

**БОТАНІКО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОСА
ЛОЗОВИДНОГО (*Panicum virgatum* L.)**

Кулик М.¹, Ельберсен В.², Рій О.³, Крайсвітній П.⁴

¹«НДЦБ» ПДАА, Полтава

²Wageningen – UR, Нідерланди

³Інститут біомаси та сталого розвитку, Полтава, Україна

⁴Група компаній «Фітофьюелз Інвестментз», Полтава, Україна

*Розглянуто екологічні аспекти вирощування різних сортів
світчграсу виходячи з їх ботаніко-біологічних особливостей.*

Вступ. На даний час інтенсивне використання вичерпних джерел енергії вимагає від людства залучення та використання альтернативи у забезпеченні своїх потреб в енергоресурсах [1, 11]. Дослідження нових енергоносіїв для України є досить важливим, тому що за прогнозами експертів видобуток нафти в різних регіонах світу в майбутньому почне сповільнюватись [2, 3]. Поряд з цим зі зменшенням світових запасів нафти спостерігається тенденція до підвищення цін на неї. Тому, в перспективі паливо нафтового походження буде все більше витіснятись паливом отриманим на основі альтернативних джерел енергії – біопаливом [4, 5].

Для зменшення витрат традиційних джерел енергії і використання біопалива із фітомаси практичний інтерес представляють такі рослини: світчграс (рис. 1), міскантус, сорго й ряд інших біоенергетичних культур [6, 12].

Світчграс, або просо лозовидне (*Panicum virgatum*) – це прямостояча, теплолюбна, багаторічна рослина (С4), вид проса, в природних умовах росте в Північній Америці вздовж 45-55° північної довготи [7]. Рослина має прямостоячі стебла різного кольору, які досягають 0,5-2,7 м у висоту, розмножується насінням і кореневищем. Суцвіття – відкрита волоть довжиною 15-50 см. Потужна коренева система може досягати до 3 м у глибину [3].

Продуктивність фітомаси змінюється в межах від 6 т сухої речовини на ґрунтах з низькою родючістю до 25 т на ґрунтах з

високою родючістю. За умови хорошого догляду можна збирати урожай протягом 15 років [8].

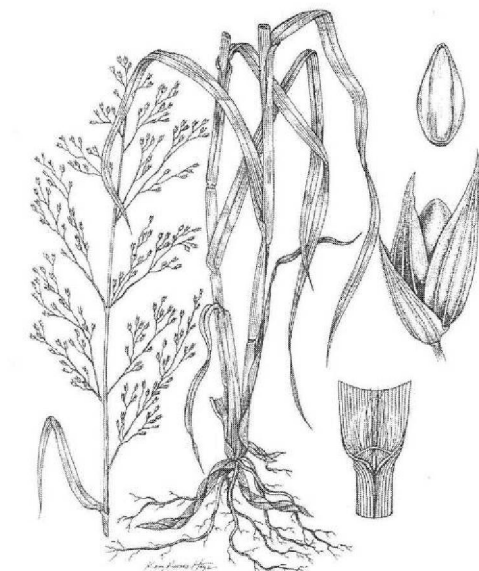


Рис. 1. Світчграс, просо лозовидне (*Panicum virgatum*):

- суцвіття волоть;
- коренева система мичкувата;
- стебло соломина;
- листки ланцетні;
- листкова піхва;
- насіннєві луски;
- плід зернівка.

Проблеми і шляхи вирішення. Перевагами вирощування біомаси світчграсу для навколишнього середовища є: не використання пестицидів, боротьба з ерозією ґрунтів, сприяння збереженню природних умов, поліпшенню структури ґрунту та зменшення викидів парникових газів. Зі збільшенням використання біомаси в Україні, світчграс може відігравати важливу роль у постійному забезпеченні необхідної кількості

виробленої біомаси з низькою собівартістю вирощування цієї культури [3, 9, 10].

Існує два основних екотипи світчграсу: низовинні та височинні. Низовинні види вирощуються на вологих ґрунтах – вони мають високі, товсті, грубі стебла, які ростуть кущами. Височинний тип адаптований до сухого клімату – вони мають тонші стебла, ніж низовинні та більшу їх кількість [4].

