

УДК 633.179: 631. 53.01:631.559

Особливості формування якості насіння сортозразків проса прутіподібного різних груп стиглості залежно від погодних умов

В. В. Дрига , В. А. Доронін* , Г. С. Гончарук, О. В. Балагура*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна, *e-mail: doronin1955@ukr.net*

Мета. Вивчити особливості формування якості насіння сортозразків проса прутіподібного різних груп стиглості залежно від погодних умов вегетаційного періоду. **Методи.** Лабораторний, польовий, вимірювально-ваговий, математично-статистичний. **Результати.** Просо прутіподібне – свічграс є однією з перспективних багаторічних злакових рослин для виробництва біопалива. Розмноження його можливе насінням і кореневищами, але найсприятливішим способом є розмноження насінням. За високого рівня стану спокою схожість насіння може бути дуже низькою. Причини, що викликають стан біологічного спокою дуже різноманітні. З метою комплексної оцінки впливу середньодобових температур та рівня зволоження за певний період вегетації використовували гідротермічний коефіцієнт (ГТК), за яким найсприятливішим для формування насіння обох груп стиглості сортозразків був вегетаційний період 2018 р. Вегетаційні періоди 2019–2021 рр. були менш сприятливими, особливо для пізніх та дуже пізніх сортозразків, що вплинуло на якість насіння. Але аналіз погодних умов за ГТК в цілому за вегетаційний період не достатньо розкриває вплив погодних умов на формування якості насіння за проходження окремих етапів органогенезу. Тому був проведений аналіз погодних умов за основними міжфазними періодами росту та розвитку рослин – «сходи-викидання волоті», «цвітіння» та «формування і дозрівання насіння». З'ясовано, що в найсприятливіший вегетаційний 2018 р. міжфазний період – «сходи-викидання волоті» був надмірно зволеним (ГТК – 1,8), що сприяло інтенсивному росту та розвитку рослин, фаза «цвітіння» характеризувалася оптимальним зволоженням (ГТК – 1,1), а міжфазний період «формування та дозрівання насіння» був засушливим (ГТК – 0,9). **Висновки.** Для формування якісного насіння проса прутіподібного оптимальними погодними умовами у фазі росту і розвитку культури є такі: міжфазний період «сходи-викидання волоті» має бути надмірно зволеним, що забезпечує інтенсивний ріст та розвиток рослин, фаза «цвітіння» – проходити за оптимального або наближеного до оптимального зволоження, а міжфазний період «формування та дозрівання насіння» має бути засушливим.

Ключові слова: групи стиглості; міжфазний період; фази росту і розвитку; гідротермічний коефіцієнт.

Вступ

За дефіциту традиційних енергоносіїв та значного їх подорожчання все більше уваги приділяється пошуку та виробництву альтернативних джерел енергії, які можуть зменшити енергетичну залежність держави [1] з мінімальними впливом на довкілля та ризиком техногенних катастроф [2]. Для України вагомою альтернативою традиційному пальному на сьогодні є біопаливо [3]. Ґрунтово-кліматичні умови України сприятливі для вирощування біоенергетичних культур і вона має великий потенціал створення стабільного ринку енергетичних культур та використання їх сировини для виробництва біопалива [4]. Сьогодні більшість біоенергетичних культур – це рослини типів C_3 та C_4 , які здатні нагромаджувати значні обсяги біомаси за рахунок фотосинтезу [5].

Серед нових перспективних енергетичних рослин на особливу увагу заслуговує багаторічна злакова культура – просо прутіподібне (свічграс), яке належить до рослин з типом фотосинтезу C_4 [6]. Ця культура відзначається низькою собівартістю вирощування, забезпечує високу врожайність

Дрига В. В., Доронін В. А., Гончарук Г. С., Балагура О. В. Особливості формування якості насіння сортозразків проса прутіподібного різних груп стиглості залежно від погодних умов. *Новітні агротехнології*. 2022. Т. 10, № 1. <https://doi.org/10.47414/na.10.1.2022.264430>

біомаси навіть на непродуктивних землях, потребує незначних матеріальних вкладень [7], і може використовуватися як для виробництва біопалива – пелет, біогазу, так і на корм тваринам.

