

АНАЛІЗ ЯКІСНИХ І БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ НАСІННЯ СОРТІВ КУНЖУТУ (*SESAMUM INDICUM* L.)

Л. М. КОНОНЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук
Уманський національний університет

Проведено оцінку сортів кунжуту (*Sesatum indicum* L.) – Кадет, Боярин та Гусар за морфометричними, лабораторними, фізіологічними та біохімічними показниками. Встановлено, що найвищі морфометричні показники (довжина, ширина, товщина насінин), схожість ($93 \pm 1,1$ %), енергію проростання ($88 \pm 1,0$ %) мав сорт Кадет. У біохімічному аспекті Кадет переважав за вмістом олії – $50,2 \pm 0,5$ % ($CV = 1,00$ %) та білка – $19,7 \pm 0,2$ % ($CV = 1,02$ %), а також мав найвищий вміст сирого протеїну – $18,6 \pm 0,5$ %.

Ключові слова: *Sesatum indicum* L., морфометрія насіння, енергія проростання, генетична стабільність, вміст олії, білковий склад.

Постановка проблеми. Кунжут (*Sesatum indicum* L.) є однією з найдавніших олійних культур, що вирощується у субтропічних і тропічних регіонах світу. Насіння цінується не лише за високий вміст жирів (понад 50 %), зокрема унікальної сесамінової олії, а й за наявність біологічно активних сполук – лігнанів, токоферолів, фітостеролів і мінеральних речовин. Такий цінний біохімічний склад дозволяє кунжуту займати все більшого значення у харчовій, фармацевтичній та косметичній промисловості [1].

Сьогодні показниками для оцінювання господарської цінності сортів є якісні характеристики насіння кунжуту, такі як вміст олії, білка, зольність та колір, у поєднанні з біометричними параметрами – масою 1000 насінин, довжиною, шириною та товщиною. Вони допомагають визначити технологічні властивості насіння, рівень урожайності, адаптивну здатність культури до умов середовища та перспективність її використання в різних галузях [2, 3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Кунжут індійський, або кунжут звичайний, або кунжут східний (*Sesatum indicum* L.) – однорічні трав'яниста рослини родини Кунжутові (*Pedaliaceae*). Це одна з найдрівніших культур, насіння якої здавна широко використовуються в кулінарії та лікуванні [4]. Основи харчування людини значно змінюються. Традиційні продукти були замінені переробленими напівфабрикатами. Усе більша частина населення почала вживати не тільки традиційні види олій, але й інші, які цінні своїми хімічними речовинами [5, 6].

Більшість авторів дотримуються думки, що вміст жиру і його якість є основним показником, який характеризує цінність олійної культури. В насінні олійних культур і зокрема у кунжуту коливається у великих межах в залежності від сорту, району і умов вирощування, ступеня стиглості насіння та інших

показників. Встановлено, що вміст білку у насінні кунжуту залежно від сортових особливостей становив від 20,53 до 20,11 г. [7, 8].

Насіння кунжуту (*Sesamum indicum* L.) – використовується як продукт харчування, що датується 5500 р. до н. Незважаючи на те, що Африка містить значну кількість видів [9], результати останніх цитологічних, генетичних та біохімічних досліджень [10] продемонстрували, що кунжут спочатку був одомашнений в Індії, потім транспортувався в Африку, Азію та південь від середземноморського басейну.

Насіння кунжуту є частиною дієт у кількох країнах світу. Відповідно до останньої статистики, доступної в базі даних продовольчої та сільського господарства Організації Об'єднаних Націй [11], культивована територія в міжнародному масштабі перевищує 2,25 млн. га, щорічно виробляється 3,7 млн. тонн. Азіатські країни – найбільші виробники у світі; Китай, Індія та М'янма є основними країнами, що виробляють, з відповідними показниками 0,7, 0,6 та 0,5 млн. тон, а Судан, Уганда та Нігерія – найбільші виробники в Африці [12].

Цінний біохімічний склад робить кунжут однією із найбільш широко споживаних культур у світі, що відкриває багато можливостей для його використання в харчовій промисловості. Крім того, у багатьох країнах насіння кунжуту використовується при виготовленні декількох препаратів харчових продуктів, таких як «тахіні», також виробляють пасту, і звичайно обсмажують і подрібнюють насіння кунжуту для використання у харчовій галузі [13].

