


УДК 635.652/.654:631.558.3

Характеристика структури продуктивності, урожайності та якісного складу зерна сортів квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.)

Овчарук О.В.¹ , Каленська С.М.¹ , Овчарук В.І.² , Ткач О.В.² 

¹ Національний університет біоресурсів і природокористування України

² Подільський державний аграрно-технічний університет

 Овчарук О.В. E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com



Овчарук О.В., Каленська С.М., Овчарук В.І., Ткач О.В. Характеристика структури продуктивності, урожайності та якісного складу зерна сортів квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.). Збірник наукових праць «Агробіологія», 2021. № 2. С. 106–115.

Ovcharuk O., Kalenska S., Ovcharuk V., Tkach O. Characteristics of the productivity structure, yield and quality composition of beans grain varieties (*Phaseolus vulgaris* L.). «Agrobiology», 2021. no. 2, pp. 106–115.

Рукопис отримано: 21.09.2021 р.

Прийнято: 06.10.2021 р.

Затверджено до друку: 09.12.2021 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2021-167-2-106-115

У статті розглянуто результати досліджень, рівень індивідуальної продуктивності та якості сортів квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.) в умовах Західного Лісостепу України.

Результатами проведених біометричних досліджень встановлено, що показники сортів квасолі різнилися за структурними елементами. За показниками висоти рослин сорти розподілено на групи: низькі (< 51 см) – Галактика, Перлина, Щедра, Мавка, Отрада, Несподіванка, Первомайська, Ювілейна 287, Станична, Надія Буковинка; середні (51–70 см) – Харківська штамбова, Веселка, Докучаєвська, Дніпрянка. Водночас кращі показники висоти прикріплення нижнього бобу встановлено у сортів Станична – 16,8 та Галактика – 16,3 см, а найменший у сорту Дніпрянка – 8,2 см. Варто зауважити, що цей показник найвищим був у сорту Перлина – 6,9 см, завдяки малій довжині бобів – 7–8 см. Тимчасом у сорту Станична вона залежала від довжини бобу (в середньому 12–15 см), цей показник був на рівні 4,9 см. Найменшу висоту від поверхні ґрунту до кінчика нижнього бобу відмічено у сортів Панна – 1,8 см та Дніпрянка – 2,3 см.

Серед досліджуваних показників встановлено кількість міжвузлів, найбільшою вона була у рослин сорту Несподіванка – 19,3 шт., найменшою у сортів Панна – 7,0 та Веселка – 8,8 шт. Найбільша кількість гілок була у сорту Славія – 4,4 шт., найменша у сорту Станична – 2,9 шт., у сортів Панна та Галактика – 3,1 шт. Кількість бобів з однієї рослини найбільшою була у сорту Несподіванка – 26,8 шт., найменша у сорту Станична – 8,2 шт. Досліджувані сорти за масою 1000 насінин розподілено за групами: мала (101–200 г) – Перлина, Щедра, Несподіванка; середня (201–400 г) – Ювілейна 287, Харківська штамбова, Веселка, Отрада, Мавка Докучаєвська, Первомайська, Дніпрянка, Буковинка, Надія; велика (401–800 г) – Галактика та Станична.

Урожайність квасолі залежала від особливостей та потенціалу досліджуваних сортів. Найвищу урожайність зерна квасолі в середньому за 2012–2018 рр. отримали у досліджуваних сортів: Перлина – 2,61 т/га, Харківська штамбова – 2,57, Несподіванка – 2,33, Мавка – 2,34, Первомайська – 3,41 та Надія – 2,36 т/га.

Відповідно до сорту встановлено біохімічний склад насіння квасолі: сирого протеїну – 18,75–23,38, клітковини – 3,7–5,5, золи – 3,29–3,94, БЕР – 55,5–59,9 %.

Ключові слова: квасоля звичайна, продуктивність, сорт, висота рослини, висота прикріплення нижнього бобу, кількість міжвузля, боби, зерно, маса 1000 насінин, урожайність, якісні показники зерна.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Зернобобові культури – важливе джерело харчового білка та цінні попередники у сівознах. Нині у світі під зернобобові культури відведено майже 200 млн га, а їх валовий

збір перевищує 390 млн т [1]. Квасоля впевнено займає важливе місце у групі бобових. Обсяги виробництва зерна квасолі в Україні зростають, що підвищує її споживання. Серед стримуючих чинників поширення квасолі в Україні основним

є низька технологічність сортів [2]. Незадовільна придатність до механізованого збирання сортів є однією з причин, що обмежує поширення квасолі як польової культури [3, 4]. Розроблення адаптивної технології вирощування та впровадження у виробництво нових сортів квасолі звичайної забезпечить ефективне використання біологічного потенціалу і ґрунтово-кліматичних умов. Отже, лише комплексне вивчення агробіологічних особливостей сортів квасолі та удосконалення технології вирощування сприятиме управлінню продукційним процесом посівів, зростанню валового збору зерна [5].

Збільшення обсягів виробництва зерна бобових культур має важливе значення для забезпечення населення високобілковими продуктами харчування [6].

Нині селекціонери досягнули значних успіхів у створенні нових сортів квасолі звичайної. Важливим напрямом селекційної роботи з цією культурою є створення скоростиглих сортів, які будуть гарантом отримання стабільного врожаю. Визначення рівня реакції рослин на мінливі чинники середовища з метою добору найбільш перспективного селекційного матеріалу, який забезпечує стабільний прояв досліджуваної ознаки, – основне завдання селекційних установ [7].

Щоб конкурувати на ринку сортів, сучасні вітчизняні сорти гороху, сої, квасолі, нуту та сочевиці повинні мати принаймні три основні властивості: економічно вигідна висока та стабільна урожайність у конкретній кліматичній зоні, придатність до механізованого вирощування, висока якість продукції.

Урожайність сорту визначається передусім його продуктивністю та кількістю рослин на одиницю площі [8].

Придатність до механізованого збирання урожаю – це комплексна ознака, яка складається у зернобобових культур зі стійкості рослин до вилягання, висоти прикріплення нижнього ярусу бобів над рівнем ґрунту, стійкості рослин до розтріскування бобів після досягання та висипання насіння, форми рослини [9].