Широке впровадження проса прутоподібного у виробництво здержується низькою схожістю насіння, якому притаманний тривалий біологічний стан спокою. Тому вивчення закономірностей формування якості насіння та дослідження можливих шляхів зниження його біологічного стану спокою з метою підвищення схожості насіння є актуальним та забезпечить отримання високоякісного насіння і, відповідно, – широке впровадження культури у виробництво.

Просо прутоподібне належить до найбільш поширених енергетичних культур, але в Україні вирощування цієї культури поки що не набуло поширення через відсутність агротехнічного та економічного обґрунтування [8]. На сьогодні розробляються елементи технології вирощування культури [9], вивчається ефективність використання для виготовлення біопалива [10, 11]. Проводяться дослідження з розробки способу визначення якості насіння [12] та підвищення його схожості [13]. І в цих питаннях досягнуто певних позитивних результатів.

Розмноження проса прутоподібного можливе насінням і кореневищами, але найсприятливішим способом є розмноження насінням. Ця культура має відносно малі розміри насіння з високим рівнем стану спокою, особливо відразу після його збирання. За високого рівня стану спокою схожість насіння може бути лише 5 %, а в польових умовах таке насіння зовсім не проростає. Причини, що викликають стан біологічного спокою дуже різноманітні. Він може бути спричинений пониженою активністю зародка або різноманітними властивостями його покриву [14, 15]. Але в літературних джерелах недостатньо інформації щодо впливу погодних умов вегетації на формування якості насіння проса прутоподібного. Зазначається лише, що основними факторами, які впливають на адаптацію сортів свічграсу, є реакція на довжину світлового дня, кількість опадів та вологість [16].

Мета досліджень – вивчити особливості формування якості насіння сортозразків проса прутоподібного різних груп стиглості залежно від погодних умов вегетаційного періоду.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводили в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків та в умовах нестійкого зволоження Ялтушківської дослідно-селекційної станції, яка розміщена в західній частині Правобережного Лісостепу України, упродовж 2018–2021 рр. (координати польового дослідю: 49°00'140-156 північної широти; 27°26'592-641 східної довготи).

Дослідження проводили з сортозразками різних груп стиглості американської селекції (США): дуже ранній 'Dacotah' (Північна Дакота), ранньостиглий 'Forestburg' (Північна Дакота), середньоранній 'Nebraska' (Небраська сільськогосподарська дослідна станція), 'Sunburst' (Південна Дакота), середньопізній 'Cave-in-Rock' (Південний Іллінойс), 'Alamo' (Південний Техас), пізній 'Carthage' (Канзаська сільськогосподарська ДС), дуже пізній 'Kanlow' (Канзаська сільськогосподарська ДС).

Суму ефективних температур (більше 10 °С) визначали по кожному міжфазному періоду (до початку цвітіння – відростання рослин, викидання волоті; цвітіння; формування насіння і його дозрівання) залежно від груп стиглості сортозразків з врахуванням середньодобової температури більше 10 °С за міжфазний період, тривалості цього періоду та біологічного мінімуму – температури, за якої розпочинається вегетація рослин.

Енергію проростання та схожість насіння визначали за методикою Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків [17]. Статистичну обробку експериментальних даних здійснювали методами дисперсійного аналізу за методом Фішера [18] з використанням комп'ютерної програми Statistica 6.0 від компанії StatSoft.

Ґрунтові умови і гідротермічний режим зони діяльності Ялтушківської ДСС є типовими для південно-західної частини Вінницької області. Клімат помірно теплий, вологий. Середня річна норма опадів становить 550 мм з коливаннями від 280 до 360 мм. Сума ефективних температур за вегетацію становить 1942–2059 °С.

Дослідження проводили на малопродуктивних, сірих опідзолених слабкозмитих ґрунтах з низьким вмістом гумусу, який становить 1,56 %. Вміст рухомих форм фосфору та обмінного калію (за Чириковим) становить відповідно 170 та 132 мг/кг, азоту, що легко гідролізується, (за Корнфілдом) – 59 мг/кг ґрунту. Гідролітична кислотність, мг.-екв. на 100 г ґрунту 2,7, рН – 5,1.

Результати досліджень

Розвиток і продуктивність рослин залежить від екологічної інформації, що надходить до неї протягом певних періодів її життя. Особлива роль належить інформації початкового періоду, яка значною мірою програмує подальший розвиток рослин.