Олія, екстрагована з насіння кунжуту, містить насичені жирні кислоти, ненасичені жирні кислоти, білки та інші незначні поживні речовини, такі як вітаміни та мінерали, особливо залізо, магній, мідь та кальцій. Більше того, олія кунжуту містить деякі важливі органічні молекули, такі як сесамін, сесамол, сесамолін та токоферолі [14].

Спостерігається останніми роками зростання інтересу не тільки до селекції кунжуту, спрямованої на підвищення стабільності продуктивності, олійності та якості насіння, але і вирощуванні цієї культури [15]. У зв'язку з цим актуальним є порівняльний аналіз сучасних сортів за морфометричними та хімічними ознаками, що дозволяє виявити найбільш адаптивні та перспективні форми для вирощування в умовах змінного клімату

Мета роботи – оцінити якісні та біометричні показники насіння сортів кунжуту для визначення їх продуктивного потенціалу.

Методика досліджень. Дослідження проведено впродовж 2022–2024 рр. у спеціалізованій контрольно-насіннєвій аналітико-технологічній лабораторії Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. Аналізували фізіологічні, морфометричні та лабораторні показники якості насіння кунжуту сортів кунжуту селекції Інституту олійних культур НААН України – Боярин, Кадет, Гусар, що занесені до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні з 2006 року. Сорти олійного напрямку і стійкі до вилягання, посухи, відносно стійкий до обсіпання та ураження хворобами.

У дослідженнях визначали морфометричні показники (довжина, ширина, товщина насіння) вимірюванням лінійним штангенциркулем з точністю до 0,01 мм за стандартом ДСТУ ISO 9276-6:2017 [16]. Схожість і енергію

проростання визначали згідно з вимогами ДСТУ 4138 : 2002 та ДСТУ 4139 : 2002 «Насіння. Визначення схожості» [17, 18], масу 1000 насінин – за методикою ДСТУ 4137 : 2002 [19]; вміст олії – за методом екстракції згідно ДСТУ ISO 659 : 2009 [20]; вміст білка і сирого протеїну – за методами Кьельдаля згідно з ДСТУ ISO 1871-2 : 2008 [21]; фізіологічні показники (тривалість проростання, однорідність, щільність насіння) – за ДСТУ 4138 : 2002 та ДСТУ 4275 : 83 [22].

Усі дослідження виконували з трьома повтореннями для забезпечення статистичної достовірності, із подальшим розрахунком середнього значення ($\bar{x}$), стандартного відхилення (SD) та коефіцієнта варіації (CV, %) [23].

Результати досліджень. Встановлено, що із усіх досліджуваних сортів кунжуту найбільшу середню довжину насіння мав сорт Кадет ($2,92 \pm 0,04$ мм), що свідчить про більш витягнуту форму насінин, тоді як найменшу – сорт Гусар ($2,80 \pm 0,07$ мм) (табл. 1).

Табл. 1. Морфометричні показники насіння сортів кунжуту, 2022–2024 рр.

Сорт	Довжина, мм ($\bar{x} \pm SD$)	CV, %	Ширина, мм ($\bar{x} \pm SD$)	CV, %	Товщина, мм ($\bar{x} \pm SD$)	CV, %
Боярин	$2,87 \pm 0,05$	1,74	$1,53 \pm 0,03$	1,96	$0,92 \pm 0,02$	2,17
Гусар	$2,80 \pm 0,07$	2,50	$1,50 \pm 0,04$	2,67	$0,89 \pm 0,03$	3,37
Кадет	$2,92 \pm 0,04$	1,37	$1,56 \pm 0,02$	1,28	$0,94 \pm 0,01$	1,06

