

5. Биотопливо из рисовой соломы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.biotoplivo.info/solid_fuel/12-biotoplivo-iz-risovoy_solomy.html
6. Никифорова Т. Перспективы использования вторичного сырья крупяных производств / Т. Никифорова [и др.] // Хлебопродукты. – 2009. – № 7. – С. 50-51.
7. Госпадинова В. И. Использование вторичного сырья рисового производства / В. И. Госпадинова, Т. Л. Коротенко // Рисоводство. – 2009. – №15. – С. 65-69.
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Аннотация

Дудченко В.В., Марущак А.Н.

Рисовая солома и лузга как сырье для производства биотоплива в зависимости от удобрения и нормы высева семян

Установлено влияние основных агротехнических факторов на формирование продуктивности сортов риса. Обоснована эффективность выращивания культуры с учетом хозяйственной, экономической и энергетической эффективности для использования в качестве биотоплива

Ключевые слова: рис, урожайность, солома, лузга, биотопливо

Annotation

Dudchenko V., Marushchak H.

Rice straw and husks as a raw for biofuels production depending on fertilization and seed rate

The influence of the main agronomic factors on productivity of rice varieties was determined. The efficiency of ricegrowing taking into account its husbandry, economic and energy effectiveness aiming on biofuel production was substantiated

Keywords: rice, yield, straw, husks, biofuels

Отримано редакцією 07.10.13

УДК 633.282:631.332.81

ДУМИЧ В.В., завідувач лабораторії,

ЖУРБА Г.І., молодший науковий співробітник

Львівська філія УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого

КУРИЛО В.Л., доктор с.-г. наук, професор,

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

e-mail: Kurilo_V@ukr.net

ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ДЛЯ ЗАКЛАДАННЯ ЕНЕРГОПЛАНТАЦІЙ СВІЧГРАСУ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Наведено результати досліджень технологічних операцій підготовки ґрунту, двох способів сівби і догляду за рослинами в перший рік створення енергетичних плантацій свічграсу.

Ключові слова: дослідження, світчграс, технологія, технічні засоби, сівалки.

Вступ. Україна лише частково забезпечена традиційними видами первинної енергії, а отже змушена імпортувати їх з інших країн. Тому питання енергетичної безпеки є досить актуальним для нашої держави.

Одним з шляхів подолання енергетичної незалежності може бути використання нетрадиційних поновлюваних видів палива, в тому числі біомаси. Біомаса відходів виробництва та енергетичних культур є поновлюваним місцевим екологічно чистим паливом.

До однієї з найбільш поширених енергетичних культур відноситься свічграс. Однак, в Україні виробництво свічграсу поки що не набуло поширення через відсутність агротехніч-

ного та економічного обґрунтування. На сьогодні технології вирощування свічграсу в умовах ґрунтово-кліматичних зон держави мало вивчені.

Проблеми пов'язані з вирощуванням свічграсу розкрито в публікаціях [1-6]. В даних працях наведено коротку характеристику свічграсу, його вимоги до умов вирощування. Узагальнено теоретичні засади і методичні підходи до оцінки економічної ефективності виробництва свічграсу в Україні [1]. Наведено результати досліджень щодо особливостей росту, розвитку й продуктивності різних сортів свічграсу в умовах Східного та центральної частини Лісостепу України [2-4]. Проаналізовано агрономічні та екологічні аспекти вирощування багаторічних трав для виробництва біопалива другої генерації [5]. Охарактеризовано енергетичні рослини, що вирощуються для твердих видів палива, їх практичне використання та енергетична цінність [6].

Проте, на даний час питання щодо технології вирощування свічграсу в ґрунтово-кліматичних умовах Полісся України мало вивчено і недостатньо висвітлено в наукових публікаціях.

Метою роботи було дослідження техніко-технологічних заходів для закладання плантацій свічграсу в ґрунтово-кліматичних умовах Полісся України.

Матеріали та методика досліджень. Показники роботи технічних засобів визначались згідно з стандартизованими методиками на випробування певної групи техніки.

Дослідження проводились на дослідних полях Львівської філії УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого, в ґрунтово-кліматичній зоні Малого Полісся України. Дослідні ділянки закладено на найбільш поширених в даній зоні дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах, які характеризувались глибиною гумусового горизонту – 5,7 см, кислотністю – 7,2 мг-екв./100 г, вмістом гумусу – 2,97, вмістом елементів живлення та рухомих сполук – азоту 82,2 мг, фосфору 194,3 мг та калію 66,5 мг на один кілограм ґрунту.