Впродовж вегетації проса прутоподібного відмічали такі фази росту та розвитку рослин: відростання рослин, кущіння, викидання волоті, цвітіння, дозрівання та побуріння рослин. Тривалість міжфазних періодів та періоду вегетації залежали від груп стиглості сортів. У середньому за роки досліджень найкоротший період вегетації мали сорти дуже ранні та середньоранні, а найдовший – дуже пізні сорти (табл. 1).

Таблиця 1

Тривалість міжфазних періодів та періоду вегетації проса прутоподібного (Ялтушківська ДСС, середнє за 2018–2021 рр.)

| Міжфазний період | Тривалість міжфазних періодів за групами стиглості сортів, діб | | | |
|----------------------|--|---------------|-------|------------|
| | дуже ранні-середньоранні | середньопізні | пізні | дуже пізні |
| Відростання-кущіння | 57 | 59 | 63 | 63 |
| Викидання волоті | 65 | 70 | 73 | 70 |
| Цвітіння-дозрівання | 30 | 32 | 35 | 40 |
| Побуріння рослин | 24 | 24 | 29 | 34 |
| Тривалість вегетації | 176 | 185 | 200 | 207 |

Тривалість міжфазних періодів також залежала від груп стиглості сортів і, особливо, пізніх та дуже пізніх груп стиглості. Так, якщо тривалість міжфазних періодів дуже ранніх та середньоранніх сортозразків була майже однаковою, то середньопізніх і пізніх міжфазний період «побуріння рослин» був тривалішим відповідно на 9 та 24 дні, а дуже пізніх всі міжфазні періоди були значно тривалішими.

За незначною різницею тривалості вегетаційного періоду всі сортозразки можна поділити на дві групи за стиглістю, одна група: дуже ранні, середньоранні та середньопізні (тривалість вегетаційного періоду яких становила 176–185 діб) і друга група: пізні та дуже пізні (тривалість періоду була 200–207 діб).

З метою комплексної оцінки впливу середньодобових температур та рівня зволоження за певний період використовували гідротермічний коефіцієнт (ГТК) – це відношення суми опадів за певний період до суми температури вище 10 °С зменшеної в 10 раз за той же період [19].

За гідротермічним коефіцієнтом найсприятливішим для формування насіння обох груп стиглості сортозразків був вегетаційний період 2018 р. (рисунок).

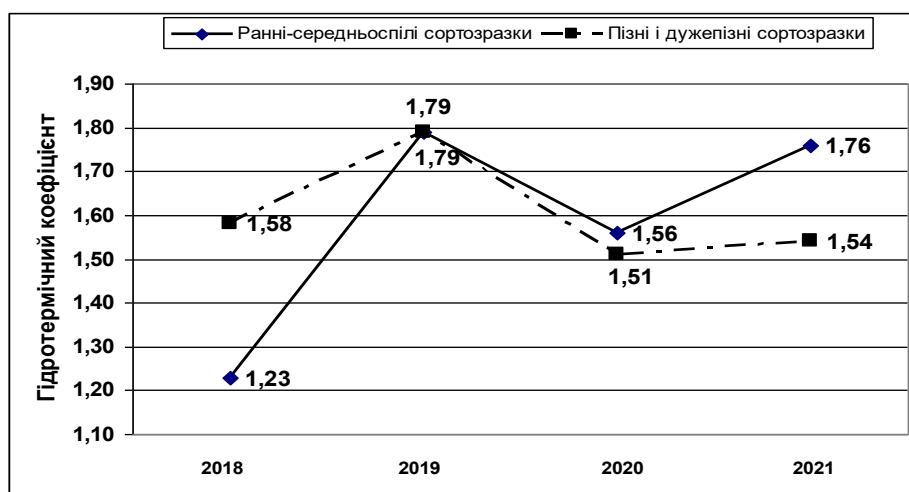


Рис. Гідротермічний показник за вегетаційний період за роками досліджень

Веgetаційні періоди 2019–2021 рр. були менш сприятливими, особливо для пізніх та дуже пізніх сортозразків, що вплинуло на якість насіння. Ці роки були вологими і навіть надмірно вологими. Так, вегетаційний період 2019 р. для всіх сортозразків був надмірно зволеним – ГТК був 1,79.

