

# УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПРОСА ПРУТОПОДІБНОГО «PANICUM VIRGATUM L»

КУРИЛО В.Л. - д. с.-г. наук;

ГОНЧАРУК Г.С. - к. с.-г. наук;

ГУМЕНТИК М. Я. - к. с.-г. наук

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН.

**Вступ.** Проблема використання викопних видів палива в сучасних умовах енергетичної кризи стає все актуальнішою. В останні десятиліття в світі значної уваги приділяється альтернативним та відновлювальним джерелам енергії, особливо підвищується інтерес до культур, які вирощуються для отримання біопалива. Однією з найбільш перспективних багаторічних рослин для виробництва біопалива є просо прутоподібне (*Panicum virgatum L.*). Біомаса проса прутоподібного серед широкого спектру біоенергетичних культур відзначається високим вмістом целюлози й лігніну та є найбільш придатною сировиною для виробництва твердих видів біопалива [2,3,6].

У зв'язку з підвищеним попитом на рослинну сировину та розширенням промислових площ проса прутоподібного для виробництва біопалива в Україні виникає потреба у розробці ефективних технологій його вирощування, застосування науково-обґрунтованих прийомів підготовки ґрунту, сівби, догляду за рослинами та вплив даних факторів на формування продуктивності.

## Мета та завдання досліджень.

Метою досліджень є підвищення продуктивності проса прутоподібного в умовах західної частини Лісостепу України на основі вивчення біологічних особливостей розвитку рослини, удосконалення способів підготовки ґрунту та сівби.

Для досягнення мети в процесі дослідження вирішувались такі завдання:

- розробити та обґрунтувати найбільш ефективний спосіб передпосівного обробітку ґрунту;
- визначити раціональну схему сівби насіння проса прутоподібного;
- встановити оптимальну ширину міжрядь.

**Матеріали та методика проведення досліджень.** Дослідження з удосконалення елементів технології вирощування проса прутоподібного прово-

дили впродовж 2010-2013 рр. на Ялтушківській дослідно-селекційній станції Барського району Вінницької області в зоні західної частини Лісостепу України на сірому лісовому опідзолненому середньо-суглинковому слабо кислому ґрунті, який характеризується наступними агрохімічними по-

казниками: вміст гумусу 1,5%; pH сол.-5,5; гідролітична кислотність 2,5-2,9 мг-екв на 100 г ґрунту; ступінь насычення основами-80-83%; лужногідролізованого азоту 75,0-77,6 мг/кг (за Корнфільдом); рухомого фосфору ( $P_2O_5$ ) 127,3-131,0 мг/кг та обмінного калію ( $K_2O$ ) 115,0-123,4 мг/кг ґрунту (за Кірса-

Таблиця 1.

Середні багаторічні значення температури повітря та опадів за вегетаційний період в порівнянні із середніми багаторічними показниками за 2010-2013рр.

Місяць	Середньомісячні значення температури повітря, °C та опадів мм.				
	2010р.	2011р.	2012 р.	2013 р.	Середнє багаторічне
Квітень	10,2 / 25,9	8,0 / 17,3	11,6 / 2,4	10,1 / 7,4	9,01 / 13,3
Травень	17,0 / 102,5	16,7 / 2,0	16,5 / 43,8	17,3 / 61,5	16,75 / 52,5
Червень	19,0 / 141,1	18,5 / 91,4	20,5 / 63,1	18,8 / 126,8	19,2 / 105,6
Липень	23,2 / 56,5	20,3 / 57,1	22,6 / 85,5	21,5 / 12,2	21,9 / 52,8
Серпень	21,8 / 20,4	19,3 / 14,4	19,8 / 38,9	17,5 / 67,8	19,6 / 35,4
Вересень	13,1 / 63,4	16,8 / 6,3	18,4 / 15,1	13,0 / 97,3	15,3 / 45,5
Жовтень	4,9 / 39,2	6,7 / 13,4	7,0 / 47,4	7,8 / 3,4	6,6 / 25,9
Сума опадів за період мм.	353,0	201,9	386,2	376,4	329,3
Відхилення від норми	+18,3	-233,1	-48,8	- 58,6	

Примітка: в чисельнику температура повітря, °C; в знаменнику сума опадів, мм



Рис.1. Польові досліди з удосконалення елементів технології вирощування проса прутоподібного на Ялтушківській дослідно-селекційній станції.

