

Вплив вологості ложа для пророщування насіння проса лозовидного (*Panicum virgatum* L.) на інтенсивність його проростання

Доронін В. А.^{1*}, Кравченко Ю. А.¹, Гончарук Г. С.¹, Доронін В. В.¹,
Шевченко Т. В.², Карпук Л. М.³

¹Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна,

²Національна академія аграрних наук України, вул. Суворова, 9, м. Київ, 01010, Україна

³Білоцерківський національний аграрний університет, Соборна площа, 8/1, м. Біла Церква, Київська обл., 09100, Україна

Надійшла до редакції:
24.11.2016

Погоджено до друку:
12.12.2016

*Кореспондуючий автор:
e-mail: doronin@tdn.kiev.ua

Ключові слова:
вологість ложа,
проростання насіння,
фільтрувальний папір,
дата обліку,
кювета

Мета. Дослідження впливу вологості ложа в процесі пророщування насіння проса лозовидного (*Panicum virgatum* L.) на інтенсивність його проростання. **Методи.** Лабораторний, аналітичний та статистичний. **Результати.** Доведено, що ступінь зволоження ложе для пророщування насіння впливає на інтенсивність його проростання. Найінтенсивніше воно проростало за вологості ложе від 20 до 30 мл води на одну кювету. На 11-й добу після сівби за вологості 20–25 мл/кювету води отримано 15–16 сходів, а за вологості 30 мл/кювету води – 17 сходів або відповідно 88–89 % та 89 % від загальної кількості пророслого насіння. Збільшення кількості води до 35 мл та зменшення до 15 мл на кювету кількість насіння, що проросло зменшилася. Аналогічні результати отримано й щодо інтенсивності проростання насіння проса лозовидного в інші доби обліку. Фактично на 20-у добу після сівби було отримано сходи з усього насіння, яке здатне проростати. З'ясовано, що як недостатнє, так і надмірне зволоження ложа за пророщування насіння проса лозовидного впливало на інтенсивність його проростання, але не було вирішальним для значного зниження стану спокою насіння та збільшення кількості проростків. **Висновки.** Ступінь зволоження ложе для пророщування насіння впливає на інтенсивність його проростання. Найінтенсивніше воно проростало за вологості ложа від 20 до 30 мл води на одну кювету.

Вступ

Одним із шляхів досягнення енергетичної незалежності України може бути використання нетрадиційних поновлюваних видів палива, зокрема біомаси. Біомаса відходів виробництва та «енергетичних» культур є поновлюваним місцевим екологічно чистим паливом. Однією з найпоширеніших енергетичних культур є просо лозовидне [1].

Просо лозовидне, або свічграс (*Panicum virgatum* L.) – це прямостояча теплолюбива рослина схожа на кущовий злак. В США використовується як лігноцелюозна культура для вирощування біомаси з метою виробництва енергії. Для України це нова культура [2]. В Україні біля 5 млн га деградованих земель, які не придатні для вирощування сільськогосподарських культур. Тому вирощування «енергетичних» культур, зокрема й проса лозовидного, для виробництва біопалива на зазначених землях збереже від ерозії гумусний шар ґрунту, сприятиме розвитку флори, фауни і загалом покращить екологічний та енергетичний стан країни [3], що на сьогодні є актуальним.

У літературних джерелах майже відсутня інформація щодо насінництва проса лозовидного. Відомо, що свічграс розмножується насінням і кореневищем. Розмноження цієї культури насінням є найсприятливішим способом. Насіння відносно малих розмірі з високим рівнем стану спокою, особливо відразу після його збирання. За високого рівня стану спокою схожість насіння може бути лише 5 %. Відсутня також методика визначення схожості насіння цієї культури. За пророщування насіння сільськогосподарських культур важливими чинниками, які

впливають на кількість пророслого насіння є забезпеченість насіння вологою та температурою повітря в термостаті. Для різних культур ці фактори різні. Наприклад для насіння буряків цукрових кількість води на одну кювету для каліброваного насіння становить 35 мл, для дражованого – 30 мл [4, 5], для насіння зернобобових культур – 40 мл [6].

Над розробкою методів визначання посівних якостей насіння сільськогосподарських культур працювали М. Кіндрок, О. Слюсаренко; В. Гечу; В. Маласай та ін. (сільськогосподарські культури) [6], А. Мусієнко, В. Кузнечикова, О. Кобко, К. Бідуля (буряки цукрові) [4], В. Доронін, С. Орлов, М. Бусол (буряки кормові) [7]. Однак ці методи не можна використовувати для визначення схожості насіння проса лозовидного оскільки його насіння характеризується тривалим станом спокою. Тому актуальним є вдосконалення методу визначення енергії проростання й схожості насіння цієї культури. Зокрема, і, в першу чергу, з'ясувати вплив водного стресу на проростання насіння та визначити оптимальну кількість води, яка забезпечить отримання максимальної кількості сходів та, відповідно, – більш точних показників якості.