Але аналіз погодних умов за ГТК в цілому за вегетаційний період недостатньо розкриває вплив погодних умов на формування якості насіння за проходження окремих етапів органогенезу. Тому був проведений аналіз погодних умов за основними міжфазними періодами росту та розвитку рослин: «сходи-викидання волоті», «цвітіння» та «формування і дозрівання насіння» (табл. 2).

Таблиця 2

Погодні умови за фазами розвитку проса прутоподібного

| Рік | Фаза розвитку | Сума ефективних температур, °С | Кількість опадів, мм | ГТК за фазами розвитку |
|------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------|------------------------|
| 2018 | Сходи-викидання волоті | 1278 | 224,3 | 1,8 |
| | Цвітіння | 329,7 | 37,1 | 1,1 |
| | Формування та дозрівання насіння | 256,7 | 23,9 | 0,9 |
| 2019 | Сходи-викидання волоті | 1223,6 | 344 | 2,8 |
| | Цвітіння | 326,6 | 13 | 0,4 |
| | Формування та дозрівання насіння | 124,6 | 7 | 0,6 |
| 2020 | Сходи-викидання волоті | 1065,4 | 108,8 | 1,0 |
| | Цвітіння | 306,6 | 21 | 0,7 |
| | Формування та дозрівання насіння | 263,6 | 17,7 | 0,6 |
| 2021 | Сходи-викидання волоті | 1097,9 | 279,5 | 2,5 |
| | Цвітіння | 273,0 | 55,0 | 2,0 |
| | Формування та дозрівання насіння | 186,9 | 20,0 | 1,1 |

З'ясовано, що в найсприятливіший вегетаційний 2018 р. міжфазний період – «сходи-викидання волоті» був надмірно зволуженим (ГТК – 1,8), що сприяло інтенсивному росту та розвитку рослин, фаза «цвітіння» характеризувалася оптимальним зволоженням (ГТК – 1,1), а міжфазний період «формування та дозрівання насіння» був засушливим (ГТК – 0,9). За даними Caddel et al. [20] суха погода в серпні і вересні – формування та дозрівання насіння, сприяє отриманню високоякісного насіння.

У вегетаційні 2019 та 2021 рр. міжфазний період «сходи-викидання волоті» також був надмірно зволуженим, відповідно ГТК становило 2,8 та 2,5, що сприяло доброму росту та розвитку культури. Але фаза «цвітіння» в 2019 р. проходила в засушливих умовах (ГТК – 0,4), а середні добові температури перевищували навіть 35 °С, що призвело до формування дрібного пилку і часткової втрати його життєздатності і, відповідно, – зменшення ступеня зав'язування насіння та його схожості. У 2021 р. цвітіння проходило в умовах надмірного зволоження, що призвело до достовірного зменшення якості насіння, схожість становила 12 %, а насіння сорторазків пізньої і дуже пізньої груп стиглості зовсім не проросло. У 2020 р. цвітіння проходило в засушливих умовах, наближених до оптимальних (ГТК – 0,7), що забезпечило формування якісного насіння зі схожістю 50 % сорторазків дуже ранньої-середньопізньої груп стиглості та 28 % – пізньої і дуже пізньої груп стиглості (табл. 3).

Таблиця 3

Якість насіння залежно від умов його вирощування

| Рік вегетації | Дуже ранні-середньопізні | | Пізні-дуже пізні | |
|---------------------------|--------------------------|-------------|------------------------|-------------|
| | енергія проростання, % | схожість, % | енергія проростання, % | схожість, % |
| 2018 | 49 | 52 | 19 | 21 |
| 2019 | 47 | 48 | 15 | 16 |
| 2020 | 49 | 50 | 27 | 28 |
| 2021 | 11 | 12 | 0 | 0 |
| НІР _{0,05} умови | 2,1 | 2,8 | 2,1 | 2,8 |

Міжфазний період «формування і дозрівання насіння» в усі роки досліджень проходив в оптимальних умовах – ГТК становив 0,6–1,1, але це істотно не вплинуло на якість насіння, особливо в 2021 р., оскільки основа її була закладена у фазу «цвітіння».