Формування продуктивності рослин квасолі є важливими показником, що характеризує процеси росту і розвитку. Інтенсивність ростових процесів прямо пропорційно збільшує продуктивність бобових культур. Інтенсифікація процесів росту і розвитку рослин обмежується сортовими особливостями культури за впливу абіотичних та біотичних чинників [10, 11].

Мета дослідження – вивчити біометричні показники сортів квасолі звичайної, рівень урожайності та якості зерна в умовах Лісостепу України.

Матеріал і методи дослідження. Експериментальну роботу проводили впродовж 2012–2018 рр. в умовах дослідного поля Подільського державного аграрно-технічного університету.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем глибокий малогумусний, середньосуглинковий на лесі. Рівень гумусу (за Тюрнімом) в орному шарі – 3,3–3,9 %, легкогідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 10,5–12,2, рухомого фосфору (за Чіріковим) – 16,5, калію (за Чіріковим) – 21,0 мг/100 г ґрунту, рН (сольове) – 7,1.

Погодно-кліматичні умови регіону характеризуються достатнім забезпеченням тепла з недовгим рівнем зволоження. Підвищення температури відмічається в ранньовесняний період. У літній період також спостерігається підвищення температур. Тривалість теплового періоду становить 230–265 діб, а період активної вегетації – 155–170 діб. Показники суми активних температур становлять 2300–2750 °С, ГТК на рівні 1,3–2,0, кількість опадів за рік знаходиться в межах 498–675 мм, середня температура повітря 7,8 °С.

У досліді вивчали сорти квасолі звичайної, що внесені до реєстру сортів, дозволених для використання на території України. Ширина міжрядь – 45 см. Загальна площа елементарної ділянки – 45,0 м², облікової – 25,2 м².

Харківська штамбова. Сорт виведений у Харківському інституті механізації та електрифікації сільського господарства масовим відбором ранньостиглих форм з селекційного № 80–189. Різновидність *ellipticus albus*. Стебла кущової форми, компактні, висотою 40–60 см. Мають квіти білого кольору. Висота прикріплення нижнього бобу на рівні 12–20 см. Сорт стійкий до розтріскування бобів. Насіння біла, еліптичної форми, з гладенькою та блискучою поверхнею з рубчиком білого кольору. Маса 1000 зерен – 245 г. Вміст протеїну сягає 23,6 %. Має високі смакові якості та добре розварюється. Сорт вирощують на зерно. Вегетаційний період – 79–90 діб. Рівень урожайності – 16–20 ц/га зерна [12].

Мавка. Виведений селекціонерами Інституту землеробства НААН України. Рослини досягають висоти 50–60 см, з прикріпленням нижнього бобу на рівні 12–14 см. Облиственість добра. Рослини індетермінантні з завиваючою верхівкою. Ботанічна різновидність *var. ellipticus albus*. Підсім'ядольне коліно світло-зелене, квітка біла, боби жовтого кольору, із загостреним кінчиком, зернівка – овально-еліптична, білого кольору з ледь помітним мармуровим рисунком. Маса 1000 зерен – 280 г. Вегетаційний період – 105 діб. Вміст протеїну в зерні – 23 %.

Сорт вирощують на зерно, стійкий до вилягання. Має високі смакові якості та добре розварюється. Стійкий до хвороб, а також до квасолевої зернівки. Придатний для механізованого збирання. Рівень урожайності – 2,6–2,8 т/га зерна. Рекомендований для вирощування в Лісостепу та Поліссі України [13].

Надія. Виведений селекціонерами Буковинського інституту АПВ УААН індивідуальним добром з гібридної комбінації Бельцька 16×Первомайська. Ботанічна різновидність *ellipticus albus*. Кущовий, з висотою рослин 45–50 см, висота прикріплення нижнього бобу 15–18 см. Квітка білого кольору. Стійкий до розтріскування бобів. Насінина біла, еліптичної форми з гладенькою, блискучою поверхнею і білим рубчиком. Маса 1000 зерен – 226–234 г. Вміст протеїну – до 26 %. Має високі смакові якості та добре розварюється. Вирощують на зерно. Придатний до механізованого збирання. Холодостійкий. Тривалість вегетації – 80–85 діб. Урожайність – в межах 23–27 ц/га [12].

Буковинка. Виведений селекціонерами Буковинського інституту АПВ УААН індивідуальним відбором з гібридної комбінації Алуна×Альфа. Різновидність *ellipticus albus*. Стебло – кущ, середньо розгалужений. Висота рослин 50–55 см, прикріпленням нижнього бобу 15–17 см. Квітка біла, по 2–6 в китиці. Стійкий до розтріскування бобів. Насінина біла, еліптичної форми з гладенькою, блискучою поверхнею і рубчиком білого кольору. Маса 1000 зерен – 233–246 г. Вміст білка – 26 %. Сорт зернового напрямку, технологічний. Тривалість вегетаційного періоду – 80–85 діб. Урожайність зерна – 26,3–26,7 ц/га [14].

Перлина. Виведений селекціонерами Інституту землеробства НААН України індивідуальним добром з гібридної комбінації Чорна магія×Fruhe Warch. Ботанічна різновидність *var. sphaericus albus*. Рослини індетермінантного типу з завиваючою верхівкою. Кущі стійкі до вилягання, висотою 60–70 см, висота прикріплення нижнього бобу – 12–14 см. Зерно біле, з високими смаковими якостями та доброю розварюваністю. Вміст протеїну – 24 %. Квітки білого кольору. Маса 1000 насінин – 212 г. Стійкий до хвороб, шкідників та розтріскування бобів. Тривалість вегетаційного періоду 105 діб. Урожайність зерна – 2,6–2,8 т/га. Придатний до механізованого збирання. Зернового напрямку використання.