новим). Схема досліду передбачала вивчення продуктивності проса прутоподібного залежно від способів передпосівного обробітку ґрунту (1 - дворазова культивація на глибину 3-4 см. культиватором УСМК-5,4; 2 - триразова культивація; 3 - дворазовий оброб-

іток ґрунту бороною Радченка на глибину 2-3 см.; 4 - трьохразовий обробіток ґрунту бороною Радченка на глибину 2-3 см.; 5 - пряма сівба без передпосівних культивацій та способів сівби (1 - ширина міжрядь 15 см, з маячною культурою; 2 - ширина

міжрядь 30 см, з маячною культурою, 3 - ширина міжрядь 45 см, з маячною культурою; 4 - ширина міжрядь 15 см, без маячної культури). Площа посівної ділянки - 100м<sup>2</sup>, облікової - 50м<sup>2</sup>, повторність - чотирикратна. Дослідження проводились згідно методики польового досліду [5]. Збирання біомаси проса прутоподібного та облік врожайності проводився в кінці жовтня та на початку листопада місяця.

**Результати досліджень.** Дослідження показали, що інтенсивність проростання насіння проса прутоподібного та повнота сходів обумовлюються такими показниками, як температура і вологість ґрунту. За низької температури і вологості ґрунту період появи сходів рослин затягується, а тривала нестача тепла і вологи може привести до загибелі рослин. Проте вирішальним фактором проростання насіння і швидкої появи сходів вважається вологість ґрунту, яка весною швидко зменшується, особливо у період весняної посухи. Запаси ґрунтової вологи, утворені весною при таненні снігу, не завжди забезпечують необхідні умови для росту і розвитку рослин. (Рис.1)

Погодні умови за роки дослідження у зоні західної частини Лісостепу України були різними. Зокрема, найбільш сприятлива для росту і розвитку рослин кількість опадів була у 2010 та 2013 роках, коли їх сума за травень та червень перевищила середнє багаторічне значення удвічі. А найбільш посушливими та несприятливими виявились 2011 та 2012 роки, коли у травні і червні опадів було менше середньої норми, тобто саме тоді, коли формувалися сходи рослин. (табл.1.)

Аналіз вологості ґрунту в період сівби насіння проса прутоподібного за роки дослідження показав, що кількість вологи в орному шарі постійно змінюється і залежить від погодних умов. Встановлено, що польова схожість проса прутоподібного залежить від строків сівби, а дружність появи сходів відіграє важливу роль для ефективного проведення механізованого догляду за рослинами.

За роки дослідження встановлено, що найбільш слабкою ланкою в технології вирощування проса прутоподібного є сильна забур'яненість посівів на період сходів рослин у перший рік вегетації.

Застосування способу сівби насіння проса прутоподібного разом з

Енергетична характеристика різних варіантів вирощування проса прутоподібного (2010-2013 рр.)

Таблиця 2.

№	Способи передпосівного обробітку ґрунту	Вихід сухої біомаси, т/га	Тепловіддача біопалива, МДж/кг	Палив. еквівалент	Вихід біопалива з 1 га, кг/га	Вихід умовного палива, кг (у л./га)	Вихід енергії, ГДж/га
1	Дворазова культивація на глибину 3-4 см УСМ -5,4	16,4	17,0	0,6	18040	10824	278,80
2	Триразова культивація на глибину 3-4 см УСМ -5,4	16,3	17,0	0,6	17930	10758	277,10
3	Дворазовий обробіток бороною Радченка на 2-3 см	18,4	17,0	0,6	20240	12144	312,80
4	Триразовий обробіток бороною Радченка на 2-3 см	19,2	17,0	0,6	21120	12672	326,40
5	Пряма сівба без передпосівних культивацій	14,4	17,0	0,6	15840	9504	244,80

