Ros variety and 5.7 days - for the Slaviya variety, while when sowing seeds in the second decade of May, germination is observed somewhat earlier, namely by 5.0-5.1 days. As a result of sowing beans in the third decade of May, the duration of the interphase period is the longest. Due to the increase in the average daily temperature and the existence of a sufficient amount of moisture in the

soil, the sowing time of beans in the second-third decade of May contributes to a decrease in the interphase period "full germination-flowering" by 0.3-1.0 days, the shortest interphase period is characterized by the Ros and Faynyi Yas bean varieties (43.7-44.1 days) when sowing in the second-third decade of May.

The duration of the growing season of bean varieties varies within 87-94 days, where the longest growing season was observed for the Faynyi Yas variety when sowing seeds in the 1st, 2nd and 3rd decade of May. The largest total number of tubers 30.2 pcs/plant was obtained for the Slaviya variety, the seeds of which were sown in the 3rd decade of May, and the smallest - 26.6 pcs/plant for the Faynyi Yas bean variety when sowing in the 1st decade of May. The largest total mass of tubers is accumulated by the Ros bean variety when sowing seeds in the 1st-2nd decade of May before the flowering phase, and by the "seed formation" phase it decreases by almost 2.9-3.5 times. The highest grain yield can be obtained when growing the Faynyi Yas variety when sowing in the 1st, 2nd or 3rd decade of May, its value can be 3.8 t/ha, 3.3 t/ha and 3.4 t/ha, respectively. A decrease in bean yield by 7% or 11% is possible when sowing seeds in the 2nd and 3rd decade of May for the Slaviya variety. The timing of sowing seeds affects the formation of the main quality indicators (the highest value of protein in the grain is obtained when sowing seeds in the 2nd and 3rd decade of May for the Slaviya and Ros varieties, and the Faynyi Yas variety has an increased content of dry matter, crude fat, nitrogen and phosphorus).

**Keywords:** variety, interphase period, number of tubers, mass, yield, protein, dry matter.

**Table 4., Lit 17.**

### Інформація про авторів

**Гетман Надія Яківна** – доктор с.-г. наук, старший викладач кафедри рослинництва та садівництва Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3).

**Hetman Nadiia Yakivna** – Doctor of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of Crop Production and Horticulture, Vinnytsia National Agrarian University, 3 Sonyachna St., Vinnytsia, Ukraine, 21008).

**Гук Євгеній Васильович** – аспірант кафедри рослинництва та садівництва Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3. Email: zjenya.guk@ukr.net).

**Yevgeny Vasilievish Gyk** - graduate student of the Department of Plant Production and Horticulture, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Sonyachna St., 3. e-mail: zjenya.guk@ukr.net).