

**Гументик Михайло**

к.с.-г.н, старший науковий співробітник

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України  
м. Київ**Пастух Юрій**

к.е.н., доцент

Подільський державний аграрно-технічний університет  
м. Кам'янець-Подільський

## ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ БІОМАСИ ПРОСА ПРУТОПОДІБНОГО

Одним із способів економічно доцільного виробництва біопалива є отримання паливних гранул і брикетів на основі переробки біомаси енергетичних сільськогосподарських культур. До таких культур можна віднести просо прутіподібне (*Panicum virgatum* L.), біомаса якого відзначається високим вмістом целюлози та лігніну і є високоякісною сировиною для виробництва твердих видів біопалива [1; 2]. Однак, на сьогодні відсутня адаптована до ґрунтово-кліматичних умов України технологія вирощування цієї культури.

Продовж 2011–2015 рр. на полях Борщівського агротехнічного коледжу Тернопільської області нами проводились дослідження з розробки і обґрунтування агротехнічних прийомів вирощування проса прутіподібного. Площа під дослідними ділянками становила 0,40 га, повторність чотириразова. Дослідження проводились згідно методики польового дослідження [3].

Впродовж періоду досліджень спостерігалась посушлива погода з підвищеними температурними показниками порівняно із середніми багаторічними значеннями. При цьому атмосферні опади випадали впродовж вегетаційного періоду нерівномірно.

Оптимальні умови для вирощування культури можна створити різними агротехнічними заходами до й після сівби, підбираючи відповідні сорти, сільськогосподарські знаряддя й оптимальні строки проведення заходів, враховуючи агротехнічні особливості регіону й погодні умови року.

Повітряний режим регулюється розпушенням ґрунту в міжряддях, щілинуванням і поверхневим осушенням перезволожених ділянок. Умови освітлення визначають перехід злаків до фази плодоношення. Режим освітлення можна поліпшувати, регулюючи густоту стояння рослин в посіві, напрямком рядків і шириною міжрядь. Температурний режим суттєво впливає як на збереження сходів злаків, так і на їх перехід від куцїння до наступних фаз розвитку.

Насіння проса прутіподібного починає проростати за температури не нижче +6 - 8 °С, але дружне проростання спостерігається при прогріванні ґрунту до +15-16 °С. Якщо в період проростання температура знижується до +8- 9 °С, сходи з'являються тільки через 15-18 днів. Сходи витримують незначні заморозки до - 2 °С, а за температури -3-5 °С здебільшого гинуть або сильно пошкоджуються. Дуже шкідливою для сходів проса прутіподібного є тривала одночасна дія низьких позитивних температур (+6 -10 °С) та хмарної погоди. У рослин при цьому значно знижується фотосинтез, що може стати причиною їх загибелі. Залежно від характеру розподілу листків і висоти рослин просо прутіподібне поділяють на верхові і

низовинні сорти і гібриди в яких переважають генеративні і подовжені вегетативні пагони з основною масою листків у верхній частині, у низових генеративних стебел мало, проте дуже багато вегетативних, головним чином укорочених. Коренева система мичкувата, на 70-80% зосереджена в орному шарі. У перший рік вегетації в фазі початку кушіння корені розвиваються слабо, заглиблюються в ґрунт повільно на глибину до 12-15 см. Далі відбувається більш швидкий розвиток коренів і до осені вони досягають значної глибини. Коренева маса майже в 1,5 раза перевищує надземну частину рослини і збільшення її часто відбувається до пізньої осені.

Найбільший коефіцієнт густоти був на варіантах з шириною міжрядь 30 см і 45 см – відповідно 60 і 58 %, на інших варіантах 54 і 55 %. Через 14 днів ця різниця дещо вирівнялася, але тенденція збереглася (рис. 2;3;4).