Підготовка ґрунту складалася з лушення стерні дисковою бороною БДВП-3,6 на глибину 15 см, оранки плугом ПЛН-4-35 на глибину 25 см, культивуації культиватором КПСП-4 на глибину 10 см з одночасним боронуванням та передпосівного обробітку комбінованим агрегатом ЛК-4 на глибину 5 см (рис. 1).



Рис. 1. Підготовка ґрунту для сівби насіння свічграсу

а – плуг лемішний ПЛН-4-35 в агрегаті з трактором Т-150К; б – культиватор КПСП-4 в агрегаті з трактором МТЗ-82; в – комбінований агрегат передпосівного обробітку ґрунту ЛК-4 в агрегаті з трактором Т-151.

Отже, для підготовки ґрунту застосовувались вітчизняні ґрунтообробні машини загального призначення.

Висівали насіння свічграсу сорту Картрядж та сорту Кейвн-ін-рок. Для проведення сівби насіння свічграсу з двома нормами висіву та використанням двох типів сівалок дослідне поле було розбито на дві ділянки. На першій ділянці висівалось насіння в нормі 5,5 кг/га універсальною просапною сівалкою УПС-12. На другій ділянці висіяно насіння свічграсу зерною сівалкою СЗ-3,6 з двічі більшою нормою висіву – 11 кг/га. Ширина міжрядь 45 см. Для проведення сівби з такою шириною міжрядь деякі приймальні отвори висівних апаратів сівалки СЗ-3,6 були закриті (конструкційна ширина міжрядь даної сівалки становить 15 см). Сівбу свічграсу проводили з одночасним внесенням мінеральних добрив 1 ц/га (нітрамофоска). Сівалки агрегатувались з тракторами МТЗ-82 (рис. 2).

Після сівби на ділянках проводилось коткування ґрунту з використанням котків ККШ-6.



Рис. 2. Сівба насіння свічграсу

а – сівалкою УПС-12 в агрегаті МТЗ-82; б – сівалкою СЗ-3,6 в агрегаті з МТЗ-82

Для знищення першої хвилі бур'янів було внесено селективний гербіцид Пріма в дозі 0,5 л/га. Після появи сходів і формування рядків боротьба із забур'яненістю посівів здійснювалась механічним способом з використанням просапного фрезерного культиватора КФ-5,4 (рис. 3).



Рис. 3. Обробіток міжрядь свічграсу культиватором КФ-5,4 в агрегаті з трактором МТЗ-82

На ділянках було проведено 3 міжрядні обробітки з періодичністю 8-10 днів між ними. Після досягнення рослинами свічграсу висоти понад 30 см обробітки не проводились.

Результати досліджень. Застосовувані ґрунтообробні технічні засоби задовільно підготували ґрунт для сівби свічграсу. Після виконання технологічних операцій поверхневий шар ґрунту характеризувався дрібногрудкуватою структурою (наявність грудок розміром до 25 мм становила 96,4%), що відповідає вимогам до умов проведення сівби дрібнонасіненних культур, в нашому випадку свічграсу. Витрата палива на підготовку ґрунту становила 42 кг/га. Показники якості та експлуатаційно-технологічні показники виконання ґрунтообробних технологічних операцій наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Результати досліджень технологічних операцій з обробітку ґрунту

Показники	Значення показників			
	БДВП-3,6	ПЛН-3-35	КПСП-4	ЛК-4
Робоча ширина захвату, м	2,6	1,05	4,0	4
Робоча швидкість, км/год.	8,1	8,0	7,2	8,2
Глибина обробітку, см	15	22	10	5
Кришіння ґрунту, % - розмір фракцій до 25 мм	46,6	57,7	81,9	96,4
Гребенистість поверхні поля, см	4	5,2	2,0	2
Підрізання бур'янів, %	81,1	100	89	-
Продуктивність за годину змінного часу, га	1,7	0,6	2,1	3,0
Питома витрата палива за змінним часом, кг/га	12,3	18,7	5,3	5,8

За результатами агротехнічної оцінки встановлено що, сівалка УПС-12 проводила сівбу насіння на глибину 2 см з коефіцієнтом варіації глибини загорання 3,6%, а сівалка СЗ-3,6 – на глибину 3 см з коефіцієнтом варіації – 18,9%. Густота рослин становила 55 шт./п.м на ділянці після сівби УПС-6 і 68 шт./м.п на ділянці після сівби СЗ-3,6. Результати досліджень проведення сівби двома типами сівалок наведено в таблиці 2.

