

5. Дементьева О.І., Бойко Т.О., Омелянова В.Ю. Особливості озеленення об'єктів спеціального призначення на прикладі меморіального комплексу загиблим воїнам. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 116. С. 262–266.

6. Дементьева О.І., Дерконос М. Оцінка сучасного стану зеленої зони Свято-Успенського собору міста Херсон. *Науковий простір: актуальні питання, досягнення та інновації*: Міжнар. наук. конф., м. Харків, 2 жовт. 2020 р. Харків, 2020. С. 51–52.

7. Дементьева О.І., Дерконос М. Підбір асортименту декоративних рослин для озеленення храмів та соборів міста Херсон. *Збірник наукових праць АООС*: Міжнар. науково-практ. конф., м. Страсбург, 30 жовт. 2020 р. С. 61–62.

УДК 633.179:631.54/55

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.118.16>

РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ ПРОСА ПРУТОПОДІБНОГО (СВІТЧГРАСУ)

Недільська У.І. – к.с.-г.н., доцент,

доцент кафедри агрохімії, хімічних та загальнобіологічних дисциплін,

Подільський державний аграрно-технічний університет

У статті наведені результати наукових досліджень з обґрунтування доцільності використання енергетичної культури світчграсу (проса прутоподібного) з метою отримання сировини для виробництва біопалива. Це злакова культура, пряmostояча теплолюбна рослина. Експериментальним способом встановлено, що строки сівби і глибина загорання насіння впливають на ріст і розвиток рослин світчграсу, що пов'язано із температурним режимом і вологістю ґрунту. Сівбу насіння проводять, коли середньодобова температура ґрунту на глибині 10 см досягне 12-15 °С. Насіння доцільно збирати у другий і наступні роки.

Під час проведених досліджень проаналізовано біометричні показники, які змінювалися для різних варіантів досліду. Для сівби необхідно використовувати насіння з високими якісними показниками. Насіння повинно укладатися на однакову глибину і загоратися пухким вологим ґрунтом. Зафіксовано найбільшу висоту рослин 162,4 см під час спостережень на варіанті першого строку сівби на третю декаду квітня за глибини загорання насіння 1,0-1,5 см. Кількість стебел на вказаному варіанті виявилася найвищою і становила 469,6 шт./м².

Перший строк посіву світчграсу за проведеними спостереженнями характеризується найбільшою кількістю міжвузлів, що складала 7,7 шт., а діаметр стебел на цьому варіанті досліджень становив 7,4 мм. Біометричні показники світчграсу пізніших строків сівби та інших варіантів глибини загорання насіння виявилися нижчими. Урожайність світчграсу у зоні Лісостепу Західного в середньому за роки проведених досліджень показала найбільший вихід біомаси для посівів першого строку сівби на третю декаду квітня 12,9 т/га із глибиною загорання насіння 1,0-1,5 см. Нами встановлено, що для умов Лісостепу Західного оптимальними елементами технології вирощування світчграсу для сорту Кейв-ін-рок є сівба у третій декаді квітня із глибиною загорання насіння 1,0-1,5 см. Це дає змогу отримати урожай на рівні 12,9 т/га.

Ключові слова: світчграс, строки сівби, насіння, ріст, розвиток, урожайність.

Nedilska U.I. Growth, development and yield of milk prutopidobnih "Svitchgras"

The article presents the results of scientific research to substantiate the feasibility of using energy crop switchgrass (diesel switchgrass) in order to obtain raw materials for biofuel production. This is a cereal crop, an erect heat-loving plant. It has been experimentally established

that the timing of sowing and the depth of seed wrapping affect the growth and development of switchgrass plants, which is related to the temperature and soil moisture. Seeds are sown when the average daily soil temperature at a depth of 10 cm reaches 12-15 °C. Seeds should be collected in the second and subsequent years.

In the course of the research, biometric indicators were analyzed, which changed for different variants of the experiment. For sowing it is necessary to use seeds with high quality indicators. The seeds should be placed at the same depth and wrapped in loose moist soil. The highest plant height of 162,4 cm was observed during the observations on the variant of the first sowing period for the third ten-day period of April at the depth of seed wrapping 1,0-1,5 cm. The number of stems in this variant was the highest and amounted to 469,6 pieces/m².