Щедра. Виведений селекціонерами Інституту землеробства НААН України. Ботанічна різновидність *var. ellipticus albus*. Рослини кущової форми з товстим стеблом (7–9 мм) і високим гілкуванням (5–7 гілок). Висота рослин

50–55 см, прикріплення нижнього бобу 8–11 см. Зерно біле. Сорт зернового напрямку, технологічний. Вміст білка 23 %. Маса 1000 насінин – 208–215 г. Стійкий до осипання, ураження найбільш поширеними хворобами, а також пошкодження квасолевою зернівкою. Урожайність 2,7–2,9 т/га. Вегетаційного період – 105 діб. Придатний до механізованого збирання. Сорт зернового напрямку використання.

Галактика. Виведений в Інституті кормів НААН індивідуальним добром з гібридної комбінації Сакса б/в 6/5/ Zeneth. Різновидність *oblongus niger variegatus*. Тип росту рослин – кущовий, рослини прямостоячі, висота рослин сорту – 40–45 см, висота прикріплення нижнього бобу – 15–17 см. Листки трійчасті, зеленого кольору, середнього розміру. Суцвіття – багатоквіткова китиця. Колір квітки – фіолетовий. Насіння середнього розміру, ниркоподібне. Насіння чорне з коричневим. Маса 1000 насінин – 344,7 г. Вміст білка – 20–22 %. Тривалість вегетаційного періоду – 87–89 діб. Урожайність 22,8–24,5 ц/га. Середньостиглий, технологічний. Стійкий до хвороб та вилягання, посухостійкий [15]. Має високі смакові якості, добру розварюваність.

Докучаєвська. Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва. Сорт компактної кущової форми, висотою 44 см. Характеризується високою стійкістю до вилягання. Сорт посухостійкий, стійкий до осипання, пристосований до механізованого збирання. Насіння середньої величини, гладке, овальне, біле, маса 1000 зерен – 243 г. У зерні міститься 22,5 % білка. Має відмінні смакові якості. Тривалість вегетаційного періоду – 78–90 діб. Районований для вирощування в Лісостепу та Степу, перевищує стандарт на 3,2 %. Урожайність у середньому становить 21,9 ц/га.

Первомайська. Інститут механізації та електрифікації сільського господарства. Сорт кущової форми, висотою 48 см. Характеризується високою стійкістю до вилягання. Сорт пристосований до механізованого збирання. Насіння гладке, овальне, біле, маса 1000 зерен – 260 г. У зерні міститься 25,7 % білка. Має високі смакові якості. Для сорту характерні дружність і середньостиглість. Тривалість вегетаційного періоду – 80–95 діб. Районований для вирощування в Лісостепу та Поліссі, перевищує стандарт на 3,5 %. Урожайність в середньому становить 21 ц/га. За механізованого прибирання найвищий урожай був отриманий у виробничих умовах – 30,5 ц/га.

Дніпрянка. Виведений на Красноградській дослідній станції Інституту зернового господарства УААН. Рік реєстрації: 2005. Рослина

кущової форми, кущ стиснутий, стебло з обмеженим ростом, заввишки 55–57 см. Листки великі, зеленого кольору. Листочки яйцевидні. За досягання рослин листя опадає. Вегетаційний період – 88–95 діб. Зернівка біла, еліптична, середньої крупності. Маса 1000 насінин – 200–220 г. Вміст білка в зерні – 25–27 %. Боб довгий (9–12 см), слабо зігнутий з загостреною верхівкою. На рослинах 22–25 шт. бобів. Нижні боби розташовані на висоті 12 см. Кількість насінин у бобі 5–7.

Ювілейна 287. Середньостиглий компактний сорт квасолі з дуже рясним плодоношенням. Тривалість вегетаційного періоду майже 3 місяці. Боби округлої форми, сплюснені, досягають 15 см в довжину, блідо-зелені або жовтуваті. Насіння має біле забарвлення з рожевими крапками. Рекомендується садити квасолію на добре дренованих, легких ґрунтах, які містять велику кількість гумінових сполук.

Панна. Оригінація – Національний науковий центр "Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України".

Несподіванка. Інститут зернового господарства Української академії аграрних наук; Красноградська дослідна станція Інституту зернового господарства Української академії аграрних наук.

Отрада. Оригінація – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, Устимівська дослідна станція. Створено методом багаторазового індивідуального добору із сорту Харківська штамбова, різновид *ellipticus albus*. Сорт із насінням середньої крупності (маса 1000 насінин – 220–245 г) та білим забарвленням насінневої оболонки. Кущ компактний, із щільно прилягаючими гілочками, зі стійкістю до вилягання вище середнього рівня. Нижній ярус бобів розташовується на висоті від поверхні ґрунту в середньому 14–15 см. Компактна форма куща забезпечує дружнє дозрівання насіння.

Славія. Сорт виведено в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН індивідуальним добром з гібридної комбінації Харківська штамбова / К-14998. Різновидність *ellipticus albus variegates*. Тип росту рослин – кущовий, рослини прямостоячі, висота рослин сорту – 48 см, прикріплення нижнього бобу – 12,5 см. Листки трійчасті, зеленого кольору, середнього розміру. Суцвіття – багатоквіткова китиця. Колір квітки – білий. Боби жовтого кольору, слабо зігнуті. Насіння середнього розміру, еліптичної форми. Насіннева оболонка білого кольору. Маса 1000 насінин – 301,6 г. Вміст білка в насінні – 25,6 %. Тривалість вегетаційного періоду – 86 діб. Потенціал урожайності насіння в умовах Лісостепу – 2,7 т/га.

Середньостиглий, технологічний. Стійкий до основних грибкових, вірусних хвороб і вилягання, посухостійкий, придатний до механізованого збирання. Сорт зернового типу. Має високі смакові якості, добру розварюваність.

Результати дослідження та обговорення.

Встановлено, що за біометричними показниками рослини квасолі звичайної різнилися сортовими особливостями. За висотою рослини розподілили на групи: низькі (< 51 см) – Галактика, Перлина, Щедра, Мавка, Отрада, Несподіванка, Первомайська, Ювілейна 287, Станична, Надія Буковинка; середні (51–70 см) – Харківська штамбова, Веселка, Докучаєвська, Дніпрянка (табл. 1).

