

рощування та використання. Під загальною редакцією доктора сільськогосподарських наук В.М. Сінченка. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 340 с.

5 V.A.Gudka. Combustion characteristics of some imported feedstock sand short rotation coppice (SRC) willow for UK power stations, 2012 [http://etheses.whiterose.ac.uk/3352/1/Combustion Characteristics of some Imported Feedstocks and SRC willow for UK power stations.pdf](http://etheses.whiterose.ac.uk/3352/1/Combustion%20Characteristics%20of%20some%20Imported%20Feedstocks%20and%20SRC%20willow%20for%20UK%20power%20stations.pdf)

6 Методы биохимического исследования растений // Под ред. д-ра биол. наук А.И.Ермакова. – Л.: 1972.– 455 с.

7 Сборник методов исследования почв и растений / [В.П. Ковальчук, В.Г Васильев., Л.В. Бойко, В.Д. Зосимов]. – К.: Труд-ГриПол XXI вк, 2010. – 252 с.

8 Лебедев П.Г. Методы исследования кормов, органов и тканей животных / П.Г. Лебедев, А.Т. Усович. – М.: Россельхозиздат, 1976.

Анотація

У статті проаналізовано вміст сирової золи, лігніну, целюлози та гемицелюлози у рослин біоенергетичної верби упродовж трьох років вегетації у першій декаді вересня та третій декаді жовтня та показано, що сировина рослин третього року вегетації містить: золи – 3,05%, гемицелюлози – 19,50%, целюлози – 47,98%; лігніну – 15,10%.

Ключові слова: енергетична верба, сира зола, целюлоза, гемицелюлоза, лігнін, біомаса, якісні показники.

Аннотация

В статье проанализировано содержание сырой зола, лигнина, целлюлозы и гемицеллюлозы у растений биоэнергетической ивы в течении трех лет вегетации в первой декаде сентября и третьей декаде октября и показано, что сырье растений третьего года вегетации содержит зола – 3,05%, гемицеллюлозы – 19 50%, целлюлозы – 47,98%; лигнина – 15,10%.

Ключевые слова: энергетическая верба, сырая зола, целюлоза, гемицеллюлоза, лигнин, биомасса, качественные показатели.

Annotation

The article analyses the content of crude ash, lignin, cellulose and hemicellulose in plants of willow bioenergy during three years of growth in the first week of September and the third week of October. It is shown that green mass of third year vegetation contains 3.05 % ash, 19.50 % hemicellulose, 47.98% cellulose, and 15.10 % lignin.

Keywords: energy willow, crude ash, cellulose, hemicellulose, lignin, biomass, quality indicators.

УДК: 633.282:631.559

ВПЛИВ СПОСОБУ САДІННЯ МІСКАНТУСУ ГІГАНТСЬКОГО НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РИЗОМ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

ГУМЕНТИК М. Я., кандидат с.-г. наук с. н. с. Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

Вступ. Залучення нетрадиційних джерел в енергетичний баланс держави є перспективним напрямом, що забезпечує зниження ступеня енергетичної залежності України від ввезення енергоносіїв із-за кордону. Серед різних способів економічно обгрунтованого виробництва біопалива найбільш перспективним є отримання паливних гранул та брикетів із біосировини спеціально вирощених енергетичних культур. Головною перевагою виготовлених таким чином твердих видів біопалива є його поновлюваність, зниження парникового ефекту при спалюванні та забезпечення екологічно-замкнутої енергетичної системи. Для нарощування виробництва біопалива та стабільного завантаження виробничих потужностей існуючих біопаливних заводів необхідна оптимальна кількість сировини та досконала логістика її поставки. Дану проблему можливо вирішити шляхом диверсифікації та створення власних енергетичних плантацій високопродуктивних культур із швидкою ротацією збору врожаю біомаси.