Різниця в показниках якості глибини загорання насіння зумовлена насамперед конструкційними особливостями загортаючих пристроїв застосовуваних сівалок.

Таблиця 2

Показники виконання технологічної операції сівби

Показники	Значення показників	
	УПС-12	СЗ-3,6
Робоча швидкість, км/год	6,1	9
Норма висіву насіння кг/га	5,5	11
Глибина загорання насіння, см	2	3
Коефіцієнт варіації глибини загорання насіння, %	3,6	18,9
Ширина міжрядь, см	45	45
Середня кількість рослин у рядку після появи сходів, шт./п.м	55	68
Продуктивність, га/год.	2,2	2,4
Витрата палива, кг/га	4,1	3,8

Основним вузлом просапної сівалки УПС-12, від якого залежить якісні показники висіву і загорання насіння є висівний модуль (рис. 4). Для забезпечення копіювання поверхні поля висівний модуль кріпиться до рами за допомогою паралелограмного механізму і опирається на два котки – передній з грудковідгортача та V-подібний прикочувальний задній. Модуль оснащений полозоподібним сошником, який прорізає борозенку, формує ущільнене насінневе ложе. V-подібний прикочувальний коток загортає насіння та ущільнює ґрунт з обох сторін борозенки залишаючи над насіння не ущільнений шар ґрунту, що сприяє притоку вологи, створенню сприятливого повітряного режиму та підвищенню польової схожості насіння.

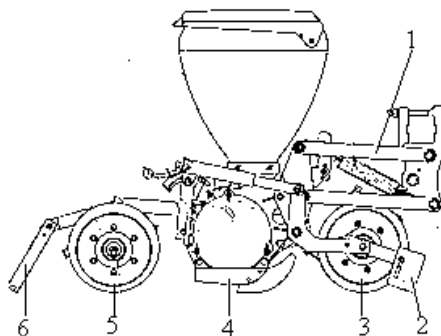


Рис. 4. Висівний модуль сівалки УПС-12:

1 – паралелограмний механізм; 2 – відгортач грудок; 3 – опорне колесо; 4 – сошник; 5 – прикочувальний коток; 6 – загортач.

Загортаючий механізм сівалки СЗ-3,6 складається з дискових сошників, які кріпляться до рами за допомогою підпружиненого гряділя, та ланцюгового загортача. (рис. 5). Глибина загорання підтримується за допомогою натиску пружин.

Проте, в реальних умовах практично не можливо досягти однорідної структури ґрунту за твердістю і щільністю, тому дисковий сошник в процесі сівби на різних ділянках поля (навіть не великих) проникав у ґрунт на різну глибину, що зумовлювало нерівномірність глибини загорання насіння. Отже одні насінини були загорнуті мілкіше, а інші навпаки глибше від встановленої глибини. Насіння загорнуто глибоко не мало енергії щоб прорости, а мілко загорнуте насіння не давало сходів через відсутність достатньої кількості вологи та пересихання поверхневого шару ґрунту.

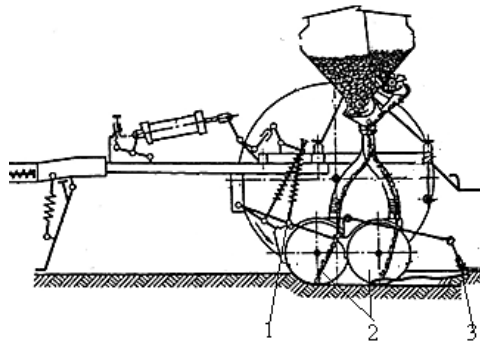


Рис. 5. Схема сівалки СЗ-3,6А:

1 – підпружинений гряділь; 2 – сошник; 3 – загортач.

Виходячи з результатів досліджень встановлено, що використання сівалки УПС-12, незважаючи на меншу у два рази норму висіву насіння, забезпечило одержання достатньої густоти рослин. Ще однією перевагою використання сівалки УПС-12 є дотримання прямолінійності рядків і ширини міжрядь, що дозволяє для догляду за посівами без проблем використовувати серійні культиватори для міжрядного обробітку просапних культур.