Висота прикріплення нижнього бобу та відстань від поверхні ґрунту до кінчика нижнього бобу характеризують придатність сортів квасолі звичайної до механізованого збирання. Показники висоти прикріплення нижнього бобу найвищі у сортів Станична – 16,8 см та Галактика – 16,3 см, найнижчі у сорту Дніпрянка – 8,2 см. Однак висота від поверхні ґрунту до кінчика нижнього бобу найвищою була у сорту Перлина – 6,9 см, оскільки середня довжина бобу 7–8 см. У сорту Станична, через більші розміри бобів 12–15 см, цей показник був на рівні 4,9 см. Найнижчим цей показник був у сортів Панна – 1,8 см та Дніпрянка – 2,3 см.

Досліджувані сорти також відрізнялися за показником кількості міжвузлів та гілок. Найбільші у сорту Несподіванка – 19,3 шт., найменше у сортів Панна – 7,0 та Веселка – 8,8 шт. Найбільшу кількість гілок встановлено у сорту Славія – 4,4 шт., найменшу у сорту Станична – 2,9 шт., у сортів Панна та Галактика – 3,1 шт.

Найбільшу кількість бобів з однієї рослини встановлено у сорту Несподіванка – 26,8 шт., найменшу у сорту Станична – 8,2 шт. (табл. 2).

Кількість зерен з рослини найбільшою була у сорту Перлина – 139,7 шт., найменшою у сорту Станична – 30,5 шт. Маса зерен з рослини залежала від сортових особливостей, і найбільшою була у сорту Харківська штамбова – 27,6 г, найменшою у сорту Ювілейна 287 – 14,4 г. Досліджувані сорти залежно від маси 1000 зерен розподілили на групи: мала (101–200 г) – Перлина, Щедра, Несподіванка; середня (201–400 г) – Харківська штамбова, Мавка, Веселка, Отрада, Докучаєвська, Ювілейна 287, Первомайська, Дніпрянка, Буковинка, Надія, Подоляночка; велика (401–800 г) – Галактика та Станична. Найвищу масу 1000 насінин встановлено у сорту Станична – 530,7 г, тимчасом найдрібніше насіння було у сорту Перлина – 189,9 г.

Таблиця 1 – Біометричні показники сортів квасолі звичайної (середнє за 2012–2018 рр.)

Сорт	Висота, см			Кількість, шт.	
	рослини	прикріплення нижнього бобу	від поверхні ґрунту до кінчика нижнього бобу	міжвузлів	гілок
Мавка	47,4	14,8	5,6	9,3	3,5
Перлина	43,8	15,1	6,9	10,6	3,4
Галактика	32,7	16,3	5,1	11,4	3,1
Харк. штамбова	69,4	11,8	3,2	12,7	3,7
Щедра	36,5	13,5	5,7	10,9	4,2
Веселка	64,7	15,5	4,1	8,8	3,3
Отрада	39,8	14,1	6,6	14,6	4,8
Докучаєвська	51,3	14,5	5,8	15,7	3,2
Несподіванка	48,2	14,6	5,5	19,3	3,5
Ювілейна 287	33,5	13,2	5,1	10,1	3,6
Первомайська	42,6	12,3	5,4	16,4	4,1
Дніпрянка	62,8	8,2	2,3	17,2	3,8
Станична	38,2	16,8	4,9	9,1	2,9
Буковинка	45,8	12,4	5,0	16,2	3,5
Надія	44,9	13,7	5,2	16,6	4,0
Славія	29,5	10,3	3,1	9,3	4,4
Панна	32,8	11,4	1,8	7,0	3,1
<i>НІР₀₅</i>	<i>1,84</i>	<i>0,97</i>	<i>0,41</i>	<i>0,76</i>	<i>0,53</i>

Таблиця 2 – Індивідуальна продуктивність рослин та урожайність сортів квасолі звичайної (середнє 2012–2018 рр.)

Сорт	Кількість з рослини, шт.		Маса, г		Урожайність, т/га
	бобів	зерен	зерен з рослини	1000 насінин	
Мавка	22,3	116,1	25,1	215,4	2,34
Перлина	28,5	139,7	27,6	189,9	2,61
Галактика	9,9	40,2	15,2	420,0	1,82
Харк. штамбова	23,6	98,1	29,3	285,7	2,47
Щедра	21,8	96,6	15,4	145,4	1,66
Веселка	11,3	42,4	16,7	391,2	1,57
Отрада	27,4	80,9	21,4	250,7	2,38
Докучаєвська	23,2	87,3	19,8	233,6	1,72
Несподіванка	26,8	133,2	21,9	165,1	2,33
Ювілейна 287	16,2	58,1	14,4	261,3	1,41
Первомайська	22,9	101,4	25,3	247,8	1,97
Дніпрянка	24,3	84,6	20,1	253,4	2,08
Станична	8,2	30,5	17,2	530,7	2,02
Буковинка	23,1	105,7	24,5	210,8	2,51
Надія	23,6	110,4	23,3	200,3	2,36
Славія	20,7	55,6	16,2	270,4	2,64
Панна	15,9	50,1	15,9	302,5	1,73
<i>НІР₀₅</i>					<i>0,08</i>

За результатами досліджень урожайність квасолі залежала від особливостей та потенціалу досліджуваних сортів. Найвищу урожайність зерна квасолі в середньому за 2012–2018 рр. отримали у досліджуваних сортів Перлина – 2,61 т/га, Харківська штамбова – 2,57, Несподіванка – 2,33, Мавка – 2,34, Первомайська – 3,41 та Надія – 2,36 т/га.

Основним показником продуктивності рослин є не лише врожайність, а і якість зерна квасолі. Квасоля звичайна як високобілкова зернобобова культура є цінною за вмістом органічних сполук, сухої речовини, до складу якої входить 20–30 % вуглеводів.

Кількісний і якісний склад білків, жирів, вуглеводів у зерні квасолі залежить від сортових особливостей, умов вирощування і технологічних заходів. У зв'язку з цим потребує вивчення вплив екологічних умов та складових адаптивної технології вирощування квасолі на якісний склад зерна, зокрема на вміст сирого протеїну. На утворення і накопичення сирого протеїну та кількісний вміст інших показників впливає тривалість вегетаційного періоду, інтенсивність сонячної радіації, температурний режим повітря та ґрунту.