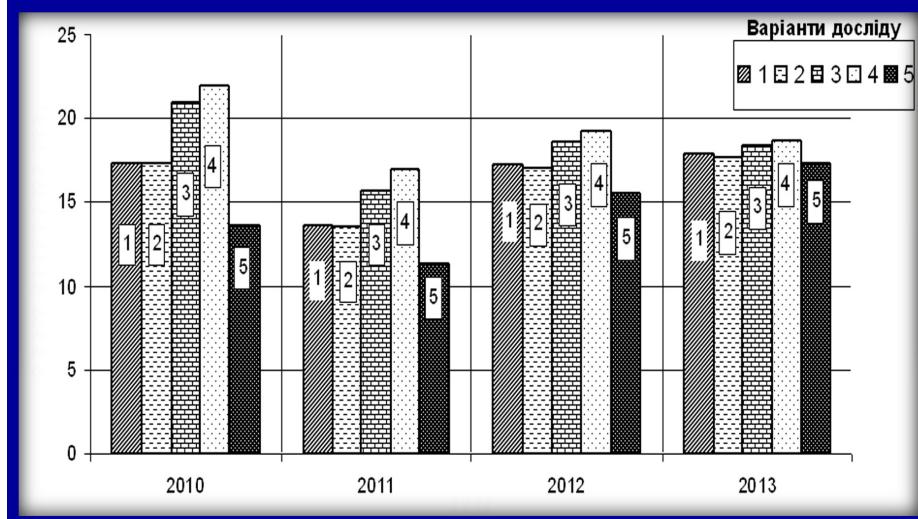


Рис.2. Продуктивність проса прутоподібного в залежності від способів передпосівного обробітку ґрунту (2010-2013 роки):

1 - дворазова культивація на глибину 3-4 см. культиватором УСМК-5,4; 2 - триразова культивація; 3 - дворазовий обробіток ґрунту бороною Радченка на глибину 2-3 см.; 4 - трьохразовий обробіток ґрунту бороною Радченка на глибину 2-3 см.; 5 - пряма сівба без передпосівних культивацій.

насінням маячної культури дає можливість раніше проводити міжрядні обробітки ґрунту та значно зменшити забур'яненість посівів. Вирішення даної проблеми в перший рік вегетації в подальшому (протягом наступних років) знімає проблему забур'яненості посівів.

Використання нових технологій підготовки ґрунту та сівби дає можливість створити необхідні умови для догляду за рослинами в процесі вегетації, підвищити їх продуктивність (рис.2., рис.3.) та вихід енергії (табл.2., табл. 3.).

**Висновки:** 1. Результати досліджень засвідчили, що просо прутоподібне є перспективною, високопродуктивною біоенергетичною культурою для вирощування на еродованих і малопродуктивних землях України.

2. Необхідні умови для проростання насіння проса прутоподібного з врахуванням агробіологічних особливостей даної культури в зоні західної частини Лісостепу України можна створити за триразового обробітку ґрунту бороною Радченка з оптимальною шириной міжрядь 30 см за сівби з маячною культурою.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Курило В.Л., Гументик М.Я., Каськів В. Вплив строків сівби та глибини загортання насіння світчграсу проса лозовидного на польову схожість в умовах західної частини Лісостепу України //Зб. наук.пр ІБКіЦБ НАН. - Київ, 2013. №17, т-II. С 358-361.

2. Перспективи вирощування світчграсу як альтернативного джерела енергії в Україні / С. М. Петриченко, О. В. Герасименко, Г. С. Гончарук [та ін.] // Цукрові буряки. 2011. - № 4. С. 13-14.

3. Світчграс як нова фітоенергетична культура /О. В. Мороз, В. М. Смірних, В. Л. Курило [та ін.] //Цукрові буряки. 2011. - №3. С. 12-14.

4. Кулик М.І. Вплив умов вирощування на врожайність фіто маси світчграсу другого року вегетації //Вісник Полтавської державної академії №2, 2013. С. 30-35.

5. Б.А. Методика полевого діла / Б.А. Доспехов М.: Агропромиздат, 1985.