Сорт Боярин мав проміжне значення ($2,87 \pm 0,05$ мм). Відмічено, що найменшу варіабельність за довжиною продемонстрував сорт Кадет (CV = 1,37 %), що вказує на стабільність розміру в межах сорту. Дослідження вказують, що перевагу за шириною також мав сорт Кадет ($1,56 \pm 0,02$ мм), що свідчить про більші розміри загалом, а найменшу ширину спостерігали у сорту Гусар ($1,50 \pm 0,04$ мм). Сорт Боярин займав середню позицію ($1,53 \pm 0,03$ мм). Встановлено, що найнижчий CV (1,28 %) знову ж таки відзначено у Кадета, що підтверджує його високу сортову однорідність. Експериментально підтверджено, що максимальна товщина характерна для сорту Кадет ($0,94 \pm 0,01$ мм), що узгоджується з його загальними більшими розмірами. Сорт Гусар мав найменшу товщину насіння ($0,89 \pm 0,03$ мм), а проміжне значення мав сорт Боярин – $0,92 \pm 0,02$ мм. Розрахунки показали, що найменшу варіацію за товщиною також виявлено у сорту Кадет (CV = 1,06 %), що свідчить про його добру генетичну стабільність і рівномірність морфометричних показників.

Отже, сорт Кадет продемонстрував найбільші середні значення всіх трьох морфометричних показників насіння при найнижчому коефіцієнті варіації, що робить його найбільш стабільним і вирівняним за розмірами насіння серед досліджених сортів. У сортів Боярин та Гусар відмічено дещо менші розміри з вищою мінливістю, що може бути враховано при селекції або виробничому насінництві.

Проведені лабораторні дослідження вказують, що найвищу схожість показав сорт Кадет – $93 \pm 1,1$ %, що вказує на найкращий потенціал для

формування повноцінних сходів (табл. 2). Друге місце посів сорт Боярин ($91 \pm 1,5 \%$), тоді як сорт Гусар мав найнижчий показник – $89 \pm 2,1 \%$.

Табл. 2. Лабораторні показники якості насіння кунжуту, 2022–2024 рр.

Сорт	Схожість, % ($\bar{x} \pm SD$)	CV, %	Енергія проростання, % ($\bar{x} \pm SD$)	CV, %	Маса 1000 насінин, г ($\bar{x} \pm SD$)	CV, %
Боярин	$91 \pm 1,5$	1,65	$86 \pm 1,2$	1,40	$2,69 \pm 0,08$	2,97
Гусар	$89 \pm 2,1$	2,36	$84 \pm 1,8$	2,14	$2,66 \pm 0,09$	3,38
Кадет	$93 \pm 1,1$	1,18	$88 \pm 1,0$	1,14	$2,71 \pm 0,06$	2,21

Відмічено, що найменшу варіабельність схожості також продемонстрував сорт Кадет (CV = 1,18 %), що підтверджує його стабільність. Встановлено, що і енергія проростання була найвищою у сорту Кадет ($88 \pm 1,0 \%$), що свідчить про швидку та дружну появу проростків. Сорт Боярин мав нижче значення ($86 \pm 1,2 \%$), а сорт Гусар – $84 \pm 1,8 \%$. Експериментально підтверджено, що CV у сорту Кадет найнижчий – 1,14 %, що демонструє хорошу однорідність у показниках енергії проростання. Дослідження із визначення маси 1000 насінин вказують, що із усіх досліджуваних сортів найбільшу масу насіння мав сорт Кадет – $2,71 \pm 0,06$ г, сорт Боярин був дещо легший – $2,69 \pm 0,08$ г, а сорт Гусар мав найменшу масу – $2,66 \pm 0,09$ г. Варто вказати, що найнижчий коефіцієнт варіації знову спостерігався у сорту Кадет (2,21 %), що підкреслює його однорідність за розміром і масою насіння (табл. 2).

Отже, сорт Кадет переважав за всіма основними лабораторними показниками – схожістю, енергією проростання та масою 1000 насінин, демонструючи при цьому найнижчу варіабельність. Це свідчить про його високу якість насіння та генетичну стабільність, що є важливою перевагою в агротехнічному та селекційному плані. Сорти Боярин і Гусар показали дещо нижчі значення і вищу мінливість, але не істотну.

Дані таблиці 3 вказують, що найшвидше проростання було відмічено у сорту Кадет – $4,2 \pm 0,1$ доби, що є позитивною ознакою для ранніх посівів.

Табл. 3. Фізіологічні властивості насіння кунжуту за сортами, 2022–2024 рр.