За результатами лабораторних досліджень зерна квасолі вміст сухої речовини в досліджуваних сортах за роками суттєво не змінювався, і становив у середньому 87,02–88,91 %. Найнижчим показником вмісту сухої речовини серед сортів вирізняється Панна – 87,02 %, Славія – 87,11, Докучаєвська – 87,71 та Подоляночка – 87,97 %. Найвищі показники вмісту сухої речовини були у сортів Перлина – 88,50 %, Галактика – 88,57 та Отрада – 88,91 % (табл. 3).

Вміст сирого білка у сортів за своїми показниками був різним. Підвищеними показниками вирізняються сорти Галактика – 23,7 %, Буковинка та Надія – 22,5, Славія – 22,0 %. Середні показники вмісту сирого білка встановлено у сортів Ювілейна 287 – 20,9 %, Щедра – 21,0, Харківська штамбова – 21,4, Веселка – 21,7 % та інші. Найнижчі показники відмічено у сортів Первомайська – 19,70 %, Отрада – 19,80, Докучаєвська і Дніпрянка – 20,10 %.

Вміст сирого жиру в зерні квасолі звичайної найнижчим був у сортів Славія – 0,90 %, Панна – 1,10 та Станична – 1,25 %. Найвищі показники мали сорти Первомайська – 1,66 %, Харківська штамбова – 1,75, Перлина – 1,86 %.

Таблиця 3 – Якісний склад зерна сортів квасолі звичайної (середнє 2013–2015 рр.)

Сорт	Вміст у натуральній величині, %					
	сухої речовини	сирого білка	сирого жиру	клітковини	золи	БЕР
Мавка (к)	88,01	21,6	1,55	4,26	3,84	56,76
Перлина	88,18	21,4	1,86	5,10	3,58	56,2
Галактика	88,48	23,7	1,44	3,79	3,41	56,1
Харківська штамбова	88,24	21,4	1,75	4,25	3,75	57,12
Щедра	88,01	21,0	1,64	4,52	3,41	57,45
Веселка	87,90	21,7	1,32	3,85	3,42	57,58
Отрада	88,36	19,8	1,63	4,53	3,26	59,13
Докучаєвська	87,58	20,1	1,61	4,19	3,19	58,49
Несподіванка	88,02	21,3	1,62	4,51	3,64	56,97
Ювілейна 287	88,04	20,9	1,38	4,23	3,55	57,96
Первомайська	88,15	19,7	1,66	4,21	3,60	58,97
Дніпрянка	87,81	20,1	1,35	3,89	3,69	58,72
Станична	88,07	22,1	1,25	3,89	3,45	57,39
Буковинка	88,03	22,5	1,52	4,13	3,69	56,18
Надія	87,81	22,5	1,46	3,90	3,63	56,34
Славія	87,65	22,0	0,90	4,33	3,14	57,30
Панна	87,49	21,9	1,10	4,37	3,15	56,94
Станд. відх.	0,35	0,97	0,19	0,33	0,19	0,97
V, %	0,39	4,58	12,65	7,77	5,33	1,68

За вмістом клітковини в зерні квасолі найменші показники у сортів Галактика – 3,79 %, Веселка – 3,85, Дніпрянка та Станична – 3,89, Надія – 3,90 %. Високими показниками вмісту клітковини вирізнялися сорти Несподіванка – 4,51 %, Щедра – 4,52, Перлина – 5,10 %. Показник БЕР у сортів становив від 56,18 у сорту Буковинка до 59,13 % у сорту Отрада.

Відповідно до значень коефіцієнта варіації ($V\%$), варіювання показників якості зерна квасолі звичайної було різним. Так, найвище значення коефіцієнта варіації у сортів відмічено за вмістом сирого жиру – 12,65 %, що вказує на невелике варіювання цього показника у сортів, а найнижчі – за вмістом сухої речовини ($V = 0,39\%$), БЕР ($V = 1,68\%$), сирого білка ($V = 4,58\%$), золи ($V = 5,33\%$), клітковини ($V = 7,77\%$), що вказує на незначне варіювання ознаки.

Висновки. Встановлено, що залежно від кількості бобів з рослини найбільш продуктивними були сорти квасолі звичайної – Перлина, Мавка, Отрада, Несподіванка, Первомайська та Дніпрянка.

Показники маси зерен з рослини найбільшими були у сортів Харківська штамбова та Перлина. Маса 1000 зерен у більшості сортів належить до середньої групи, сорти Галактика та Станична – до великої.

За врожайністю найбільш продуктивними були сорти Славія та Перлина, рівень урожайності яких становив 2,64–2,61 т/га.

За результатами аналізу якісного складу насіння сортів квасолі підвищений вміст сирого протеїну характерний для сортів Буковинка, Надія, Славія, Щедра, Перлина та Галактика – 22,0–23,7 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Січкач В.І. Сучасний стан і перспективи вирощування зернобобових культур на нашій планеті. 2016: Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України: матеріали міжнародної наукової конференції. 11–12 серпня 2016 р. Вінниця: Діло. 2016. С. 14–15.
2. Дупляк О., Ковальчук Т., Веселовська О. Особливості успадкування ознак придатності до механізованого збирання міжсортними гібридами F1-F3 квасолі звичайної. Селекція і насінництво. 2011. Вип. 100. С. 264–270.
3. Дупляк О.Т., Ганіна О.О. Особливості прояву господарсько-цінних ознак квасолі звичайної в умовах Північного Лісостепу України. Селекція і насінництво. 2009. Вип. 97. С. 113–118.
4. Мазур О.В., Паламарчук В.Д., Мазур О.В. Порівняльна оцінка сортів квасолі звичайної за господарсько-цінними ознаками. Сільське господарство та лісівництво. 2017. № 6. Т. 1. С. 116–124.
5. Овчарук О.В. Характеристика сортів квасолі звичайної в умовах Лісостепу західного. Зб. наук. праць

Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. Вип. 17, Том I. Київ. 2013. С. 236–239.