Мета досліджень – вивчення впливу вологості ложа в процесі пророщування насіння проса лозовидного на інтенсивність його проростання.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводили в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН протягом 2012–2013 рр. У досліді використане насіння після первинної очистки, яке вирощене на Ялтушківській дослідно-селекційній станції ІБКіЦБ НААН.

Схемою досліду передбачено зволоження ложе для пророщування насіння водою в кількості 15, 20, 25, 30 та 35 мл на одну кювету. Пророщували насіння в термостаті за температури 20 ± 2 °C, облік пророслого насіння проводили щоденно починаючи з 4-тої по 7-у добу, з 11-тої по 14-у добу та на 20-у, 26-у і 30-у добу. Цією схемою досліджень було враховано вимоги до зволоження ложе та підрахунку кількості пророслого насіння майже для всіх сільськогосподарських культур для яких розроблено методики визначення енергії проростання і схожості насіння. Оскільки просо лозовидне є теплолюбною культурою, то було важливим встановити реакцію його насіння на ступінь зволоження ложе за пророщування.

Результати досліджень

Одним з чинників, що може створювати стресову ситуацію для насіння є недостатнє або надмірне зволоження ложа за його пророщування.

Встановлено, що найкраще проростало насіння проса лозовидного за вологості ложа, яке створювали кількістю води від 20 до 30 мл/кювету (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив вологості ложе на інтенсивність проростання насіння свічграсу

Доба обліку після сівби	Кількість пророслого насіння (%) за вологості ложе (мл/кювету води)					НІР _{0,05}
	15	20	25	30	35	
4-а	3	3	5	6	3	3,4
5-а	6	6	7	10	6	3,7
6-а	9	9	9	13	9	3,5
7-а	11	10	11	14	10	3,2
11-а	14	15	16	17	13	2,9
12-а	14	16	16	18	13	2,7
13-а	15	16	16	18	14	2,2
14-а	15	16	17	18	14	2,6
20-а	16	17	18	19	18	2,3
26-а	16	17	18	19	18	2,1
30-а	16	17	18	19	19	2,5

Так, на 11-у добу після сівби за вологості 20–25 мл/кювету води отримано 15–16 сходів, а за вологості 30 мл/кювету води – 17 сходів або відповідно 88–89 % та 89 % від загальної кількості пророслого насіння.

При зволоженні ложе за додавання води менше 20 та більше 30 мл на одну кювету, кількість пророслого насіння зменшувалася. Так, за збільшення кількості води до 35 мл/кювету кількість насіння, що проросло на 11-у добу після сівби зменшилася до 13, а за зменшення кількості води до 15 мл/кювету на цю ж дату обліку – до 14. Аналогічні результати отримано з інтенсивності проростання насіння проса лозовидного в інші дні обліку. Фактично на 20-у добу після сівби було отримано сходи з усього насіння, яке здатне проростати. Кількість пророслого насіння на 26-у та 30-у добу після сівби була такою ж як на 20-у добу.

Тобто, як недостатнє, так і надмірне зволоження ложа за пророщування насіння проса лозовидного впливало на інтенсивність його проростання але не було вирішальним для значного зниження його стану спокою та збільшення кількості пророслого насіння.

Під час аналізування насіння сільськогосподарських культур можна використовувати фільтрувальний папір (гофрований або смужками) та пісок як за методиками України [6], так і за міжнародними методами ISTA [8].

Ложе для пророщування насіння свічграсу може бути гофрованим або складатися з двох не гофрованих смужок на які після зволоження висівають насіння, укладають в пластмасову ростильню, а однією – після її зволоження, покривають висіане насіння. Смужки занурюють у воду, виймають і дають стекти надлишку води (під час натискання пальцем водяна плівка навколо нього не повинна утворюватися). Зволожують смужки дистильованою водою не пізніше ніж за 30 хвилин до сівби.

З метою спрощення процесу сівби та зменшення матеріальних витрат був проведений дослід з визначення кількості води, яке надходить в ложе за сівби насіння в не гофрований папір, а з використанням двох смужок, кожна з яких мала наступні розміри: ширина 116 ± 3 мм, довжина 208 ± 3 мм. Встановлено, що такого розміру смужки здатні утримувати 26,9 мл води (табл. 2), ту кількість за якої найінтенсивніше проростає насіння.