Сорт	Тривалість проростання, діб ($\bar{x} \pm SD$)	CV, %	Однорідність, % ($\bar{x} \pm SD$)	CV, %	Щільність насінини, г/см ³ ($\bar{x} \pm SD$)	CV, %
Боярин	$4,3 \pm 0,2$	4,65	$94 \pm 1,5$	1,60	$1,17 \pm 0,02$	1,71
Гусар	$4,5 \pm 0,3$	6,67	$92 \pm 2,2$	2,39	$1,15 \pm 0,03$	2,61
Кадет	$4,2 \pm 0,1$	2,38	$95 \pm 1,2$	1,26	$1,18 \pm 0,01$	0,85

Трохи повільніше проростає насіння сорту Боярин – $4,3 \pm 0,2$ доби, та найповільніше – сорту Гусар з $4,5 \pm 0,3$ доби. Розрахунки варіабельності цього показника відмічено найменші у сорту Кадет (CV = 2,38 %), що свідчить про

стабільність проростання. Встановлено, що найвищий рівень однорідності має сорт Кадет – $95 \pm 1,2 \%$, що позитивно впливає на рівномірність розвитку рослин. Сорт Боярин має також досить високу однорідність – $94 \pm 1,5 \%$, а у сорту Гусар цей показник дещо нижчий – $92 \pm 2,2 \%$. Щільність насіння найвища у сорту Кадет – $1,18 \pm 0,01 \text{ г/см}^3$, що може бути пов'язано з кращою якістю та міцністю насіння. Сорти кунжуту Боярин і Гусар мають дещо нижчі показники – $1,17 \pm 0,02 \text{ г/см}^3$ та $1,15 \pm 0,03 \text{ г/см}^3$ відповідно, з більшим коефіцієнтом варіації у Гусара (табл. 3).

Отже, відмічено, що сорт Кадет демонструє найкращі фізіологічні властивості – найкоротшу тривалість проростання, найвищу однорідність та щільність насіння, що свідчить про його кращу якість і потенціал для отримання високих та однорідних сходів. Сорти Боярин та Гусар мають нижчі показники, особливо сорт Гусар, який характеризується більшою варіабельністю параметрів і дещо повільнішим проростанням.

Результати досліджень вказують, що найвищий середній вміст олії зафіксовано у сорту Кадет – $50,2 \pm 0,5 \%$, що свідчить про його потенціал як сировини для олійного виробництва (табл. 4).

Табл. 4. Олієпротеїнова характеристика насіння сортів кунжуту, 2022–2024 рр.

Сорт	Вміст олії, % ($\bar{x} \pm SD$)	CV, %	Вміст білка, % ($\bar{x} \pm SD$)	CV, %	Вміст сирого протеїну, % ($\bar{x} \pm SD$)	CV, %
Боярин	$49,8 \pm 0,6$	1,20	$19,4 \pm 0,3$	1,55	$18,3 \pm 0,4$	1,15
Гусар	$48,9 \pm 0,7$	1,43	$18,9 \pm 0,4$	2,12	$17,9 \pm 0,2$	1,12
Кадет	$50,2 \pm 0,5$	1,00	$19,7 \pm 0,2$	1,02	$18,6 \pm 0,5$	1,20

Трохи нижчий показник у сорту Боярин ($49,8 \pm 0,6 \%$), а найменший – у сорту Гусар ($48,9 \pm 0,7 \%$). Відмічено, що варіабельність була найнижчою у сорту Кадет (CV = 1,00 %), що свідчить про високу стабільність вмісту олії. Визначення вмісту білку у досліджуваних сортів дозволяє вказати наступне, що сорт Кадет лідирує за вмістом білка – $19,7 \pm 0,2 \%$, що надає йому переваги в харчовому та кормовому значенні. Сорт кунжуту Боярин має середній вміст білка – $19,4 \pm 0,3 \%$, тоді як у сорту Гусар він дещо нижчий – $18,9 \pm 0,4 \%$. Встановлено, що найнижча варіабельність (CV = 1,02 %) знову у Кадета, що вказує на однорідність цього показника. Варто вказати, що показники сирого протеїну корелюють з вмістом загального білка і також найвищі у сорту Кадет ($18,6 \pm 0,5 \%$), трохи нижчі у Боярина ($18,3 \pm 0,4 \%$) і найнижчі у Гусара ($17,9 \pm 0,2 \%$) (табл. 4).