Висновки

Для формування якісного насіння проса прутоподібного оптимальними погодними умовами у фази росту і розвитку культури є такі: міжфазний період «сходи-викидання волоті» має бути надмірно зволеним, що забезпечує інтенсивний ріст та розвиток рослин, фаза «цвітіння» – проходити за оптимального або наближеного до оптимального зволоження, а міжфазний період «формування та дозрівання насіння» має бути засушливим.

Використана література

1. Доронін В. А., Кравченко Ю. А., Дрига В. В., Доронін В. В. Формування садивного матеріалу міскантусу в другому році вегетації залежно від елементів технології його вирощування. *Біоенергетика*. 2018. № 2. С. 28–31.
2. Розробка та вдосконалення енергетичних систем з урахуванням наявного потенціалу альтернативних джерел енергії: колективна монографія / за ред. О. О. Горба, Т. О. Чайки, І. О. Яснелюба. Полтава : Укрпромторгсервіс, 2017. 326 с.
3. Сінченко В. М., Гументик М. Я., Бондар В. С. Перспективи технології виробництва біопалива. *Біоенергетика*. 2014. № 2. С. 13.
4. Курило В. Л., Роїк М. В., Ганженко О. М. Біоенергетика в Україні: стан та перспективи розвитку. *Біоенергетика*. 2013. № 1. С. 5–10.
5. Calabrò P. S., Catalán E., Folino A. et al. Effect of three pretreatment techniques on the chemical composition and on the methane yields of *Opuntia ficus-indica* (prickly pear) biomass. *Waste Management & Research*. 2018. Vol. 36, Iss. 1. P. 17–29. doi: 10.1177/0734242X17741193
6. Щербаківа Т. О., Рахметов Д. Б. Особливості будови пагонів проса прутоподібного (*Panicum virgatum* L.) в умовах інтродукції в Правобережному Лісостепу та Поліссі України. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2017. Т. 13, № 1. С. 85–88. doi: 10.21498/2518-1017.13.1.2017.97334
7. Parrish D. J., Fike D. I., Bransby J. H., Samson R. Establishing and managing switchgrass as an energy crop. *Forage and Grazinglands*. 2008. doi: 10.1094/FG-2008-0220-01-RV
8. Думич В. В., Журба Г. І., Курило В. Л. Техніко-технологічні заходи для закладання енергоплантацій свічграсу в умовах Полісся України. *Наукові праці ІБКіЦБ*. 2013. Вип. 19. С. 37–42.
9. Мандровська С. М., Балан В. М. Продуктивність проса прутоподібного (*Panicum virgatum* L.) залежно від норми висіву та сортових особливостей. *Наукові праці ІБКіЦБ*. 2015. Вип. 23. С. 44–49.
10. Роїк М. В., Курило В. Л., Гументик М. Я., Ганженко О. М. Роль і місце фітоенергетики у паливно-енергетичному комплексі України. *Цукрові буряки*. 2011. № 1. С. 6–7.
11. Петриченко С. М., Герасименко О. В., Гончарук Г. С. та ін. Перспективи вирощування свічграсу як альтернативного джерела енергії в Україні. *Цукрові буряки*. 2011. № 4. С. 13–14.
12. Доронін В. А., Кравченко Ю. А., Бусол М. В. та ін. Визначення енергії проростання та схожості насіння свічграсу. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2015. № 1. С. 64–68.
13. Доронін В. А., Кравченко Ю. А., Бусол М. В., Доронін В. В. Способи підвищення якості насіння свічграсу. *Біоенергетика*. 2014. № 2. С. 22–24.
14. Adkins S. W., Bellairs S. M., Loch D. S. Seed dormancy mechanisms in warm season grass species. *Euphytica*. 2002. Vol. 126, Iss. 1. P. 13–20.
15. Li M. Different seed dormancy levels imposed by tissues covering the Caryopsis in zoysiagrass (*Zoysia japonica* Steud). *Seed Science and Technology*. 2010. Vol. 38, Iss. 2. P. 320–331.
16. Moser L. E., Vogel K. P. Switchgrass, Big Bluestem, and Indiangrass. *An introduction to grassland agriculture* / R. F. Barnes, D. A. Miller, C. J. Nelson (eds). 5th ed. Ames, IA : Iowa University Press, 1995. Vol. 1. P. 409–420.
17. Доронін В. А., Кравченко Ю. А., Бусол М. В. та ін. Визначення схожості насіння проса прутоподібного (свічграсу) *Panicum virgatum* L. Київ : ІБКіЦБ, 2015. 10 с.
18. Fisher R. A. Statistical methods for research workers. New Delhi : Cosmo Publications, 2006. 354 p.
19. Селянинов Г. Т. О сельскохозяйственной оценке климатов. *Труды по с.-х. метеорологии*. Москва : Сельхозиздат, 1925. Т. 20. С. 120–131.
20. Caddel J. L., Kakani G., Porter D. R. Seed Production. Switchgrass Production Guide for Oklahoma. Stillwater, OK : Oklahoma Cooperative Extension Service, 2002. P. 28–30.