Однією з найбільш перспективних енергетичних культур в даному сенсі є міскантус гігантський (*Miscanthus giganteus*), що відноситься до родини злакових і використовується в біоенергетиці як сировина для виробництва біопалива. Це багаторічна трав'яниста рослина з добре розвинутою кореневою системою, що досягає глибини

більше 2,5 м і сприяє використанню вологи та елементів живлення з нижніх горизонтів ґрунту. Біомаса міскантусу гігантського відзначається високим вмістом целюлози та лігніну і є високоякісною сировиною для виробництва твердих видів біопалива [1, 2]. Однак, на сьогодні відсутні адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов України технології вирощування дешевої сировини, у зв'язку з цим стає актуальним завдання обгрунтувати та вдосконалити технології та технічні засоби вирощування й отримання якісного садивного матеріалу міскантусу гігантського з метою створення нових та розширення діючих енергетичних плантацій в умовах Західного Лісостепу України.

Мета та завдання досліджень. Метою досліджень є теоретичне обгрунтування та практична перевірка ефективності агротехнічних способів вирощування і збирання ризом міскантусу гігантського; встановлення науково-обгрунтованих параметрів і прийомів одержання високоякісного садивного матеріалу за різних способів садіння в умовах Лісостепу України.

Для досягнення мети в процесі дослідження вирішувались такі завдання:

- провести садіння ризом міскантусу гігантського за найбільш раціональними схемами;
- встановити оптимальну ширину міжрядь та густоту стояння рослин;
- розробити та обгрунтувати ефек-

тивні прийоми підкопування ризом міскантусу після першого вегетаційного періоду.

Матеріали та методика проведення досліджень. Дослідження з обгрунтування агротехнічних прийомів вирощування ризом міскантусу гігантського здійснювали шляхом рендомізованого розміщення ділянок упродовж 2012–2016 рр. на полях Борщівського агротехнічного коледжу Тернопільської області. Площа під дослідними ділянками становила 0,40 га, повторність чотириразова. Дослідження проводились згідно методик польового дослідження [6, 7, 9, 10].

Схема дослідження передбачала вивчення продуктивності ризом міскантусу залежно від схем садіння, ширини міжрядь та способів догляду за насадженнями. Фактор А – спосіб садіння ризом з густиною 26; 33; 44 тис/га; фактор Б – ширина міжрядь 45; 60; 75 см; фактор В – спосіб збирання садивного матеріалу: зрідження плантації через один рядок та зрідження поперек рядків.

Дослідні ділянки, на яких проводилися дослідження, розташовані в західній частині Лісостепової зони України. На полях переважають світлосірі та сіро-опідзолені ґрунти. Вони не мають реліктових чорноземних ознак, це, по суті, справжні підзолисті ґрунти Лісостепової зони [8].

ґрунтовий покрив дослідної ділян-

ки, характеризується такими показниками: вміст рухомого фосфору (за методом Кірсанова) в шарі ґрунту 0...30 см – 9,5 мг на 100 г ґрунту, вміст обмінного калію (за методом Кірсанова) – 6 мг на 100 г ґрунту, вміст азоту (за Корнфілдом) – 28 мг на 100 г ґрунту, кислотність ґрунту (рН) – 6,0.

Клімат району помірно-континентальний з незначними амплітудами коливань температури і суми опадів характеризується м'якою зимою і теплим вологим літом.

За сумою активних температур, кількістю опадів і періодом вегетації території господарства відносяться до мікрокліматичного району «Тепле Поділля», яке характеризується м'яким, достатньо зволеним, помірно континентальним кліматом із сумою позитивних температур 2500...2600°C, періодом з середньодобовою температурою понад 10°C, 160–165 днів, 370...420 мм опадів за вегетаційний період, величиною гідротермічного коефіцієнта – 1,4...1,6 (річна сума опадів 650...680 мм).

Впродовж 2012–2016 років досліджень спостерігалась посушлива погода з підвищеними температурними показниками порівняно із середніми багаторічними значеннями. При цьому атмосферні опади випадали впродовж вегетаційного періоду нерівномірно. За п'ять років досліджень погодні умови були не однаковими, тому по різному впливали на формування маси ризом.