Отже, сорт Кадет вирізняється найвищими та найстабільнішими показниками вмісту олії, білка і сирого протеїну, що робить його найбільш перспективним для виробництва якісної олії і харчового білка. Сорти Боярин і Гусар мають дещо нижчі показники і більшу варіабельність, що свідчить про потребу у додатковому контролі якості насіння цих сортів.

Висновки. Найвищі морфометричні показники (довжина, ширина, товщина насінин) мав сорт Кадет, що супроводжувалося найнижчими коефіцієнтами варіації, що свідчить про його високий рівень сортової однорідності. Сорт Кадет мав схожість (93 %), енергією проростання (88 %) та масу 1000 насінин (2,71 г), демонструючи стабільність і генетичну вирівняність. За посівними характеристиками сорт Боярин перевершує сорт Гусар, зокрема, має схожість – $91 \pm 1,5$ % проти $89 \pm 2,1$ %, енергія проростання – $86 \pm 1,2$ % проти $84 \pm 1,8$ %, що свідчить про вищу якість насіння сорту Боярин. Найшвидше проростання та найвища однорідність і щільність насіння також зафіксовані у сорту Кадет, що свідчить про його фізіологічну перевагу для одержання рівномірних сходів. За вмістом олії (50,2 %) і білка (19,7 %), а також сирого протеїну (18,6 %) лідирує сорт Кадет, що свідчить про його високу харчову й кормову цінність. Сорти Боярин та Гусар продемонстрували нижчі значення більшості показників та вищу варіабельність, що обмежує їхню перевагу в селекції на стабільність. Вміст олії та білка у насінні сорту Боярин ($49,8 \pm 0,6$ % та $19,4 \pm 0,3$ %) дещо вищий, ніж у сорту Гусар ($48,9 \pm 0,7$ % та $18,9 \pm 0,4$ %).

Література:

1. Ведмедева К. В., Білозуб А. С., Кобзева Д. О. Морфологічні ознаки зразків кунжуту, відмінних за забарвленням насіння. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2018. Вип. 26. С. 49–59.
2. Кононенко Л. М., Євчук Я. В., Третякова С. О., Кошовий В. П. Вплив сортових особливостей на формування хімічних складових насіння кунжуту. *Новітні агротехнології*. 2020. № 8. <https://doi.org/10.47414/na.8.2020.231237>
3. Ведмедева К. В., Білозуб А. С., Кобзева Д. О. Прояв господарських ознак у зразків кунжуту з різним забарвленням насіння. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2022. Вип. 33. С. 36–45.
4. Mili A., Das S., Nandakumar K., Lobo R. A comprehensive review on *Sesamum indicum* L.: Botanical, ethnopharmacological, phytochemical, and pharmacological aspects. *Journal of Ethnopharmacology*. 2021. Vol. 281. P. 114503.
5. Andargie M., Vinas M., Rathgeb A., Möller E., Karlovsky P. Lignans of sesame (*Sesamum indicum* L.): a comprehensive review. *Molecules*. 2021. Vol. 26(4). P. 883.
6. Sharma L., Saini C. S., Punia S., Nain V., Sandhu K. S. Sesame (*Sesamum indicum*) seed. Oilseeds: health attributes and food applications. 2021. P. 305–330.
7. Berk E., Hamzahoğlu A., Gökmen V. Investigations on the Maillard reaction in sesame (*Sesamum indicum* L.) seeds induced by roasting. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2019. Vol. 67(17). P. 4923–4930.
8. Кононенко Л. М., Євчук Я. В., Войтовська В. І., Третякова С. О. Вміст біохімічної складової в насінні кунжута залежно від його забарвлення. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2020. С. 229–239.
9. Alves E. S. C., Wilairatana P., da Cruz M. J. M., Campos L. A. N. L., e Silva M. R. L., Alves D. S., Figueredo F. G. Bioactivities and ethnopharmacology of *Sesamum indicum* L seed oil. *LWT*. 2023. Vol. 185. P. 115120.