6. Стаканов Ф.С. Фасоль. Кишинев: Штиинца. 1986, 168 с.
7. Лучна І.С., Петренкова В.П. Характеристика колекційних сортозразків квасолі за екологічною пластичністю продуктивності та стійкості до хвороб. Селекція і насінництво. 2009. Вип. 97. С. 154–161. DOI: 10.30835/2413-7510.2009.77057.
8. Кобизєва Л.Н. Різноманіття колекційного матеріалу гороху, сої, квасолі, нуту та сочевиці за рівнем біологічної урожайності. Селекція і насінництво, 2014. Випуск 106. С. 34–41. DOI: 10.30835/2413-7510.2014.42099.
9. Мазур О.В., Колісник О.М., Телекало Н.В. Генотипові відмінності сортозразків квасолі звичайної за технологічністю. Сільське господарство та лісівництво: збірник наукових праць ВНАУ. 2017. Вип. 7. Т. 2. С. 33–39.
10. Полянская Л.Н., Загинало Н.И. Новые сорта фасоли. Селекция и семеноводство. №3, 1991. С. 39–40.
11. Авадэний Л.П., Возиян В.И., Таран М.Г. Результаты и перспективы селекции фасоли в Молдове. Зернобобовые и крупяные культуры: всероссийский научно-производственный журнал. Орёл, 2013. № 4 (8). С. 34–37.
12. Овчарук О.В., Акуленко В.В. Урожайність та якість зерна сортів квасолі в умовах Лісостепу Західного. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». 2016. Вип. 1. С. 58–65.
13. Голодна А.В., Акуленко В.В., Столяр О.О. Формування продуктивності квасолі звичайної залежно від елементів технології вирощування в північній частині Лісостепу. Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». К., 2013. Вип. 1–2. С. 120–124.
14. Створення нових сортів квасолі та їх впровадження у виробництво / М.Г. Голохоринська та ін. Міжвід. темат. наук. зб. інституту рослинництва ім. Юр'єва УААН. № 90. Харків. 2005. С. 149–152.
15. Глявин А.В. Характеристика гібридів квасолі F₁. Корми і кормовиробництво. 2011. Вип. 68. С. 12–17.
16. Effect of fertilizers for Phaseolus vulgaris L. productivity in Western Forest-Steppe of Ukraine / Didur I. et al. Ukrainian Journal of Ecology, 2021. 11(1). P. 419–424.
17. Акуленко В.В. Продуктивність сортів квасолі залежно від технології вирощування в північному Лісостепу. Інноваційні технології підвищення ефективності виробництва і зберігання сільськогосподарської продукції: мат. Міжнарод. наук.-практ. конф. молодих вчених, аспірантів та студентів. Харків, 2013. С. 16–18.
18. Мазур О.В. Генотипні відмінності сортозразків квасолі звичайної за зерновою продуктивністю і адаптивністю. Напрями досліджень в аграрній науці: стан та перспективи: всеукраїнська наукова конференція аспірантів, магістрів та студентів. Вінниця. 2017. С. 104–105.
19. Головань Л.В., Пузік В.К., Попов В.М. Мінливність ферментних систем у представників роду Phaseolus L. Генетичні ресурси рослин. 2011. № 9. С. 175–181.
20. Безугла О.М., Кобизєва Л.Н. Генетичні ресурси рослин у вирішенні проблем селекції квасолі в Україні. Зб. наук. пр. Селекційно-генетичного інституту. 2015. Вип. 26. С. 74–83.