Результати досліджень. Встановлено, що ризоми міскантусу починають проростати за температури не нижче +6 - 8 °C, але дружне проростання пагонів спостерігається при прогріванні ґрунту до +15-16 °C. Якщо в період проростання температура знижується до +7- 8 °C, сходи з'являються тільки через 16-18 днів. Сходи витримують незначні заморозки до - 2 °C, а за температури -3-5 °C здебільшого гинуть або сильно пошкоджуються. Суттєвою шкодою для сходів рослин міскантусу є тривала дія невисоких позитивних темпе-

ратур. У рослин при цьому значно знижується фотосинтез, що може спричинити їх загибель. Коренева система мичкувата, на 70-80% зосереджена в орному шарі. У перший рік вегетації в фазі початку кущіння корені розвиваються повільно, заглиблюючись в ґрунт на глибину до 12-15 см. Далі відбувається більш швидкий розвиток коренів і до осені вони досягають значної глибини. Коренева маса ризом майже в 2 рази перевищує масу надземної частини рослин і збільшення її часто відбувається до пізньої осені [1, 2].

Технологія догляду за ґрунтом при садінні ризом міскантусу близька до технології догляду за просапними культурами і полягає в зменшенні навантаження на ґрунт механізованих агрегатів, підвищенні схожості ризом та продуктивного їх росту і розвитку рослин міскантусу. Рослини міскантусу в перші 2-3 тижні розвиваються повільно. В цей час бур'яни, особливо дводольні, сильно пригнічують сходи, коли температурні умови не цілком відповідають біологічним особливостям культури, що збільшує період проростання кореневищ. Найбільш високу приживлюваність ризоми міскантусу отримують при їх садінні в ранньовесняний період (друга декада квітня). Оптимальна глибина загорання при даному строку садіння – 8-10 см. Збільшення глибини загорання ризом до 15-20 см знижує польову схожість на 20 % при всіх строках садіння [3, 5].

Інтенсивність проростання ризом міскантусу та повнота сходів обумовлюються такими показниками як температура повітря і вологість ґрунту. За низької температури і вологості ґрунту період схожості рослин збільшується, а тривала нестача вологи призводить до загибелі рослин. Отже, вирішальним фактором вважається вологість ґрунту, тому що вона із часом зменшується особливо у період весняної посухи, а температура ґрунту підвищується. Запаси ґрунтової вологи, утворені від танення снігу, не

завжди забезпечують необхідні умови для росту і розвитку рослин. Кількість вологи в орному шарі постійно змінюється і залежить від погодних умов. В цілому ці фактори впливають на дружність появи сходів і відіграють важливу роль під час механізованого догляду за насадженнями. Шляхом вибору глибини садіння регулюють забезпечення проростаючих ризом теплом, вологою і повітрям. Для глибокої посадки використовують більш велику масу ризом 50-70 г. Глибина загорання ризом обумовлює кращий розвиток розгалуження кореневища, але утрудняє їх збирання. В ранні терміни садіння в недостатньо прогрійтий ґрунт ризоми висаджують на глибину 6-8 см, а в пізні строки на 8-12 см.

Міскантус гігантський – багаторічна рослина, однорічні плантації цієї культури малопродуктивні для біомаси, але можуть використовуватись як розсадники. Рослини міскантусу активно формують потужну кореневу систему (кореневища), яка дозволить їм успішно перезимувати, а в наступні роки – формуватись потужна надземна біомаса з наростанням кореневищ. У перший рік вегетації маса кореневищ перевищує листово-стеблову масу в 2 рази. За маси ризом 30...40 г їх кількість на кінець вегетаційного періоду в куці становить 60-70%, а за маси ризом 70...80 г – 30-40 %. Важливим фактором, який впливає на врожайність міскантусу, є маса ризом, збільшення якої призводить до збільшення біомаси в цілому. Наприклад, за маси ризом 20...30 г врожайність біомаси в перший рік вегетації становить - 2,5 т/га; другий - 12,5; третій - 18,0, а за маси 70...80 г, відповідно – 4,5; 15,5; 22,0 т/га сухої біомаси. Підвищення врожайності біомаси міскантусу зумовлене збільшеною масою ризом, які утворюють під час проростання більше пагонів. У цей час, коли ризоми переходять на власне кореневе живлення і фотосинтез, такі рослини краще поглинають сонячну радіацію, вологу та елементи живлення з ґрунту, що й обумовлює підвищення продуктивності, тоді як рослини з ризом із малою масою утворюють малопродуктивні куці з недостатньою вегетативною масою і витрачають енергію на утворення нових пагонів з молодих ризом, щоб збільшити фотосинтезуючу поверхню. Оптимальною щільністю ґрунту для проростання ризом є 0,3...0,5 МПа [2].