Таблиця 2

Кількість води, яка надходить у ростильню зі смужками паперу

Показник	Повторення						Середнє
	1	2	3	4	5	6	
Сухий папір, г	119,50	118,75	110,12	120,30	123,26	125,16	119,52
Змочений, г	146,76	144,37	135,93	148,96	150,89	151,57	146,41
Кількість води, г (мл)	27,26	25,62	25,81	28,66	27,63	26,41	26,90

В одну пластмасову ростильню висівають насіння на зволене ложе двох повторень по 100 штук. Використання ложа у вигляді смужок фільтрувального паперу спрощує сівбу насіння порівняно з гофрованим папером, де необхідно розкласти по вісім насінин в кожен складену гофрованого паперу.

Отже, ступінь зволоження ложе для пророщування насіння впливає на інтенсивність його проростання. Найінтенсивніше воно проростає за вологості ложе від 20 до 30 мл води на одну кювету. Але вирішальним для значного зниження стану природного спокою як надмірне, так і недостатнє зволоження не може бути.

Висновки

Ступінь зволоження ложе для пророщування насіння впливає на інтенсивність його проростання. Найінтенсивніше воно проростало за вологості ложе від 20 до 30 мл води на одну кювету. Як надмірне, так і недостатнє зволоження ложе не було вирішальним для значного зниження стану природного спокою насіння проса лозовидного.

Література

1. Думич В. В. Техніко-технологічні заходи для закладання енергоплантаций свічграсу в умовах Полісся України / В. В. Думич, Г. І. Журба, В. Л. Курило // Наукові праці Ін-ту біоенергетичних культур і цукрових буряків : зб. наук. пр. – К. : ФОРМ Корзун Д. Ю., 2013. – Вип. 19. – С. 37–42.

2. Свічграс як нова фітоенергетична культура / О. В. Мороз, В. М. Смірних, В. Л. Курило [та ін.] // Цукрові буряки. – 2011. – № 3. – С. 12–14.
3. Ефективність вирощування високопродуктивних енергетичних культур / М. Роїк, В. Курило, М. Гументик [та ін.] // Вісник Львівського державного аграрного університету. Серія : Агрономія. – 2011. – № 15. – С. 85–90.
4. Насіння цукрових буряків. Методи визначення схожості, одноростковості та доброякісності : ДСТУ 2292-93 (ГОСТ 22617.2-94). – Взамін ГОСТ 22617.2-77. – [Чинний з 1996-01-01]. – К. : Держстандарт України, 1995. – 8 с. – (Національні стандарти України)
5. Удосконалення методу визначення схожості насіння цукрових буряків / В. А. Доронін, Ю. А. Кравченко, М. В. Бусол [та ін.] // Цукрові буряки. – 2014. – № 6. – С. 16–17.
6. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості : ДСТУ 4138-2002. – [Чинний від 2004-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2003. – 173 с. – (Національні стандарти України)
7. Доронін В. А. Удосконалення методу визначення якості насіння кормових буряків / В. А. Доронін, С. Д. Орлов, М. В. Бусол // Цукрові буряки. – 2007. – № 5. – С. 5–6.
8. International Rules for Seed Testing / International Seed Testing Association. Edition 2016. – Bassersdorf, Switzerland : ISTA, 2016. – 288 p.

References

1. Dumych, V. V., Zhurba, H. I., & Kurylo, V. L. (2013). Technical and technological measures to establishing energy plantations of miscanthus under the conditions of Polissia (Ukraine). *Naukovi praci Institutu bioenergetičnih kul'tur i cukrovih burâkiv* [Scientific papers of the Institute of bioenergy crops and sugar beet], 19, 37–42. [in Ukrainian]
2. Moroz, O. V., Smirnykh, V. M., Kurylo, V. L., Gerasymenko, Yu. P., Mostyovna, N. A., Gorobets, A. M., & Kulyk, M. I. (2011). Switchgrass as a new phytoenergy crop. *Tsukrovi buriaky* [Sugar beet], 3, 12–14. [in Ukrainian]
3. Roik, M., Kurylo, V., Humentyk, M., Hanzhenko, O., & Kvak, V. (2011). Effectiveness of grow of hair productivity energetic crops for production bio fuel. *Visnyk Lvivskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu. Serii: Ahronomiia* [Bulletin of Lviv National Agrarian University. Agronomy], 15, 85–90. [in Ukrainian]
4. *Nasinnia tsukrovykh buriakiv. Metody vyznachennia skhozhosti, odnorostkovosti ta dobroiakisnosti: DSTU 2292-93* [Sugar beet seeds. Methods for assessment of germination, monogermity, and purity. State standard 2292-93]. (1995). Kyiv: Derzhstandart Ukrainy. [in Ukrainian]
5. Doronin, V. A., Kravchenko, Yu. A., Busol, M. V., Doronin, V. V., & Boiko, I. I. (2014). Sugar beet seed germination improved method. *Tsukrovi buriaky* [Sugar beet], 6, 16–17. [in Ukrainian]
6. *Nasinnia silskohospodarskykh kultur. Metody vyznachennia yakosti: DSTU 4138 2002* [Seed of agricultural plants. Methods for seed testing. State standard 4138 2002]. (2003). Kyiv: Derzhstandart Ukrainy. [in Ukrainian]
7. Doronin, V. A., Orlov, S. D., & Busol, M. V. (2007). Udoskonalennia metodu vyznachennia yakosti nasinnia kormovykh buriakiv [Improved method of quality measurement for fodder beet]. *Tsukrovi buriaky* [Sugar beet], 5, 5–6. [in Ukrainian]
8. International Seed Testing Association (2016). *International Rules for Seed Testing. Edition 2016*. Bassersdorf, Switzerland : ISTA.