6. Comis, D. 2006. Switching to Switchgrass makes Sense, in Agricultural Research, July. USDA-www.ars.usda.gov/is/AR/archive/jul06/grass0706.pdf

7. Wolter Elbersen. Switchgrass for 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.

#### АННОТАЦІЯ

Наведено результати наукових досліджень з удосконалення елементів тех-

Таблиця 3.  
Енергетична характеристика вирощування проса прутоподібного за різних способів сівби (2010-2013 рр.)

№ в-в	Способи сівби	Вихід сухої біомаси, т/га	Тепловіддача біопалива, МДж/кг	Палив. еквівалент	Вихід біопалива з 1 га, кг/га	Вихід умовного палива, кг (у л./га)	Вихід енергії, ГДж/га
1	Ширина міжрядь 15 см. Сівба з маячною культурою	15,8	17,0	0,6	17380	10428	295,46
2	Ширина міжрядь 30 см. Сівба з маячною культурою	20,2	17,0	0,6	22220	13332	377,74
3	Ширина міжрядь 45 см. Сівба з маячною культурою	18,8	17,0	0,6	20680	12408	351,56
4	15 см. Сівба без маячної культури	15,4	17,0	0,6	16940	10164	287,98

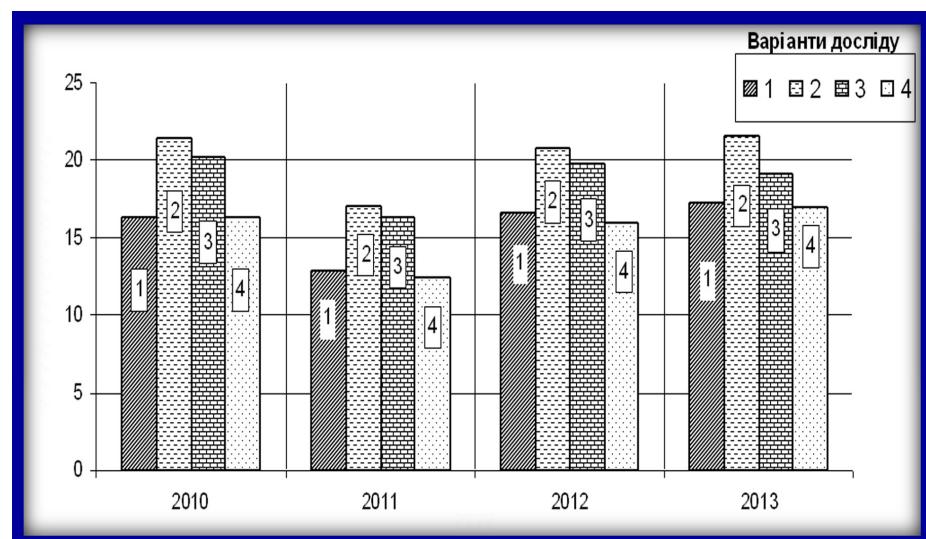


Рис.3. Продуктивність проса прутоподібного в залежності від способів сівби (2010-2013 роки): 1 - ширина міжрядь 15 см, з маячною культурою; 2 - ширина міжрядь 30 см, з маячною культурою, 3 - ширина міжрядь 45 см, з маячною культурою; 4 - ширина міжрядь 15 см, без маячної культури.

нології вирощування проса прутоподібного, зокрема, таких як передпосівна підготовка ґрунту та сівба в умовах західної частини Лісостепу України.

**Ключові слова:** просо прутоподібне, елементи технології вирощування, сівба, передпосівний та міжрядний обробіток ґрунту, ширина міжрядь, біомаса, тверді види біопалива.

#### АННОТАЦІЯ

Приведены результаты научных исследований по усовершенствованию элементов технологии выращивания проса прутовидного, в частности, таких

как предпосевная подготовка почвы и посев в условиях западной части Лесостепи Украины.

#### ANNOTATION

The article presents findings on technology elements for switchgrass (*Panicum virgatum*) growing, in particular pre-sowing soil treatment and sowing in environment of the western part of ForestSteppe of Ukraine.

**Keywords:** technology element; switchgrass; terms of planting; pre-sowing; inter-row tillage; biomass; biofuels