В процесі проведених досліджень були обгрунтовані ефективні способи вирощування садового матеріалу та рекомендовані агротехнічні заходи щодо поліпшення умов росту і розвитку рослин міскантусу направлені на максимальне отримання біомаси. Так, для отримання якісного посадкового матеріалу використовували загущене садіння ризом з різною шириною міжрядь. Завдяки операції зрідження забезпечували оптимальну площу живлення та до-

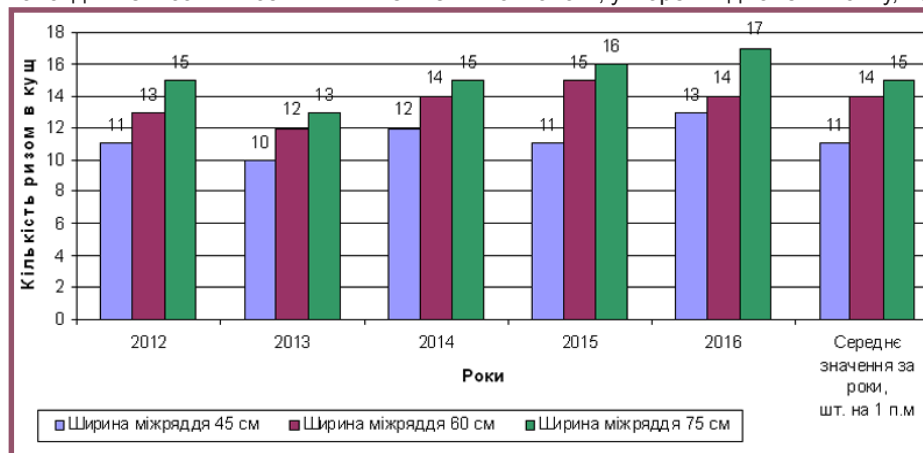


Рис. 1. Кількість ризом міскантусу в кореневищах перед збиранням посадкового матеріалу залежно від ширини міжрядь (середнє за 2012-2016 рр.)

сягнення високого урожаю біомаси впродовж багаторічного використання плантації. Даний спосіб вирощування забезпечив отримання якісного та дешевого матеріалу ризом міскантусу гігантського, що значно здешевлює собівартість сировини з енергетичної плантації. Перевагою запропонованого способу садіння ризом міскантусу є поліпшення водно-повітряного режиму, створення сприятливих агрофізичних властивостей ґрунту та ефективне використання тракторних агрегатів у процесі догляду.

Як показують результати досліджень (рис. 1), кількість ризом міскантусу перед збиранням садивного матеріалу залежала від ступеня куціння рослин. За ширини міжрядь 75 см цей показник був більшим порівняно з шириною міжрядь 60 і 45 см. З метою отримання якісного садивного матеріалу та одночасного створення енергетичної плантації, садіння ризом проводилося за встановленою схемою викопування ризом через один рядок, з шириною основних міжрядь 45 см, густотою садіння 44 тис./га з кроком садіння в рядку 50 см, для проведення механізованого збирання поперек плантації через один куц в рядку при ширині міжряддя 75 см та густоті посадки 26 тис/га.

Дослідженнями встановлено (табл. 1.), що маса кореневищ міскантусу зменшується із збільшенням загальної густоти стояння рослин. За максимальної густоти в першому варіанті 44 тис. шт/га, ширині міжряддя 45 см, і кроку садіння 50 см, середня маса становить 375 г. За густоти садіння 26 тис. шт/га при ширині міжряддя 75 см і кроку садіння 50 см, вона сягає 540 г.