10. Wang L., Dossou S. S. K., Wei X., Zhang Y., Li D., Yu J., Zhang X. Transcriptome dynamics during black and white sesame (*Sesamum indicum* L.) seed development and identification of candidate genes associated with black pigmentation. *Genes*. 2020. Vol. 11(12). P. 1399.
11. Myint D., Gilani S. A., Kawase M., Watanabe K. N. Sustainable sesame (*Sesamum indicum* L.) production through improved technology: An overview of production, challenges, and opportunities in Myanmar. *Sustainability*. 2020. Vol. 12(9). P. 3515.
12. Gojiya D., Barad A., Gohil V., Dabhi M., Dhamsaniya N., Naliapara V., Sapariya P. Quantification of design associated engineering properties of sesame (*Sesamum indicum* L.) seed varieties as a function of moisture content. *Journal of the American Oil Chemists' Society*. 2023. Vol. 100(8). P. 663–678.
13. Wacal C., Ogata N., Basalirwa D., Sasagawa D., Kato M., Handa T., Nishihara E. Fatty acid composition of sesame (*Sesamum indicum* L.) seeds in relation to yield and soil chemical properties on continuously monocropped upland fields converted from paddy fields. *Agronomy*. 2019. Vol. 9(12). P. 801.
14. Nkwor A. N., Ukoha P. O., Ifijen I. H. Synthesis of sulfonated *Sesamum indicum* L. seed oil and its application as a fatliquor in leather processing. *Journal of Leather Science and Engineering*. 2021. Vol. 3. P. 1–13.
15. Dravie E. E., Kortei N. K., Essuman E. K., Tettey C. O., Boakye A. A., Hunkpe G. Antioxidant, phytochemical and physicochemical properties of sesame seed (*Sesamum indicum* L.). *Scientific African*. 2020. Vol. 8. e00349.
16. ДСТУ ISO 9276-6:2017. Візуалізація даних. Частина 6. Оцінка розподілу та варіації (ISO 9276-6:2008, IDT). [Чинний від 2017-11-01]. Вид. офіц. Київ : Мінекономрозвитку України, 2017. 15 с.
17. ДСТУ 4138:2002. Насіння. Методи визначення якості. [Чинний від 2003-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2003. 94 с.
18. ДСТУ 4139:2002. Насіння. Визначення схожості. [Чинний від 2003-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2003. 12 с.
19. ДСТУ 4137:2002. Насіння. Визначення маси 1000 насінин. [Чинний від 2003-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2003. 10 с.
20. ДСТУ ISO 659:2009. Олії та жири рослинного походження. Визначення вмісту олії (ISO 659:2009, IDT). [Чинний від 2010-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2010. 12 с.
21. ДСТУ ISO 1871-2:2008. Продукти харчові. Визначення вмісту азоту і обчислення вмісту білка. Частина 2. Метод Кьельдаля (ISO 1871-2:2008, IDT). [Чинний від 2009-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 17 с.
22. ДСТУ 4275-83. Насіння. Методи визначення об'ємної маси, справжньої та насипної щільності. [Чинний від 1983-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт СРСР, 1983. 11 с.
23. Parfentseva N. O., Holubova H. V. Statistical Methods for Quality Control: A Tool for Data Analysis in the Statistica Package. *Statistics of Ukraine*. 2023. Vol. 100(1). P. 9–26.

References:

1. Vedmedieva, K. V., Bilozub, A. S., Kobzeva, D. O. (2018). Morphological features of sesame samples differing in seed color. *Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Oilseed Crops NAAS*, issue 26, pp. 49–59. [in Ukrainian].
2. Kononenko, L. M., Yevchuk, Y. V., Tretyakova, S. O., Koshovyi, V. P. (2020). Influence of varietal features on the formation of chemical components of sesame seeds. *Novel Agrotechnologies*, no. 8, <https://doi.org/10.47414/na.8.2020.231237>. [in Ukrainian].
3. Vedmedieva, K. V., Bilozub, A. S., Kobzeva, D. O. (2022). Manifestation of economic traits in sesame samples with different seed colors. *Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Oilseed Crops NAAS*, issue 33, pp. 36–45. [in Ukrainian].
4. Mili, A., Das, S., Nandakumar, K., Lobo, R. (2021). A comprehensive review on *Sesamum indicum* L.: Botanical, ethnopharmacological, phytochemical, and pharmacological aspects. *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 281.
5. Andargie, M., Vinas, M., Rathgeb, A., Möller, E., Karlovsky, P. (2021). Lignans of sesame (*Sesamum indicum* L.): a comprehensive review. *Molecules*, vol. 26(4), pp. 883.
6. Sharma, L., Saini, C. S., Punia, S., Nain, V., Sandhu, K. S. (2021). Sesame (*Sesamum indicum*) seed. *Oilseeds: health attributes and food applications*, pp. 305–330.
7. Berk, E., Hamzalıoğlu, A., Gökmen, V. (2019). Investigations on the Maillard reaction in sesame (*Sesamum indicum* L.) seeds induced by roasting. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 67(17), pp. 4923–4930.
8. Kononenko, L. M., Yevchuk, Y. V., Voitovska, V. I., Tretyakova, S. O. (2020). Content of biochemical components in sesame seeds depending on their color. *Collection of Scientific Works of UNUH*, pp. 229–239. [in Ukrainian].
9. Alves, E. S. C., Wilairatana, P., da Cruz, M. J. M., Campos, L. A. N. L., Silva, M. R. L., Alves, D. S., Figueredo, F. G. (2023). Bioactivities and ethnopharmacology of *Sesamum indicum* L seed oil. *LWT*, vol. 185, pp. 115–120.
10. Wang, L., Dossou, S. S. K., Wei, X., Zhang, Y., Li, D., Yu, J., Zhang, X. (2020). Transcriptome dynamics during black and white sesame (*Sesamum indicum* L.) seed development and identification of candidate genes associated with black pigmentation. *Genes*, vol. 11(12), pp. 1399.
11. Myint, D., Gilani, S. A., Kawase, M., Watanabe, K. N. (2020). Sustainable sesame (*Sesamum indicum* L.) production through improved technology: An overview of production, challenges, and opportunities in Myanmar. *Sustainability*, vol. 12(9), 3515.
12. Gojiya, D., Barad, A., Gohil, V., Dabhi, M., Dhamsaniya, N., Naliapara, V., Sapariya, P. (2023). Quantification of design associated engineering properties of sesame (*Sesamum indicum* L.) seed varieties as a function of moisture content. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, vol. 100(8), p. 663–678.
13. Wacal, C., Ogata, N., Basalirwa, D., Sasagawa, D., Kato, M., Handa, T., Nishihara, E. (2019). Fatty acid composition of sesame (*Sesamum indicum* L.) seeds in relation to yield and soil chemical properties on continuously monocropped upland fields converted from paddy fields. *Agronomy*, vol. 9(12), p. 801.

14. Nkwor, A. N., Ukoha, P. O., Ifijen, I. H. (2021). Synthesis of sulfonated *Sesamum indicum* L. seed oil and its application as a fatliquor in leather processing. *Journal of Leather Science and Engineering*, vol. 3, pp. 1–13.
15. Dravie, E. E., Kortei, N. K., Essuman, E. K., Tettey, C. O., Boakye, A. A., Hunkpe, G. (2020). Antioxidant, phytochemical and physicochemical properties of sesame seed (*Sesamum indicum* L). *Scientific African*, vol. 8, e00349.
16. SSTU ISO 9276-6:2017. Data visualization. Part 6. Assessment of distribution and variation (ISO 9276-6:2008, IDT). [Effective from 2017-11-01]. Official ed. Kyiv: Ministry of Economic Development of Ukraine, 2017. 15 p. [in Ukrainian].
17. SSTU 4138:2002. Seeds. Methods for quality determination. [Effective from 2003-01-01]. Official ed. Kyiv: State Consumer Standard of Ukraine, 2003. 94 p. [in Ukrainian].
18. SSTU 4139:2002. Seeds. Determination of germination. [Effective from 2003-01-01]. Official ed. Kyiv: State Consumer Standard of Ukraine, 2003. 12 p. [in Ukrainian].
19. SSTU 4137:2002. Seeds. Determination of 1000 seed weight. [Effective from 2003-01-01]. Official ed. Kyiv: State Consumer Standard of Ukraine, 2003. 10 p. [in Ukrainian].
20. SSTU ISO 659:2009. Oils and fats of plant origin. Determination of oil content (ISO 659:2009, IDT). [Effective from 2010-01-01]. Official ed. Kyiv: State Consumer Standard of Ukraine, 2010. 12 p. [in Ukrainian].
21. SSTU ISO 1871-2:2008. Food products. Determination of nitrogen content and calculation of protein content. Part 2. Kjeldahl method (ISO 1871-2:2008, IDT). [Effective from 2009-01-01]. Official ed. Kyiv: State Consumer Standard of Ukraine, 2009. 17 p. [in Ukrainian].
22. SSTU 4275-83. Seeds. Methods for determination of bulk density, true and bulk density. [Effective from 1983-07-01]. Official ed. Kyiv: State Standard of USSR, 1983. 11 p. [in Ukrainian].
23. Parfentseva, N. O., Holubova, H. V. (2023). Statistical methods for quality control: A tool for data analysis in the Statistica package. *Statistics of Ukraine*, vol. 100(1), pp. 9–26.