REFERENCES

1. Sichkar, V.I. (2016). Suchasnyi stan i perspektyvy vyroshchuvannya zernobobovykh kultur na nashii planeti: materialy mizhnarodnoi naukovoï konferentsii [The current state and prospects of growing legumes on our planet]. 2016: Zernobobovi kultury ta soia dlia staloho rozvytku ahrarynoho vyrobnytstva Ukrainy [2016: Legumes and soybeans for sustainable development of agricultural production in Ukraine]. Vinnytsia, pp. 14–15.
2. Duplyak, O., Koval'chuk, T., Veselovs'ka, O. (2011). Osoblyvosti uspadkuvannya oznak prydatnosti do mekhanizovanoho zbyrannya mizhsortovymy hibrydamy F_1 - F_3 kvasoli zvychnoyi [Peculiarities of inheritance of signs of suitability for mechanized harvesting by interspecific hybrids of F_1 - F_3 common beans]. *Celektsiya i nasinnytstvo* [Breeding and seed production], no. 100, pp. 264–270.
3. Duplyak, O.T., Hanina, O.O. (2009). Osoblyvosti proyavu hospodars'ko tsinnykh oznak kvasoli zvychnoyi v umovakh Pivnichnogo Lisostepu Ukrayiny [Peculiarities of manifestation of economically valuable signs of common beans in the conditions of the Northern Forest-Steppe of Ukraine]. *Celektsiya i nasinnytstvo* [Breeding and seed production], no. 97, pp. 113–118.
4. Mazur, O.V., Palamarchuk, V.D., Mazur, O.V. (2017). Porivnialna otsinka sortiv kvasoli zvychnoi za hospodarsko-tsinnnyimi oznakamy [Comparative evaluation of varieties of common beans on economically valuable grounds]. *Cilske hospodarstvo ta lisivnytstvo* [Agriculture and forestry], no. 6, Vol. 1, pp. 116–124.
5. Ovcharuk, O.V. (2013). Kharakterystyka sortiv kvasoli zvychnoi v umovakh Lisostepu zakhidnogo [Characteristics of varieties of common beans in the Western Forest-Steppe]. *Zb. nauk. prats Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovykh buriakiv* [Coll. Science. Proceedings of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beets], no. 17, Vol. I, pp. 236–239.
6. Stakanov, F.S. (1986). Fasol [Beans]. *Kyshynev, Shtyntsya*, 168 p.
7. Luchna, I.S., Petrenkova, V.P. (2009). Kharakterystyka kolektsiinykh sortozrazkiv kvasoli za ekolohichnoiui plastychnistiu produktyvnosti ta stiikosti do khvorob [Characteristics of collection varieties of beans by ecological plasticity of productivity and resistance to diseases]. *Celektsiya i nasinnytstvo* [Breeding and seed production], no. 97, pp. 154–161. DOI: 10.30835/2413-7510.2009.77057.
8. Kobzyeva, L.N. (2012). Potensial zernobobovykh kul'tur dlya stvorennia sortiv, prydatnykh do mekhanizovanoho zbyrannya urozhayu [Variety of collection material of peas, soybeans, beans, chickpeas and lentils according to the level of biological yield]. *Celektsiya i nasinnytstvo* [Breeding and seed production], no. 106, pp. 10–15.
9. Mazur, O.V., Kolisnyk, O.M., Telekalo, N.V. (2017). Henotypovi vidminnosti sortozrazkiv kvasoli zvychnoi za tekhnolohichnistiu [Genotypic differences in varieties of common beans by manufacturability]. *Cilske hospodarstvo ta lisivnytstvo: zbirnyk naukovykh prac' VNAU* [Agriculture and forestry: collection of scientific works of VNAU], no. 7, Vol. 2, pp. 33–39.
10. Polianskaia, L.N., Zahynailo, N.Y. (1991). Novye sorta fasoly [New varieties of beans]. *Celektsiya i nasinnytstvo* [Breeding and seed production], no. 3, pp. 39–40.
11. Avadenyi, L.P., Vozyian, V.Y., Taran, M.H. (2013). Rezultaty y perspektyvy selektsyy fasoly v Moldove [Results and prospects of bean breeding in Moldova]. *Zernobobovye y krupiane kultury: vserossyiskyi nauchno-proyvodstvennyi zhurnal* [Legumes and Cereals: all-Russian Research and Production Journal], no. 4 (8), pp. 34–37.
12. Ovcharuk, O.V., Akulenko, V.V. (2016). Urozhaynist' ta yakist' zerna sortiv kvasoli v umovakh Lisostepu Zakhidnogo [Yield and grain quality of bean varieties in the Western Forest-Steppe]. *Zbirnyk naukovykh prats' NNTs "Instytut zemlerobstva NAAN"* [Collection of scientific works of NSC "Institute of Agriculture NAAS"], no. 1, pp. 58–65.
13. Holodna, A.V., Akulenko, V.V., Stoliar, O.O. (2013). Formuvannya produktyvnosti kvasoli zvychnoi zalezno vid elementiv tekhnolohii vyroshchuvannya v pivnichnii chastyni Lisostepu [Formation of productivity of common beans depending on the elements of cultivation technology in the northern part of the Forest-Steppe]. *Zb. nauk. prats NNTs "Instytut zemlerobstva NAAN"* [Collection of scientific works of NSC "Institute of Agriculture NAAS"], no. 1–2, pp. 120–124.
14. Holokhorynska, M.H., Ovcharuk, O.V., Velychko, S.I., Vykhrystiuk, M.A. (2005). Stvorennia novykh sortiv kvasoli ta yikh vprovadzhennia u vyrobnytstvo [Creation of new varieties of beans and their introduction into production]. *Mizhvid. temat. nauk. zb. instytutu roslynnytva im. Jur'jeva UAAN* [Interdepartmental thematic scientific collection of the Institute of Plant Breeding. Yuriev UAAS], no. 90, pp. 149–152.
15. Hliavyn, A.V. (2011). Kharakterystyka hibrydiv kvasoli F_1 . [Characteristics of F_1 bean hybrids]. *Kormy i kormovyrobnytstvo* [Feed and feed production], no. 68, pp. 12–17.
16. Didur, I., Chynchyk, O., Pantsyeva, H., Olifirovych, S., Olifirovych, V., Tkachuk, O. (2021). Effect of fertilizers for *Phaseolus vulgaris* L. productivity in Western Forest-Steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 11(1), pp. 419–424.
17. Akulenko, V.V. (2013). Produktyvnist sortiv kvasoli zalezno vid tekhnolohii vyroshchuvannya v pivnichnomu Lisostepu. Innovatsiini tekhnolohii pidvyshchennia efektyvnosti vyrobnytstva i zberihannia silskohospodarskoi produktsii: mat. Mizh narod. nauk. – prakt. konf. molodykh vchenykh, aspirantiv ta studentiv [Productivity of varieties of beans depending on the technology of cultivation in the northern forest-steppe. Innovative technologies to increase the efficiency of production and storage of agricultural products: mat. Between the people. Science. – practice. conf. of young scientists, graduate students and students]. *Kharkiv*, pp. 16–18.
18. Mazur, O.V. (2017). Henotypni vidminnosti sortozrazkiv kvasoli zvychnoi za zernovoiui produktyvnistiu i adaptivnistiu [Genotypic differences in varieties of common beans in grain productivity and adaptability]. *Napriamy doslidzhen v ahraryi nauks: stan ta*

perspektyvy: vseukrainska naukova konferentsiia aspirantiv, mahistriv ta studentiv [Areas of research in agricultural science: status and prospects: all-Ukrainian scientific conference of graduate students, masters and students]. Vinnytsia, pp. 104–105.

19. Holovan, L.V., Puzik, V.K., Popov, V.M. (2011). Minlyvist fermentnykh system u predstavnykh rodu *Phaseolus* L. [Variability of enzyme systems in members of the genus *Phaseolus* L.]. *Henetychni resursy roslyn* [Genetic resources of plants], no. 9, pp. 175–181.

20. Bezuhla, O.M., Kobyzieva, L.N. (2015). *Henetychni resursy roslyn u vyrishenni problem selektsii kvasoli v Ukraini* [Genetic resources of plants in solving problems of bean breeding in Ukraine]. *Zb. nauk. pr. Selektiino-henetychnoho instytutu* [Collection of scientific works of the Breeding and Genetic Institute], Issue 26, pp. 74–83.

Характеристика структуры производительности, урожайности и качественного состава зерна сортов фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.)

Овчарук О.В., Каленская С.М., Овчарук В.И., Ткач О.В.

В статье рассмотрены результаты исследований сортов фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.), их производительность и качественные показатели в условиях Западной Лесостепи.