Отже, найбільшу кількість садивного матеріалу отримуємо при першому варіанті - 484 тисяч ризом на га.

Вплив досліджуваних факторів на продуктивність ризом спостерігається тільки у перший рік вегетації, але тенденція зберігалася за рахунок різниці густоти стояння рослин та здатності їх до виживання у несприятливих умовах. Урожайність ризом міскантусу збільшується завдяки садінню у ранні строки із збільшенням глибини їх загортання. Найбільш оптимальною глибиною садіння є 8...10 см. Тому, для отримання високих врожаїв біомаси, у другий і наступні роки вегетації слід дотримуватись необхідних агротехнічних вимог у перший рік вирощування. У наступні роки вплив строків та глибини садіння є незначним, але рослини міскантусу, які в перший рік накопичили більшу масу кореневищ, формують більшу кількість пагонів.

Згідно з запропонованим способом садіння проводиться за збільшеною в два рази нормою садіння і кроком садіння 50 см. З метою отримання якісного садивного матеріалу здійснювалась операція зрідження кожного другого

Таблиця 1.

Продуктивність ризом міскантусу гігантського залежно від способів садіння (середнє за 2012-2016 рр).

| № п/п | Способи вирощування | Густина садіння, тис/га | Приживання % | Середня маса кореневища, г. | Середня маса ризоми, г. | Середня к-сть ризом в кореневищі, шт/га | Загальна кількість ризом, тис/га |
|-------|----------------------|-------------------------|--------------|-----------------------------|-------------------------|---|----------------------------------|
| 1 | Ширина міжрядь 45 см | 44 | 95 | 375 | 34,0 | 11 | 459 |
| 2 | Ширина міжрядь 60 см | 33 | 90 | 497 | 35,5 | 14 | 415 |
| 3 | Ширина міжрядь 75 см | 26 | 87 | 540 | 36,0 | 15 | 339 |



Рис. 2. Польові дослідження з удосконалення елементів технології вирощування ризом міскантусу гігантського як садивного матеріалу залежно від густоти садіння та ширини міжрядь. БАТК



Рис. 3. Механізоване збирання ризом на маточній плантації однорядною копалкою та садивний матеріал міскантусу гігантського в кореневищах. БАТК.

куща в рядку. Викопані маточні кореневища міскантусу гігантського розділяли на ризоми і зберігали як садивний матеріал. Завдяки даній операції на другий рік вегетації забезпечили оптимальну для росту і розвитку рослин площу живлення для отримання високого врожаю біомаси в наступні роки. Операцію викопування ризом при ширині міжряддя 45 см проводили механізовано однорядною копалкою, що сприяло створенню на наступний рік вегетації технічної ширини міжряддя - 90 см. Викопування при ширині міжряддя 75 см проводили поперек рядків куц, через кожні другий маточний куц, чим забезпечили оптимальну густоту садіння виробничої енергетичної плантації у кількості 13 тис/га і технічну можливість для ме-

ханізованого міжрядного обробітку ґрунту протягом другого і наступних років вегетації. Збільшення густоти садіння ризом міскантусу гігантського до 44 тис/га та створення ширини міжряддя 45 см, забезпечує раціональне використання плантації в перший рік вегетації, зменшує матеріальні витрати на проведення технологічних операцій під час вирощування. Завдяки використанню нових елементів технології при вирощуванні ризом, а саме застосування вузькорядного способу садіння, забезпечується отримання на 35% більше якісного садивного матеріалу.

Густина садіння ризом є одним з основних критеріїв урожайності, тому зрідженість насаджень часто є основною причиною низьких урожаїв біомаси в

перші роки вегетації рослин. Визначаючи густоту садіння, необхідно враховувати ґрунтово-кліматичні умови, особливості сортів, розмір та якість ризом. Як правило, густоту насаджень оцінюють за кількістю рослин на одиниці площі. Куш, вирощений з дрібних ризом масою 10...20 г, формує 5–6 пагонів, а з ризом середньої фракції масою 30...40 г може вирости вдвічі продуктивніший куш з 15–20 пагонами і більше. Тому, густоту насаджень слід оцінювати більш комплексно, враховуючи необхідну площу живлення рослин, масу ризом, швидкість розростання рослин міскантусу до покриття площі поля та економічну доцільність.