Annotation

Kononenko L. M.

Analysis of quality and biometric indicators of sesame seed varieties (*Sesamum indicum* L.)

*This study presents a comparative assessment of three sesame (*Sesamum indicum* L.) cultivars – Kadet, Boyarin, and Husar— based on biometric and biochemical parameters of seeds. The research was conducted during 2022–2024 in the specialized seed control analytical and technological laboratory of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet.*

The cultivar Kadet demonstrated superior seed morphology, with the highest average seed length (2.92 ± 0.04 mm), width (1.56 ± 0.02 mm), and thickness (0.94 ± 0.01 mm), coupled with the lowest coefficients of variation (CV = 1.37 %, 1.28 %, and 1.06 %, respectively), indicating high genetic stability. Germination traits

confirmed Kadet's advantage with the highest germination rate ($93 \pm 1.1\%$), germination energy ($88 \pm 1.0\%$), and the shortest germination duration (4.2 ± 0.1 days), all with the lowest variability ($CV = 1.18\%$, 1.14% , and 2.38% , respectively). Kadet also exhibited the highest seed density ($1.18 \pm 0.01 \text{ g/cm}^3$) and uniformity ($95 \pm 1.2\%$). Seed weight analysis revealed that Kadet had the largest 1000-seed weight ($2.71 \pm 0.06 \text{ g}$) compared to Boyarin ($2.69 \pm 0.08 \text{ g}$) and Husar ($2.66 \pm 0.09 \text{ g}$), with the lowest CV (2.21%). Biochemical profiling confirmed Kadet's dominance in oil content ($50.2 \pm 0.5\%$) and total protein ($19.7 \pm 0.2\%$), as well as in crude protein content ($18.6 \pm 0.5\%$), again showing minimal variation ($CV = 1.00\text{--}1.02\%$).

Overall, cultivar Kadet consistently outperformed the other genotypes across all analyzed parameters, including seed morphology, physiological viability, and nutritional composition. Its high stability and superior metrics make it a promising candidate for further breeding, industrial oil production, and cultivation under variable climatic conditions. Boyarin and Husar exhibited moderately lower values and higher variability, with Husar being the least favorable under laboratory testing conditions.

Key words: *Sesamum indicum* L., seed morphology, germination energy, genetic stability, oil content, protein composition.

УДК: 632.7:633.15(477.46)

DOI: 10.32782/2415-8240-2025-106-1-531-537

КУКУРУДЗЯНИЙ МЕТЕЛИК (*OSTRINUA NUBILARIS* HBN) НА ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ УМАНСЬКОГО РАЙОНУ

Є. В. ТКАЧЕНКО, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (доктор філософії)

Уманський національний університет

У статті висвітлено результати трирічного моніторингу чисельності та фенології розвитку кукурудзяного метелика (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) на посівах кукурудзи в умовах Уманського району Черкаської області. Встановлено, що чисельність фітофага перевищувала економічний поріг шкідливості, що підтверджує актуальність фітосанітарного моніторингу. Проаналізовано вплив метеорологічних факторів, зокрема гідротермічного коефіцієнта, на тривалість та інтенсивність фаз розвитку шкідника.

Ключові слова: кукурудзяний метелик, *Ostrinia nubilalis*, чисельність, фенофаза, шкідливість, ГТК, ентомофаги, кукурудза, Лісостеп

Вступ. Кукурудза – одна з найважливіших зернових культур України, яка займає значну частку у структурі посівних площ, зокрема, в Черкаській області. Одним з основних біотичних факторів зниження врожаю є фітофаги, серед яких важливе місце посідає кукурудзяний метелик (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) [1]. Пошкодження, спричинені гусеницями цього шкідника, призводять до переломів