According to the observations, the first period of sowing switchgrass showed the best results: the largest number of internodes, which was 7,7 pieces and the diameter of the stems in this version of the study was 7,4 mm. Biometric indicators of switchgrass of later sowing dates and other variants of seed wrapping depth were lower. The yield of switchgrass in the Western Forest-Steppe zone on average over the years of research showed the highest biomass yield for crops of the first sowing period (the third ten-day period of April) – 12,9 t/ha, with a seed wrapping depth of 1,0-1,5 cm. For the Western forest-steppe, the optimal elements of the technology of growing switchgrass of the Cave-in-Rock variety is sowing in the third ten-day period of April with a depth of seed wrapping of 1,0-1,5 cm. This allows us to obtain a yield of 12,9 t/ha.

Key words: switchgrass, sowing dates, seeds, growth, development, yield.

Постановка проблеми. Від початку промислової революції людство використало більшу частину викопного палива, яке нагромаджувалося у надрах Землі. Усвідомлення того, що запаси цього ресурсу обмежені, спричинило зміни у підходах до його використання і пошуку відповідної альтернативи. Тому більшість розвинутих країн світу надають пріоритет пошуку та використанню нових відновлювальних джерел енергії, серед яких значне місце займає біопаливо, для виробництва якого використовується біомаса енергетичних культур [1, с. 6]. Цей фактор сприяє розповсюдженню нових видів сільськогосподарських рослин, рентабельному вирощуванню високопродуктивних злакових і деревних енергетичних культур, придатних для швидкої ротації з метою виробництва різних видів біопалива у ґрунтово-кліматичних зонах України [3, с. 246].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Україна має значний потенціал щодо вирощування біомаси, доступної для виробництва енергії. Реалізація цього потенціалу дозволить покрити до 10% валового кінцевого енергоспоживання країни у 2030 році. Динамічному розвитку біоенергетики перешкоджає низка бар'єрів, що потребують якомога швидшого подолання [2, с. 19].

Серед широкого спектру біоенергетичних культур перспективними є багаторічні злакові з періодом вегетації 10-20 років, здатні рости не тільки на родючих ґрунтах у період сівозміни, а й на землях, не придатних для вирощування традиційних культур [4, с. 118]. Найбільш поширеними на території України є просо прутноподібне (світчграс). Розмножується воно насінням і кореневищем. Високопродуктивна культура *Panicum virgatum* забезпечує великий вихід сухої речовини, етанолу та енергії з надземної маси у різні періоди розвитку рослин [5, с. 12].

Дослідженнями актуальних проблем сьогодення в контексті вирощування біоенергетичних культур нині займаються вчені М.В. Роїк, В.Л. Курило, Г.М. Калетник, О.М. Ганженко, М.Я. Гументик, В.М. Квак та багато інших [1; 3; 6]. Ними обґрунтовано доцільність використання біоенергетичних культур з метою отримання сировини для виробництва біопалива. Однак потребують додаткового аналізу біометричні показники проса прутноподібного (світчграсу), які впливають на ріст і розвиток рослин залежно від строків сівби і глибини загортання насіння у зоні Лісостепу Західного.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Одним зі шляхів підвищення урожайності світчграсу є проведення наукових досліджень, спрямованих на вдосконалення існуючих та обґрунтування строків сівби і глибини загорання насіння, які в комплексі будуть впливати на вирощування культури і формування урожайності як сировини в біоенергетичних цілях.

Постановка завдання. Метою статті є вивчити особливості формування росту і розвитку рослин проса прутіподібного залежно від строків сівби і глибини загорання насіння, удосконалення та обґрунтування елементів технології його вирощування в умовах Лісостепу Західного.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сприятливі ґрунтово-кліматичні умови та достатня кількість вільних, не задіяних у вирощуванні продовольчих і кормових продуктів, земель дозволяють Україні зайняти лідируюче місце серед європейських країн щодо виробництва і використання біопалива. Сприяння розвитку біоенергетики дозволить Україні позбутися статусу енергодефіцитної держави, зміцнити енергетичну незалежність [6, с. 8].