В наших умовах сходи рослин появились на 32 день після сівби. Впродовж періоду від сівби до появи сходів свічграсу відбувалось заростання посівів бур'янами. Особливо інтенсивно росли і розвивались широколисті бур'яни.

Результати досліджень міжрядного обробітку посівів свічграсу культиватором КФ-5,4 наведено в таблиці 3

Таблиця 3

Показники якості виконання міжрядного обробітку посівів свічграсу

Показники	Значення показників
Робоча ширина захвату, м	5,4
Робоча швидкість, км/год	3
Глибина обробітку, см	4-6
Ширина захисної зони в рядку, см	10
Ширина оброблюваної смуги, см	35
Підрізання бур'янів, %	98
Пошкодження рослин, %	1,8
Продуктивність, га/год	1,1
Витрата палива, кг/га	6,3

Фрезерний культиватор забезпечив задовільні показники якості виконання технологічного процесу. Так, знищення бур'янів у міжряддях становило 98% за незначної (до 1,8%) пошкодженості рослин свічграсу.

За такої технології вирощування свічграсу в умовах Малого Полісся України висота рослин у перший рік вегетації в період повної стиглості насіння становила до 165 см (рис. 6).



Рис. 6. Висота рослин у перший рік вегетації

Порівняльна характеристика рослин свічграсу на ділянках наведена в таблиці 4.

Таблиця 4

Характеристика рослин свічграсу

Показники	Значення показників	
	Ділянка 1	Ділянка 2
Висота рослин, см	125-165	120-156
Кількість продуктивних стебел на 1 рослині, шт	2-6	2-6
Кількість листків, шт	5-9	4-7
Довжина волоті, см	25-44	23-40

Висота рослин на ділянках практично не відрізнялася, в окремих місцях рослини першої ділянки (сівба насіння сівалкою УПС-12) були на 5-8 см вищі від рослин другої (сівба насіння сівалкою СЗ-3,6).

Висновки. За своїми біологічними особливостями свічграс може вирощуватися в поліській зоні України, оскільки ґрунтово-кліматичні чинники забезпечують умови росту та розвитку рослин. Використання для сівби просапних сівалок точного висіву дозволяє одержати необхідну густоту стояння рослин за невеликих норм висіву насіння.

Список використаних літературних джерел

1. Калініченко О.В. Економічна ефективність виробництва культури свічграсу в Україні / О.В. Калініченко, О.Д. Плотник// www.pdaa.edu.ua
2. Мороз О.В. Свічграс як нова фітоенергетична культура/ О.В. Мороз, В.М. Смірних, В.Л. Курило, Ю.П. Герасименко, Н.А. Мостьовна, А.М. Горобець, М.І. Кулик// Цукрові буряки. – 2011. – № 3
3. Кулик М.І. Вплив умов вирощування на кількісні показники рослин свічграсу (*panicum Virgatum L.*) першого року вегетації // www.pdaa.edu.ua
4. Петриченко С.М. Перспективи вирощування свічграсу як альтернативного джерела енергії в Україні./ С.М. Петриченко, О.В. Герасименко, Г.С. Гончарук, В.В. Литвинюк, С.М. Мандровська// Цукрові буряки. – 2011. – № 4
5. Кучеровская С.В. Агроэкологические аспекты выращивания многолетних трав для производства биотоплива второго поколения/ С.В. Кучеровская, Т.Р. Стефановская// Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. – Випуск 4/2012 (75).
6. Хіврич О.Б. Енергетичні рослини як альтернатива традиційним видам палива/ О.Б. Хіврич, В.М. Квак, В.В. Каськів, В.В. Мамайсур, А.С. Макаренко// www.publications.btsau.net.ua

Аннотація

Думич В.В., Журба Г.И., Курило В.Л.

Технико-технологические мероприятия для закладывания энергоплантаций свитчграса в условиях Полесья Украины

Приведены результаты исследований технологических операций подготовки почвы, двух способов посева и ухода за растениями в первый год создания энергетических плантаций свитчграса.

Ключевые слова: *исследования, свитчграс, технология, технические средства, сеялки.*

Annotation

Dumych V., Zhurba G., Kurylo V.

Technical and technological measures to lay down energy plantings of switchgrass in Woodlands of Ukraine

There are results of the research of technological operations for ground preparation, two methods of planting and caring for plants in the first year of the establishment of energy plantings of switchgrass

Keywords: *research, switchgrass, technology, hardware, planting machines*