Дослідженнями L.E. Moser і K.P.Vogel [13] встановлено, що сорти, які походять з Південної Америки найкраще пристосовані для вирощування для південних територій Європи, проте вони також продуктивні і в північній Європі, але холодостійкість їх менше порівняно з сортами північного походження.

Результати досліджень вирощування світчграсу в Європі [14] показують, що сорти південного походження можуть вирощуватися далі на півночі Європи, порівняно з американським континентом. В європейських умовах було протестовано значну кількість сортів американського походження і багато з них виявились придатними для вирощування в тому чи іншому регіоні. Наприклад, сорт світчграсу Кейв-ін-Рок більш адаптований для вирощування до умов північно-західної Європи (Великобританія, Нідерланди). Сорт Канлов адаптований до більш південних територій (південна Великобританія, північна Італія). Ці сорти можуть переносити зниження температури в зимовий період на північніших територіях, в умовах України ї зимостійкість знижується. Сорт світчграсу Аламо найкраще підходить для вирощування в південних регіонах Європи (Греція, Італія) [13, 14], в наших умовах в зимовий період він гине.

Саме тому, в рамках проекту «Pellets for power», групою компанії «Фітофьюелз Інвестменз» та міжнародними експертами «Інституту біомаси та сталого розвитку», вченими науково-дослідних установ України проводиться робота по вивченню екотипів світчграсу, елементів технології вирощування культури, переробки сировини та отримання біопалива.

Таблиця 1. Характеристика сортів світчграсу [14].

Сорт (українська і англійська назва)	Екотип	Плоідність	Походження	Строк дозрівання
Дакота (Dacotah)	**	тетраплоїд	Південна Дакота	дуже ранній
Форесбург (Forestburg)	**	тетраплоїд	Південна Дакота	ранній
Небраска (Nebraska)	**	-	Південна Небраска	середньо-ранній
Санбурст (Sunburst)	**	-	Південна Дакота	середній
Кейв-ін-Рок (Cave-in-rock)	**	октаплоїд	Південний Іллінойс	середньо-пізній
Картадж (Carthage)	**	октаплоїд	Північна Кароліна	пізній
Аламо (Alamo)	*	тетраплоїд	Південний Техас	дуже пізній
Канлов (Kanlow)	*	тетраплоїд	Центральна Оклахома	дуже пізній

Примітка: ** - височинний, * - низинний екотип.

Висновок: Отже, за правильного підбору екотипів світчграсу та відповідної агротехніки вирощування, отримання фітомаси та її використання для виробництва енергії дозволить не тільки здешевити сировину, порівняно з інтенсивним використанням викопного палива (вугілля, природного газу та нафти), але і знизить ризик глобального потепління та сприятиме збереженню біорізноманіття.

Список література

1. Калетнік, Г. М. Розвиток ринку біопалив в Україні : моногр. / Григорій Миколайович Калетнік ; рец. М. Й. Малік [та ін.]. – К. : Аграрна наука, 2008. – 464 с.
2. Гуков Я. С. Використання поновлюваних джерел енергії в сільському господарстві / Я. С. Гуков // Матеріали міжнародної інтернет-конференції Науково-дослідного інституту прогнозування та випробування техніки і технології для сільського господарства ім. Л. Погорілого МінАПУ. Режим доступу: <http://www.ndipvt.org.ua/kon/2/2/1.htm>.
3. Elbersen, H. W., D. G. Christian, N. El Bassen, W. Bacher, G. Sauerbeck, E. Aleopoulou, N. Sharma, I. Piscioneri, P. De Visser, and D. Van Den Berg. 2001. Switchgrass variety choice in Europe. Aspects of Applied Biology 65: 21-28.