Наші дослідження проводили за строками сівби у третю декаду квітня, першу і другу декади травня і глибини загорання насіння за варіантами: 0,5-1,0 см, 1,0-1,5 см, 1,5-2,0 см. Було встановлено, що формування урожаю біомаси світчграсу тісно пов'язане з ростом і розвитком рослини залежно від технологічних прийомів вирощування, зокрема, строків посіву і глибини загорання насіння. Тому створення сприятливих умов для швидкого росту кореневої системи, надземної маси та листкового апарату – головне завдання технологічних прийомів.

Основними показниками росту рослин є висота рослин, кількість стебел, кількість міжвузлів і діаметр стебла. Найвищих значень вони сягають у фазу цвітіння, коли припиняється ріст стебел, листків. Проведені спостереження та біометричні виміри засвідчили значний вплив строків сівби та глибини загорання насіння на ріст рослин і загальний стан посівів світчграсу в умовах Лісостепу Західного (табл. 1).

Таблиця 1

Біометричні показники рослин проса прутіподібного залежно від строків сівби та глибини загорання насіння (середнє за 2018-2020 рр.)

Строки сівби	Глибина загорання насіння, см	Висота рослин, см	Кількість стебел, шт./м ²	Діаметр стебла, мм	Кількість міжвузлів на стеблі, шт.
I	0,5-1,0	157,6	448,1	7,0	7,5
	1,0-1,5	162,4	469,6	7,4	7,7
	1,5-2,0	160,4	456,2	7,2	7,6
II	0,5-1,0	149,6	438,6	6,1	6,2
	1,0-1,5	155,8	454,5	6,8	6,4
	1,5-2,0	151,6	446,4	6,3	6,3
III	0,5-1,0	121,2	429,4	5,6	5,1
	1,0-1,5	134,6	446,3	6,3	5,3
	1,5-2,0	129,6	435,6	5,8	5,2

Інтенсивний ріст рослин світчграсу продовжується до серпня, коли вони переходять у фазу цвітіння і досягають певної висоти. В період дозрівання насіння ростові процеси уповільнюються. Так, висота рослин в середньому за три роки

у сорту Кейв-ін-рок була найвищою 162,4 см у перший строк посіву на варіанті глибини загорання насіння 1,0-1,5 см. За обліками висоти рослин в подальші строки сівби показник дещо зменшувався, але значення було відмінним на варіанті глибини загорання насіння 1,0-1,5 см.

Інтенсивне пагоноутворення спостерігається у перший рік життєдіяльності. На другий та в подальші роки вегетації кількість продуктивних пагонів збільшується. Кількість стебел сорту Кейв-ін-рок зростала у перший строк сівби в середньому до 469,6 шт./м² за глибини загорання насіння 1,0-1,5 см, проте за пізніших строків сівби кількість стебел дещо знижувалася.

Діаметр стебла змінювався зі значенням відповідних варіантів досліджень. Найбільший діаметр стебла було встановлено на варіанті першого строку сівби з глибиною загорання насіння 1,0-1,5 см – 7,4 мм. За другого строку сівби значення діаметра стебла зменшувалося на вказаному варіанті глибини загорання насіння до 6,8 мм. За третього строку сівби значення ще було зменшеним до 6,3 мм, тоді як за глибини загорання 0,5-1,0 см – до 5,6 мм.

Кількість міжвузлів на стеблі проаналізовано за варіантами досліджень. Було виявлено, що найбільше їх (7,7 шт.) спостерігалось у перший строк сівби за глибини загорання насіння 1,0-1,5 см. Із подальшими строками сівби кількість зменшувалася і за другого строку вказаного варіанту глибини загорання насіння вона становила 6,4 шт. Значення кількості міжвузлів третього строку сівби складало ще менше (5,3 шт.).

Виконаними дослідженнями встановлено, що строки суттєво впливали на урожай культури, який в умовах Лісостепу Західного був досить високим у межах 12,9-11,6 т/га залежно від строків сівби та варіанту досліді глибини загорання насіння. Серед досліджуваних строків сівби нами встановлено, що найвища урожайність світчграсу (в середньому за 2018-2020 рр.) (рис. 1) була отримана за першого строку сівби 12,9 т/га на варіанті глибини загорання насіння 1,0-1,5 см.