References

1. Doronin, V. A., Kravchenko, Yu. A., Dryha, V. V., & Doronin, V. V. (2018). Miscanthus planting material formation in the second year of vegetation depending on the cultivation technology. *Bioenergy*, 2, 28–31. [In Ukrainian]
2. Horb, O. O., Chaika, T. O., & Yasneliubov, I. O. (Eds.). (2017). Development and improvement of energy systems taking into account the existing potential of alternative energy sources. Poltava: Ukrpromtorgservis. [In Ukrainian]

3. Sinchenko, V. M., Humentyk, M. Ya., & Bondar, V. S. (2014). Prospects of biofuel production technology. *Bioenergy*, 2, 13. [In Ukrainian]
4. Kurylo, V. L., Roik, M. V., & Hanzhenko, O. M. (2013). Bioenergy in Ukraine: status and development prospects. *Bioenergy*, 1, 5–10. [In Ukrainian]
5. Calabrò, P. S., Catalán, E., Folino, A., Sánchez, A., & Komilis, D. (2018). Effect of three pretreatment techniques on the chemical composition and on the methane yields of *Opuntia ficus-indica* (prickly pear) biomass. *Waste Management & Research*, 36(1), 17–29. doi: 10.1177/0734242X17741193
6. Shcherbakova, T. O., & Rakhmetov, D. B. (2017). Structural peculiarities of shoots of switch grass (*Panicum virgatum* L.) in the context of introduction in the Right-Bank Forest-Steppe and Polissia zones of Ukraine. *Plant Varieties Studying and Protection*, 13(1), 85–88. doi: 10.21498/2518-1017.13.1.2017.97334 [In Ukrainian]
7. Parrish, D. J., Fike, D. I., Bransby, J. H., & Samson, R. (2008). Establishing and managing switchgrass as an energy crop. *Forage and Grazinglands*. doi: 10.1094/FG-2008-0220-01-RV
8. Dumych, V. V., Zhurba, H. I., & Kurylo, V. L. (2013). Technical and technological measures for the establishment of switchgrass energy plantations in the conditions of Polissia of Ukraine. *Scientific Papers of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet*, 19, 37–42. [In Ukrainian]
9. Mandrovska, S. M., & Balan V. M. (2015). The productivity of millet (*Panicum virgatum* L.) depending on the rate of sowing and varietal characteristics. *Scientific Papers of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet*, 23, 44–49. [In Ukrainian]
10. Roik, M. V., Kurylo, V. L., Humentyk, M. Ya., & Hanzhenko, O. M. (2011). The role and place of phytoenergy in the fuel and energy complex of Ukraine. *Sugar Beet*, 1, 6–7. [In Ukrainian]
11. Petrychenko, S. M., Herasymenko, O. V., Honcharuk, H. S., Lytvyniuk, V. V., & Mandrovska, S. M. (2011). Prospects for growing switchgrass as an alternative source of energy in Ukraine. *Sugar Beet*, 4, 13–14. [In Ukrainian]
12. Doronin, V. A., Kravchenko, Yu. A., Busol, M. V., Doronin, V. V., & Mandrovska, S. M. (2015). Determination of switchgrass sprouting energy and seed germination. *Bulletin of Uman NUH*, 1, 64–68. [In Ukrainian]
13. Doronin, V. A., Kravchenko, Yu. A., Busol, M. V., & Doronin, V. V. (2014). Ways to improve the quality of switchgrass seeds. *Bioenergy*, 2, 22–24. [In Ukrainian]
14. Adkins, S. W., Bellairs, S. M., & Loch, D. S. (2002). Seed dormancy mechanisms in warm season grass species. *Euphytica*, 126(1), 13–20. doi: 10.1023/A:1019623706427
15. Li, M. (2010). Different seed dormancy levels imposed by tissues covering the Cypypsis in zoysiagrass (*Zoysia japonica* Steud). *Seed Science and Technology*, 38(2), 320–331.
16. Moser, L. E., & Vogel, K. P. (1995). Switchgrass, Big Bluestem, and Indiangrass. In R. F. Barnes, D. A. Miller, & C. J. Nelson (Eds.), *An introduction to grassland agriculture* (5th ed., Vol. 1, pp. 409–420). Ames, IA: Iowa University Press.
17. Doronin, V. A., Kravchenko, Yu. A., Busol, M. V., Doronin, V. V., Mandrovska, S. M., & Honcharuk, H. S. (2015). Determination of the germination of the seeds of the rod-shaped millet (switchgrass) *Panicum virgatum* L. Kyiv: Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet. [In Ukrainian]
18. Fisher, R. A. (2006). *Statistical methods for research workers*. New Delhi: Cosmo Publications.
19. Selyanynov, H. T. (1925). On Agricultural Climate Assessment. In *Proceedings in Agricultural Meteorology* (Vol. 20, pp. 120–131). Mordor: Sel'chozizdat. [In russian]
20. Caddel, J. L., Kakani, G., & Porter, D. R. (2002). Seed Production. Switchgrass Production Guide for Oklahoma (pp. 28–30). Stillwater, OK: Oklahoma Cooperative Extension Service.