Аннотация

УДК 633.63: 631. 531.12

Доронин В. А.^{1*}, Кравченко Ю. А.¹, Гончарук Г. С.¹, Доронин В. В.¹, Шевченко Т. В.², Карпук Л. М.³
Влияние влажности ложа для проращивания семян проса лозовидного (*Panicum virgatum* L.) на интенсивность его прорастания

¹ *Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН, ул. Клиническая, 25, г. Киев, 03141, Украина, *e-mail: doronin@tdn.kiev.ua*

² *Национальная академия аграрных наук Украины, ул. Суворова, 9, г. Киев, 01010, Украина*

³ *Белоцерковский национальный аграрный университет, ул. Соборная площадь, 8/1, г. Белая Церковь, Киевская обл., 09100, Украина*

Цель. Исследование влияния влажности ложа в процессе проращивания семян проса лозовидного (*Panicum virgatum* L.) на интенсивность его прорастания. **Методы.** Лабораторный, аналитический и статистический. **Результаты.** Доказано, что степень увлажнения ложе для проращивания семян влияет на интенсивность его прорастания. Наиболее интенсивно они прорастали при влажности ложе от 20 до 30 мл воды на одну кювету. На 11-й день после посева при влажности 20–25 мл/кювета воды получено 15–16 всходов, а при влажности 30 мл/кювета воды – 17 всходов или соответственно – 88–89 и 89 % от общего количества проросших семян. Увеличение количества воды до 35 мл/кювета и уменьшения до

15 мл/кювета количество проросших семян уменьшилось. Аналогичные результаты получены по интенсивности прорастания семян проса лозовидного в другие дни учета. Фактически на 20-й день после посева было получено всходы всех семян, которые способны прорасти. Выяснено, что, как недостаточное, так и избыточное увлажнение ложа при проращивании семян проса лозовидного влияло на интенсивность их прорастания, но не было решающим для значительного снижения состояния покоя семян и увеличение количества проростков. **Выводы.** Степень увлажнения ложа для проращивания семян влияет на интенсивность его прорастания. Наиболее интенсивно они проросли при влажности ложа от 20 до 30 мл воды на одну кювету.

Ключевые слова: влажность ложа, прорастание семян, фильтровальная бумага, дата учета, кювета.

Abstract

UDC 633.63: 631. 531.12

Doronin V. A.^{1*}, Kravchenko Yu. A.¹, Honcharuk H. S.¹, Doronin V. V.¹, Shevchenko T. V.², Karpuk L. M.³
Effect of seedbed moisture on the intensity of *Panicum virgatum* L. germination

¹*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet NAAS of Ukraine, 25 Klinichna Str., 03141, Kyiv, Ukraine, *e-mail: doronin@tdn.kiev.ua*

²*National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, 9 Suvorova Str., Kyiv, 01010, Ukraine*

³*Bila Tserkva National Agrarian University, 8/1 Soborna ploshcha, Bila Tserkva, Kyiv region, 09100, Ukraine*

Purpose. To study the effect of seedbed humidity during the germination of *Panicum virgatum* L. on the intensity of germination. **Methods.** Laboratory analytical and statistical. **Results.** It is proved that the degree of wetting affects the intensity of germination. The most intensive germination was observed when using 20 to 30 ml of water per cuvet. On the 11th day after sowing when adding 20 to 25 ml/cuvette resulted in 15–16 sprouts, 30 ml/cuvet in 17 sprouts that made up 88–89 % and 89 % germination, respectively. Increasing the amount of water to 35 ml/cuvet as well as decreasing to 15 ml/cuvet decreased the number of germinated seeds. In other days of accounting similar results were obtained. In fact, on the 20th day after sowing all the seeds able to germinate did germinate. It was found that both insufficient and excessive wetting of seedbed affected the intensity of germination, but it was not decisive for the significant reduction in dormancy of seeds and increase in the number of sprouts. **Conclusions.** The degree of seedbed wetting influences the intensity of germination. The most intensive germination was observed when using 20 to 30 ml of water per cuvet.

Keywords: seedbed humidity, seed germination, filter paper, date of accounting, cuvet.