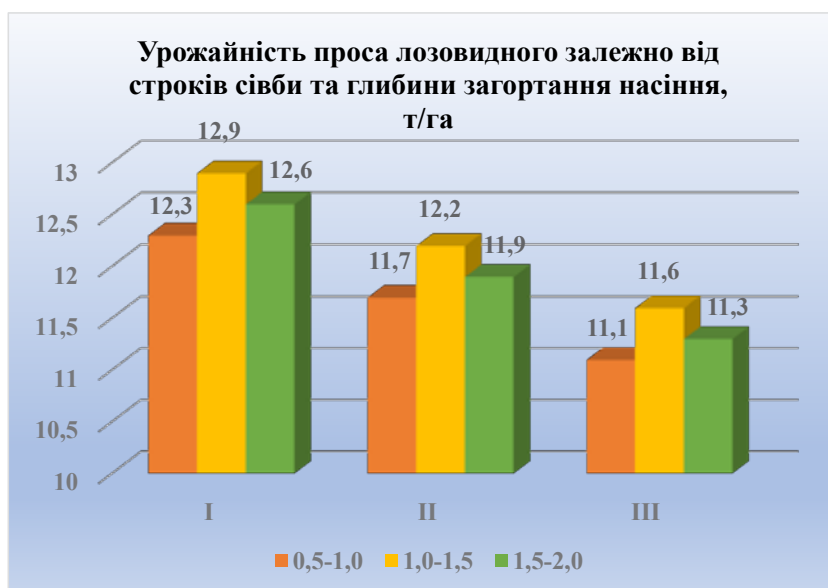


Рис. 1

Урожайність за наступних строків сівби зменшувалася на вказаному варіанті глибини загорання насіння. Висівання пізніше на першу декаду травня спричинило зниження урожайності. Так, найвищий показник урожайності 12,2 т/га зафіксовано за глибини загорання насіння 1,0-1,5 см. Урожайність в інших проаналізованих варіантів глибини загорання насіння (1,5-2,0 см; 0,5-1,0 см) другого строку сівби складала 11,9 т/га та 11,7 т/га.

Значно менша урожайність зафіксована після третього строку сівби. Вона складала найвищий показник 11,6 т/га залежно від глибини загорання насіння на варіанті 1,0-1,5 см. Урожайність за третього строку на другу декаду травня за інших варіантів глибини загорання насіння характеризувалася меншими показниками, що становили за глибини загорання 1,5-2,0 см – 11,3 т/га, тоді як за глибини загорання 0,5-1,0 см – 11,1 т/га.

Порівнюючи строки сівби світчграсу, варто зазначити, що найменш урожайним (11,1 т/га) виявився варіант третього строку сівби за глибини загорання насіння 0,5-1,0 см. Найвищою урожайністю в наших дослідженнях характеризувався варіант вирощування світчграсу у перший строк сівби в третій декаді квітня (12,9 т/га) за глибини загорання насіння 1,0-1,5 см.

У результаті проведених досліджень встановлено, що оптимальним строком висівання проса прутоподібного є перший на третю декаду квітня. Урожайність при цьому строку була найвищою на всіх досліджуваних варіантах глибини загорання насіння.

Висновки і пропозиції. Для умов Лісостепу Західного оптимальними елементами технології вирощування світчграсу для сорту Кейв-ін-рок є сівба у третій декаді квітня з глибиною загорання насіння 1,0-1,5 см. Це дає змогу отримати урожай на рівні 12,9 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Вирощування біоенергетичних культур : моногр. / Гументик М.Я. та ін.; за ред. М.Я. Гументика. Київ : ТОВ «ЦП «Компринт», 2018. 178 с.
2. Гелетуха Г.Г., Железна Т.А. Біоенергетика в Україні: стан розвитку, бар'єри та шляхи їх подолання. *Біоенергетика*. 2014. Вип. 1. С. 16–19.
3. Калетнік Г.М. Розвиток ринку біопалива в Україні : моногр. Київ : Аграрна наука, 2008. 464 с.
4. Кулик М.І. Енергетичні культури : навч. посіб. Полтава : «Астрая», 2017. 150 с.
5. Рахметов Д.Б., Вергун О.М., Рахметова С.О. *Panicum virgatum* – перспективний інтродуцент у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України. *Інтродукція рослин*. 2014. № 3. С. 3–14.
6. Роїк М.В., Ганженко О.М., Тимошук В.Л. Концепція виробництва і використання твердих видів біопалива в Україні. *Біоенергетика*. № 1(5). 2015. С. 5–8.