UDC 633.179: 631. 53.01:631.559

Dryha, V. V., Doronin, V. A.*, Honcharuk, H. S., & Balahura, O. V. (2022). Peculiarities of the seed quality formation in switchgrass varieties of different maturity groups under the effect of weather conditions. *Advanced Agritechnologies*, 10(1). <https://doi.org/10.47414/na.10.1.2022.264430> [In Ukrainian]

*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beets, NAAS of Ukraine, 25 Klinichna St., Kyiv, 03110, Ukraine, *e-mail: doronin1955@ukr.net*

Purpose. The article presents research results on the influence of weather conditions on the seed quality formation in switchgrass (*Panicum virgatum* L.) of different maturity groups. **Methods.** Laboratory, measuring and weighing, mathematical and statistical. **Results.** Switchgrass is one of the promising perennial grasses for biofuel production. Its propagation is possible by seeds and rhizomes; however, the most favorable way is a reproduction by seeds. This crop has relatively small seed size with a high level of dormancy. At a high level of dormancy, seed germination can be only 5% and such seeds do not germinate at all in field conditions. The reasons that cause a state of biological dormancy are very diverse. For the purpose of a comprehensive assessment of the influence of average daily temperatures and the level of moisture for a certain growing season, the hydrothermal coefficient (HTC) was used. Thus, the vegetation season of 2018 was the most favorable for seed formation of both maturity groups. Vegetation seasons of 2019–2021 were less favorable, especially for late and very late ripening varieties, which

affected the seed quality. The analysis of weather conditions based on HTC as a whole during the vegetation season does not sufficiently reveal the influence of weather conditions on the seed quality formation during individual stages of organogenesis. Therefore, weather conditions were analyzed according to the main interstage periods of plant growth and development, specifically in the seedlings – throwing of panicles and the seed formation and ripening interstage periods and the flowering stage. In the most favorable year 2018, the interstage period - seedlings – throwing of panicles was excessively moistened (HTC 1.8), which contributed to the intensive growth and development of plants. The flowering stage was characterized by optimal moisture (HTC 1.1), and the seed formation and ripening interstage period was dry (HTC 0.9). **Conclusions.** For the high-quality switchgrass seeds formation, the optimal conditions during the stages of growth and development of the crop are the following: in the interstage period seedlings – throwing of panicles excessive moisture that ensures intensive growth and development of plants; in the flowering stage close to optimal or optimal moisture; and the in the interstage period seed formation and ripening dry.

Keywords: *maturity groups; interstage period; stages of growth and development; hydrothermal coefficient.*

Надійшла / Received 15.06.2022
Погоджено до друку / Accepted 19.07.2022