Як показують результати досліджень (табл. 1) кількість стебел рослин проса прутоподібного перед дозріванням насіння залежала від ступеня кушіння рослин. За ширини міжрядь 30 та 45 см цей показник був більшим у порівнянні з шириною міжрядь 15 см, а тому кількість рослин на цих варіантах складала 272 і 283 штук на 1 погонний метр. При ширині міжрядь 15 см на 1 пог. метрі було від 238 до 259 стебел. Природно, що ступінь кушіння рослин при ширині міжрядь 30 і 45 см був найбільшим, про що свідчать дані попередніх років. На цих же варіантах і відмічається збільшення висоти стебел до 40 см.

Таблиця 1

**Кількість стебел рослин проса прутоподібного перед дозріванням насіння залежно від ширини міжрядь, шт. на 1 пог.м**

Зміст варіанту	Роки досліджень					Середнє
	2011	2012	2013	2014	2015	
Ширина міжрядь 15 см, посів з маячною культурою	242	250	225	233	240	238
Ширина міжрядь 30 см, посів з маячною культурою	233	276	280	285	288	272
Ширина міжрядь 45 см, посів з маячною культурою	260	284	288	292	290	283
Ширина міжрядь 15 см, посів без маячної культури	236	256	262	269	273	259
НІР <sub>0,05</sub>	30,3	33,3	32,9	33,7	34,1	32,8

Необхідно відзначити, що на варіантах 2 та 3 чітко відрізнялася висота стебел, яка складала 210 - 220 см, тоді як на контрольних варіантах з шириною міжрядь 15 см – 170 - 180 см.

За ширини міжрядь 30 см урожай сухої біомаси рослин проса прутоподібного складав 20,3 т/га, 45 см – 19,5 т/га, тоді як при ширині міжрядь 15 см – від 16,5 до 15,8 т/га (табл. 2). Прибавка в порівнянні з четвертим варіантом складає 2,9-4,8 т/га, що є математично достовірним при НСР<sub>05</sub> – 2,3 т/га та точності дослідження – 1,30 %. Варіант без маячної культури забезпечує найменший вихід сухої біомаси досліджуваної культури.

Важливим показником, що характеризує цінність проса прутоподібного як біоенергетичної культури, є можливий вихід енергії з отриманого твердого біопалива. Розрахунки цього показника приведено в таблиці 3.

Таблиця 2

**Урожайність сухої біомаси проса прутоподібного залежно від ширини міжрядь т/га**

Зміст варіанту	Роки досліджень					Середнє
	2011	2012	2013	2014	2015	
Ширина міжрядь 15 см, посів з маячною культурою	12,5	16,1	17,2	18,1	18,2	16,5
Ширина міжрядь 30 см, посів з маячною культурою	17,1	19,7	21,6	20,9	22,2	20,3
Ширина міжрядь 45 см, посів з маячною культурою	16,3	19,7	19,1	20,3	21,6	19,5
Ширина міжрядь 15 см, посів без маячної культури	11,8	14,0	17,3	17,9	18,0	15,8
НІР <sub>0,05</sub>	1,8	2,2	2,4	2,4	2,5	2,3

Таблиця 3

**Енергетична продуктивність проса прутоподібного залежно від способу підготовки ґрунту для сівби, (Середнє за 2011-2015 рр.)**

Варіанти досліджу	Урожай сирової біомаси, т/га	Суша речовина %	Урожай сухої біомаси, т/га	Вихід твердого палива, т/га	Вихід енергії, ГДж/га
1	21,2	80,2	16,5	18,6	316,2
2	25,0	79,5	18,3	20,7	351,0
3	24,7	79,2	19,5	21,6	367,2
4	20,6	81,2	15,8	17,9	304,3
НІР <sub>0,05</sub>	2,9	10,0	2,3	2,6	41,1

Найбільший вихід енергії 367,2 ГДж/га отримали за сівби проса прутоподібного з шириною міжрядь 30 см з маячною культурою, а найменшу – 304,3 ГДж/га за ширини міжрядь 15 см без маячної культури.