4. Бабієв, Г. М. Перспективи впровадження нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в Україні / Г. М. Бабієв, Д. В. Дероган, А. Р. Щокін // Електричний Журнал, – Запоріжжя: ВАТ «Гамма», 1998 №1. – С.63–64.
5. Дероган, Д. В. Перспективи використання енергії та палива в Україні з нетрадиційних та відновлюваних джерел / Д. В. Дероган, А. Р. Щокін // Бюл. Новітні технології в сфері нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії, Київ: АТ "Укренергозбереження", 1999. – №2. – С. 30–38.
6. Гументик М. Я. Перспективи вирощування багаторічних злакових культур для виробництва біопалива / М. Я. Гументик // Цукрові буряки. – 2010. – № 4. – С. 21–22.
7. Silzer, Tanya (January 2000). [Panicum virgatum L., Switchgrass, prairie switchgrass, tall panic grass](#). Rangeland Ecosystems & Plants Fact Sheets. University of Saskatchewan Department of Plant Sciences.
8. Sector, Bob. [Plentiful switch grass emerges as breakthrough biofuel. The San Diego Union-Tribune](#). Retrieved 2008-05-24.
9. Овдін, В. „Зелене” паливо / В. Овдін // Агробізнес сьогодні. – 2009. – № 14. – С. 12–15.
10. Андрієнко, В. В. Про розвиток енергозберігаючих технологій у сільському господарстві на сучасному етапі / В. В. Андрієнко, Г. О. Лапенко, А. А. Дудніков, С. І. Чорненький // Вісник полтавської державної аграрної академії. – Вип. №4. – 2006. – С. 9–11.
11. Перебийніс, В. І. Резерви зменшення витрат енергоресурсів та енергоємності виробництва продукції рослинництва / В. І. Перебийніс // Матеріали обласної науково-практичної конференції з питань ефективності ведення землеробства. – Полтава: Інтерграфіка, 2003. – С. 23–30.
12. Роїк М. В. Енергетичні культури для виробництва біопалива / В. Л. Курило, М. Я. Гументик, В. М. Квак // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. – Т. 7 (26). Енергозбереження та альтернативні джерела енергії: проблеми і шляхи їх вирішення. – Полтава : ПВВ ПДАА, 2010. – С. 12–17.
13. Moser, L.E. and K.P.Vogel. 1995. Switchgrass, Big Bluestem, and Indiangrass. In: An introduction to grassland agriculture. R. F. Barnes, D. A. Miller and C. J. Nelson (eds.). Forages, 5th ed. Vol.1, Ames, IA: Iowa University Press, pp. 409-420.
14. Wolter Elbersen. Switchgrass foe biomass: Bibliography and management practices Draft document FAIR 5-CT97-3701: Switchgrass (*Panicum virgatum* L.) as an alternative energy crop in

Europe. Initiation of a productivity network. ATO-DLO, Wageningen.
– 1998. – 22 P.

Рассмотрены экологические аспекты выращивания различных сортов свичграс исходя из их ботанико-биологических особенностей.

The article highlights environmental aspects of cultivation of different varieties of vichgras based on their botanical and biological features.

УДК 633.9 5:620.91:

БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ РІЗНОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІН.

Цвей Я.П.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Вихід відновлювальної енергії залежить від продуктивності сівозміни і системи удобрення. Підвищення системи удобрення сприяє зростанню виходу енергії, але зменшенню КСС, за застосування 12 т/га гною + $N_{92}P_{102}K_{118}$, вихід енергії у зерно бурякової сівозміни з бобовими культурами становив 117440 Мдж, без бобових 113450. в короткоротаційних сівозмінах за застосування 6,25 т/га гною + $N_{45}P_{60}K_{45}$ вихід енергії у плодозміни сівозміни досягав 861160 Мдж в зернопросапній з часткою просапних 50% - 85660 Мдж. Збільшення частки зернових культур до 75 % знижує вихід енергії.

Вступ. Антропогенна діяльність у сфері сільського господарства значною мірою змінює потоки речовини і енергії у природних ландшафтах.

Вивчення і моделювання напрямків біоенергетичних потоків в сільськогосподарському виробництві і аналіз їх перетворення дає можливість оцінити перспективним розвитку агротехнологій ірозрадити (1,2,4,5,6,].

На сучасному етапі у зв'язку з переходом до ринкових умов господарювання раціональне використання енергоресурсів набуває все більшої актуальності, оскільки рівень розвитку сучасного рільництва характеризується постійним збільшенням використаної енергії як при обробітці ґрунту, так і при використанні засобів захисту, мінеральних і органічних добрив, збиранні врожаю. В