Результаты биометрического анализа показывают, что растения фасоли различались по показателям в зависимости от сорта. По высоте растения сорта распределились следующим образом: низкие (<51 см) – Галактика, Перлина, Щедра, Мавка, Отрада, Несподиванка, Первомайская, Юбилейная 287, Станичная, Надия, Буковинка; средние (51–70 см) – Харьковская штамбовая, Веселка, Докучаевская, Днипрянка. Высота прикрепления нижнего боба высокой была у сортов Галактика и Станичная – 16,6 см, у сорта Отрада – 16,3 см, самой низкой в сорта Днипрянка – 7,7 см. Лучшие показатели высоты прикрепления нижнего боба установлены у сортов Станичная – 16,8 см и Галактика – 16,3 см, самый низкий у сорта Днипрянка – 8,2 см. При этом высота от поверхности почвы до кончика нижнего боба наибольшей была в сорта Перлина – 6,9 см, благодаря длине бобов 7–8 см. Тогда как у сорта Станичная она зависела от длины бобов (в среднем 12–15 см) этот показатель был на уровне 4,9 см. Самой низкой высота от поверхности почвы до кончика нижнего боба была у сортов Панна – 1,8 см и Днипрянка – 2,3 см.

Установлено, что наибольшее количество междоузлий было у сорта Несподиванка – 19,3 шт., наименьшее – у сортов Панна – 7,0 и Веселка – 8,8 шт. Количество ветвей наибольшим было у сорта Славия – 4,4 шт., наименьшим у сорта Станичная – 2,9 шт., у сортов Панна и Галактика – 3,1 шт. Наибольшее количество бобов на растении установлено у сорта Несподиванка – 26,8 шт., наименьшее у сорта Станичная – 8,2 шт. Исследуемые сорта по массе 1000 семян распределены по группам: малая (101–200 г) – Перлина, Щедра, Несподиванка; средняя (201–400 г) – Харьковская штамбовая, Мавка, Веселка, Отрада, Докучаевская, Юбилейная 287, Первомайская,

Днипрянка, Буковинка, Надия; большая (401–800 г) – Галактика и Станичная.

Урожайность фасоли зависела от особенностей и потенциала исследуемых сортов. Наивысшую урожайность зерна фасоли в среднем за 2012–2018 гг. получили в исследуемых сортах: Перлина – 2,61 т/га, Харьковская штамбовая – 2,57, Несподиванка – 2,33, Мавка – 2,34, Первомайская – 3,41 и Надия – 2,36 т/га.

В зависимости от сорта зерно фасоли содержит сырого протеина в пределах от 18,75 % у сорта Первомайская до 23,38 % у сорта Славия. Содержание клетчатки – 3,7–5,5, золы – 3,29–3,94, БЕВ – 55,5–59,9 %.

Ключевые слова: фасоль обыкновенная, производительность, сорт, высота растения, высота прикрепления нижнего боба, количество междоузлий, бобы, зерно, масса 1000 семян, урожайность, качественные показатели зерна.

Characteristics of the productivity structure, yield and quality composition of beans grain varieties (*Phaseolus vulgaris* L.)

Ovcharuk O., Kalenska S., Ovcharuk V., Tkach O.

The article considers the results of research on common beans varieties (*Phaseolus vulgaris* L.), their productivity and quality indicators in the Western Forest-Steppe.

The results of biometric analysis show that bean plants differed in terms of variety. According to the height of the plant, the varieties were distributed as follows: low (< 51 cm) – Galaktyka, Perlyna, Shchedra, Mavka, Otrada, Nespodivanka, Pervomaiska, Yuvileyna 287, Stanychnaya, Nadiya, Bukovynka; medium (51–70 cm) – Kharkivska shtambova, Veselka, Dokuchaevska, Dniprianka. The height of attachment of the lower bean was the highest in the varieties Galaktyka and Stanychnaya – 16,6 cm, in Otrada variety – 16,3 cm, the lowest in the Dniprianka variety – 7,7 cm. At the same time, the height from the soil surface to the tip of the lower bean was the highest in the Perlyna variety – 6,9 cm, due to the length of the beans 7–8 cm. While in the variety Stanychnaya, due to the length of the beans 12–15 cm, this figure was 4,9 cm. The lowest height from the soil surface to the tip of the lower bean was in the Panna variety – 1,8 cm and the Dniprianka variety – 2,3 cm, respectively.

It was found that the largest number of internodes was in the variety Nespodivanka – 19,3 pieces, the lowest in the varieties Panna – 7,0 and Veselka – 8,8 pieces. The number of branches was the largest in the variety Slaviya – 4,4 pieces, the smallest in the variety Stanychnaya – 2,9 pieces, in the varieties Panna and Galaktyka – 3,1 pieces. The largest number of beans on the plant is set in the Nespodivanka variety – 26,8 pcs., the smallest in the variety Stanychnaya – 8,2 pcs. The studied varieties by weight of 1000 seeds are divided into groups: small (101–200 g) – Perlyna, Shchedra, Nespodivanka; medium (201–400 g) – Kharkivska shtambova, Mavka, Veselka, Otrada, Dokuchaevska, Yuvileyna 287, Pervomaiska, Dniprianka, Bukovynka, Nadiya; large (401–800 g) – Galaktyka and Stanychnaya.

The yield of beans depended on the characteristics and potential of the studied varieties. The highest yield of bean

grain on average in 2012–2018 was obtained in the studied varieties: Perlyna – 2,61 t/ha, Kharkivska shtambova – 2,57 t/ha, Nespodivanka – 2,33 t/ha, Mavka – 2,34 t/ha, Pervomaiska – 3,41 t/ha and Nadiya – 2,36 t/ha.

Depending on the variety, the bean grain contains crude protein in the range of 18,75 % in the Pervomaiska variety to

23,38 % in the Slavia variety. The fiber content is 3,7–5,5 %, ash – 3,29–3,94 %, BER – 55,5–59,9 %.

Key words: common bean, productivity, variety, plant height, height of attachment of the lower bean, number of internodes, beans, grain, weight of 1000 seeds, yield, grain quality indicators.



Copyright: Овчарук О.В. та ін. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:

Овчарук О.В.

Каленська С.М.

Овчарук В.І.

Ткач О.В.

<https://orcid.org/0000-0002-1117-962X>

<https://orcid.org/0000-0002-3392-837X>

<https://orcid.org/0000-0003-2115-0916>

<https://orcid.org/0000-0002-1368-673X>