Таким чином, у зоні нестійкого зволоження Західного Лісостепу України високий вихід твердого біопалива (20,7 т/га) та енергії (351,0 ГДж/га) з проса прутоподібного досягається за вирощування з шириною міжрядь 45 см з сівбою маячної культури з мінімальними затратами при механізованій технології вирощування.

Просо прутоподібне, завдяки потужній кореневій системі та можливостям довготривалого використання, є перспективною, економічно вигідною біоенергетичною культурою для вирощування на еродованих і малопродуктивних землях у більшості регіонів України. Найбільшою складністю в технології вирощування проса прутоподібного є підвищена чутливість рослин до умов життєзабезпечення, найперше таких як вологість і температура ґрунту на початку росту й розвитку в перший рік вегетації.

Найбільший вихід сухої біомаси та вихід енергії з неї забезпечується при ширині міжрядь 30 і 45 см. В цьому випадку після проведення міжрядних розпушень ґрунту та збільшення площі живлення рослин, ріст проса прутоподібного навесні відновлюється більш інтенсивно, що забезпечує високу продуктивність.

На висоту рослин проса прутоподібного першого року вегетації, за ширини міжрядь 30 см, більший вплив мають видові особливості, а за ширини 45 см ця

різниця зникає.

Зі збільшенням площі живлення рослин проса прутоподібного знижується конкуренція між ними за поживні речовини та спостерігається вирівнювання за висотою та урожайністю біомаси

#### Список використаних джерел

1. Курило В.Л. Вплив строків сівби та глибини загортання насіння «Свічграсу» проса лозовидного на польову схожість в умовах західної частини лісостепу України / В.Л. Курило, М.Я. Гументик, В.В. Каськів // Наукові праці ІБКіЦБ НААН України. - Київ, 2013. №17, т. II. С 358-361.
2. Гументик М.Я. Розробка елементів технології вирощування проса прутоподібного «*Panicum virgatum* L» в умовах Лісостепу України [Електронний ресурс] //Збірник наукових праць вісник Львівського національного аграрного університету–2014.Режимдоступу:<http://www.lnau.lviv.ua/lnau/attachments/1967>.
3. Ермантраут Е. Р. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica-6 / Е. Р. Ермантраут, О. І. Присяжнюк, І. Л. Шевченко // Методичні вказівки. – Київ, 2007. – 55 с.
4. Дроздовський Й. П. Грунтовий покрив Борщівського району / Дроздовський Йосип Петрович. – Борщів: 2003. – 254 с.



**Диденко Павел**

м.н.с.

ВННИИ виноградарства и виноделия «Магарач»

г. Ялта

## СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНИКА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ХИМИЧЕСКИХ ОБРАБОТОК

В современных условиях для успешного развития виноградарской отрасли необходимо наличие в производстве и сфере поставок целого комплекса совершенных и современных машин и оборудования, позволяющих комплектовать требуемые рациональные системы машин хозяйствам любого типа, в зависимости от их назначения, возможностей и стратегических целей.

Одним из актуальных направлений совершенствования систем защиты от вредных организмов является внедрение технологий проведения самого опрыскивания, повышения качества химических обработок за счёт использования новейших опрыскивателей и распылителей [1; 2].

Современные опрыскиватели обеспечивают надежное проникновение раствора пестицидов в крону многолетних растений, точную дозировку вносимого препарата, его равномерное распределение по обрабатываемой поверхности, двухстороннее смачивание листьев, сепарацию мелких капель и малую норму расхода препарата. Так как за вегетационный период проводят до 12-14 опрыскиваний, то экономия средств на проведение мероприятий по защите от вредителей и болезней достигает 5-7 тыс. руб./га [3; 4; 5].

В мировой и отечественной практике все большее признание завоевывают инжекторные распылители, которые создают направленный турбулентный поток