Материнські ризоми різної величини обумовлюють не тільки різницю в нормі витрат садивного матеріалу, але й врожайність сухої біомаси. Стандартні за масою ризоми з кількістю до 8 бруньок, більш продуктивні ніж малі, тому рослини з таких ризом у початковий період краще розвиваються. Великі за розміром ризоми дають більший урожай біомаси, але за масою їх потрібно більше, ніж малих. Тому в різних ґрунтово-кліматичних зонах та за несприятливих умов вирощування перевагу надають середній фракції за малої густоти вирощування. Разом з тим, садивний матеріал малої розміру (менше 25 г) не можна вважати не ефективним, а враховуючи його малу продуктивність, необхідно збільшувати густоту садіння або висаджувати у лунки по 2 ризоми. Основною вимогою до садивного матеріалу міскантусу гігантського є кількість потенційно схожих бруньок на ризомі, яких повинно бути не менше 5–6 шт.

Висновки

1. З метою ефективного використання енергетичної плантації та отримання високоякісного садивного матеріалу міскантусу гігантського садіння необхідно проводити з густотою стояння рослин 44 тис/га, (ширина міжрядь - 45 см, крок садіння - 50 см). Викопування ризом необхідно здійснювати через один рядок, що дає можливість половину рослин плантації використовувати для отримання ризом, а половину залишити для подальшого вирощування енергетичної сировини.

2. В другий рік вегетації для отримання високих урожаїв біомаси, необхідно забезпечити густоту стояння рослин 20-22 тис/га та оптимальну площу живлення 90x50 см.

3. В зоні Лісостепу України вплив таких факторів як строки та глибина садіння на врожайність біомаси спостерігається лише у перший рік вегетації, в подальшому дану тенденцію можна підтримувати за рахунок густоти стояння рослин.

4. За результатами досліджень встановлено, що оптимальним садивним матеріалом для створення енергетичних плантацій є ризоми масою 30-40 г.

Список використаної літератури

1. Z. McKervey. Miscanthus as an Energy Crop and Its Potential for Northern Ireland. A Review of Current Knowledge [Text]: Global Research Unit AFBI Hillsborough / Z. McKervey, V.B. Woods and D.L. Easson. – Hillsborough: Northern Ireland, Occasional publication, May 2008. – N 8. – 80 p.
2. Курило В.Л. Методичні рекомендації з проведення передсадильного обробітку ґрунту і садіння ризом міскантусу. / Курило В. Л., Ганженко О. М., Гументик М. Я., Квас В. М., Замойський О. І., Зиков П. Ю. // Київ – 2012. – 21 с.
3. Humentyk M.Y. Biomass productivity of Miscanthus depending on the quality of planting material and growing conditions in the Western Forest-Steppe region of Ukraine /Mykhailo Humentyk, Vladimir Kwak, Olexander Zamoyski, Bogdan Radejko // Motrol. – Lublin. – 2013. – Vol. 15. – №6. – С. 84–89.
4. Kharytonov M. Agricultural and Mechanical Engineering. comparative analysis of miscanthus productivity parameters under the forest – steppe and steppe zones conditions of Ukraine. / Kharytonov M., Martynova N., Opanasenko V. // International symposium. University politehnica of Bucharest. 28 October. – 2016. –P. 55-58.
5. Патент на корисну модель 97286 Україна, МПК А01В 79/00. Спосіб вирощування міскантусу. /Гументик М.Я., (Україна); Заявник і власник патенту Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. – № u201409074; Заявлено.12 08.2014; Опубл. 10.03.2015, Бюл. № 5.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
7. 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.
8. Сборник методов исследования почв и растений / [В. П. Ковальчук, Васильев, Л. В. Бойко, В. Д. Зосимов] – К. : Труд–ГриПол–XXI вік, 2010 – 252 с.
9. Грицаенко З.М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. / З.М. Грицаенко, А.О. Грицаенко, В.П. Карпенко; [за ред. Грицаенко З.М.]. – К.: ЗАТ «НІЧЛА-ВА», 2003. – 320 с.
- 10.Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – [4-е изд.]. – М.: Высшая школа, 1990. – 351 с.

Анотація

ВПЛИВ СПОСОБУ САДІННЯ МІСКАНТУСУ ГІГАНТСЬКОГО НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РИЗОМ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Гументик М. Я., кандидат с. - г. наук с. н. с.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, 03141, м. Київ, вул. Клінічна, 25. hmy@ukr.net

Мета. Теоретично обґрунтувати та практично перевірити ефективність агротехнічних способів вирощування і збирання ризом міскантусу гігантського; встановити науково-обґрунтовані параметри і прийоми одержання високоякісного садивного матеріалу за різних способів садіння в умовах Лісостепу України. **Методи.** Польовий, аналітичний та статистичний. **Результати.** Науково та теоретично обґрунтовані параметри, технічні прийоми і найбільш раціональні способи вирощування високоякісного садивного матеріалу в умовах Лісостепу України, що дозволяє збільшити в 1,4 рази вихід ризом з одиниці площі та забезпечує значну економію ресурсів. **Висновки.** З метою ефективного використання енергетичної плантації та отримання високоякісного садивного матеріалу міскантусу гігантського садіння необхідно проводити з густотою стояння рослин 44 тис/га, (ширина міжрядь - 45 см, крок садіння - 50 см). Викопування ризом необхідно здійснювати через один рядок, що дає можливість половину рослин плантації використовувати для отримання ризом, а половину залишити для подальшого вирощування енергетичної сировини. В другий рік вегетації для отримання високих урожаїв біомаси, необхідно забезпечити густоту стояння рослин 20-22 тис/га та оптимальну площу живлення 90x50 см. В зоні Лісостепу України вплив таких факторів як строки та глибина садіння на урожайність біомаси спостерігається лише у перший рік вегетації, в подальшому дану тенденцію можна підтримувати за рахунок густоти стояння рослин. За результатами досліджень встановлено, що оптимальним садивним матеріалом для створення енергетичних плантацій є ризоми масою 30-40 г.

Ключові слова. Біопаливо, міскантус, ризоми, елементи технології, строки садіння, ширина міжрядь, густота стояння.

Annotation

PRODUCTIVITY OF MISCANTHUS RHIZOMES PRODUCTIVITY UNDER THE CONDITIONS OF FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Humentyk M. Ya., Candidate of Agricultural Sciences, leading research officer/Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet NAAS of Ukraine 25 Klinichna Str., Kyiv 03141 hmy@ukr.net

Purpose. To theoretically ground and practically test the effectiveness of farming practices of growing and harvesting giant miscanthus rhizomes; to found out theoretically grounded and reasonable parameters and methods of obtaining high-quality planting material at the different ways of planting under the conditions of Forest-Steppe of Ukraine. **Methods.** Field, analytical and statistical. **Results.** The parameters, techniques and the most rational ways to grow high-quality planting material under the conditions of Forest-Steppe of Ukraine were theoretically and practically grounded, thus increasing 1.4 times rhizomes yield per unit area and providing considerable savings of resources. **Conclusions.** In order to make energy plantations exploitation efficient and obtain high-quality planting material of giant miscanthus planting should be carried out at the stand density per hectare of 4,000 (row spacing of 45 cm and the distance in row 50 cm). Digging of rhizomes should be carried out in one line enabling half plantation plants used for rhizomes and a half left for further cultivation of energy feedstock. In the second year of vegetation to produce high yields of biomass stand density of 20,000-22,000 and growing space of 90 x 50 cm² should be provided. In the area of Forest-Steppe of Ukraine, the effect of such factors as the timing and depth of planting on the yield of biomass is observed only in the first year of growth. In the following years, this trend can be regulated by stand density of plants. The research found that the optimum planting material to establish energy plantations is rhizomes of 30-40 g.

Keywords: biofuel, miscanthus, rhizomes, elements of technology, timing of planting, row spacing, stand density.