



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **109955** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
A01H 4/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 10654	(72) Винахідник(и): Кулик Максим Іванович (UA), Горб Олег Олександрович (UA), Юрченко Світлана Олександрівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 02.11.2015	(73) Власник(и): ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ, вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36003 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.09.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.09.2016, Бюл.№ 18	

(54) СПОСІБ ВІДБОРУ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ПРОСА ПРУТОПОДІБНОГО (RANICUM VIRGATUM L.)

(57) Реферат:

Спосіб відбору вихідного матеріалу для селекції проса прутоподібного включає виокремлення з інтродукованих сортів потомства з кращими даними порівняно з батьківськими компонентами за кількісними показниками: стебел на одиницю площі, висоти рослини, листків та міжвузлів на рослині, довжини прапорцевого листка. На ранніх етапах селекції протягом двох років у 50 рослин кожного сорту до закінчення суцвіття рослини скошують у ранкові години, вимірюють середню висоту стеблостою від поверхні ґрунту, далі визначають середнє значення у сноповому зразку для кожного сорту окремо та послідовно кількість міжвузлів, листків та довжину прапорцевого листка з ділянок площею 1 м² з підрахунком у чотирикратній повторюваності. Облік врожайності проводять шляхом скошування рослин, зважуванням та перерахунком на суху масу після визначення відсотка вологи.

UA 109955 U

Корисна модель належить до галузі сільського господарства і може бути використана в класичній селекції, зокрема в селекції проса прутіподібного для збільшення врожайності культури і виходу сухої фітомаси як сировини для виробництва біопалива. Дослідження енергоносіїв в Україні є важливими. Так як інтенсивне використання вичерпних джерел енергії

5 вимагає від людства залучення та використання альтернативи у забезпеченні потреб в енергоносіях. Нині і в майбутньому паливо нафтового походження буде витіснятися паливом альтернативних джерел енергії - біопаливом, виробленим із фітомаси рослин: свічграс, міскантус, сорго та ряд інших біоенергетичних культур.

Важливим чинником під час проведення селекційної роботи із енергетичними культурами є всебічне вивчення вихідного матеріалу за комплексом господарсько-корисних ознак, в даному випадку, для енергетичних цілей. З поміж них основними є кількісні показники (кількість стебел на одиницю площі, висота рослини і довжина прапорцевого листка), що обумовлюють врожайність вегетативної надземної маси (фітомаси) проса прутіподібного. До причин, що перешкоджають, слід віднести те, що під час проведення селекційної роботи вітчизняні

10 дослідники, в основному, акцентують увагу на біотехнологічних методах створення сортів проса прутіподібного, на урожайність в межах конкретного року і зовсім не приділяли уваги кількості стебел на одиницю площі, висоти рослини і довжини прапорцевого листка материнських рослин, що мають вплив на рівень урожайності сухої фітомаси культури, отриманої в потомстві. Просо прутіподібне є рослиною, що здатна формувати високу врожайність надземної вегетативної маси за багаторічного циклу використання і є відмінною сировиною для виготовлення рідкого і твердого біопалива.

Відомий спосіб прискореного відтворення свічграсу [Патент UA 85560 U від 25.11.2013, Бюл. 22] включає приготування і підготовку ґрунту за технологією просапних культур, відтворення посадкового матеріалу у II декаді квітня - II декаді травня. Використовують розсаду свічграсу, отриману за клонального розмноження, яку висаджують на глибину 3...5 см агрегатом СО-4,2.

25

Відомий спосіб клонального мікророзмноження свічграсу [Патент UA 76085 U від 25.12.2012, Бюл. 24] включає стерилізацію вторинних коренів, культивування та укорінення на модифікованому середовищі Мурасіге і Скуга. Для розмноження у середовище Мурасіге і Скуга додають БАП 0,2...0,5 мг/л та цукрозу 30 г/л. Стерилізація вторинних коренів здійснюється 0,2 % розчином сулеми за експозиції 40...45 хвилин. Для укорінення у середовище Мурасіге і Скуга додають І ОК 0,8...1,0 мг/л, НОК 0,8...1,0 мг/л і 30 г/л глюкози. Культивування проводять при 16 годинному фотоперіоді за температури 22±2 °С.

30

Відомий спосіб отримання поліплоїдних форм свічграсу [Патент UA 79702 U від 25.04.2014, Бюл. № 8] включає використання розчину колхіцину та висаджування рослин у ґрунт. При цьому як експлант використовують пагони свічграсу, які отримані у культурі *in vitro*, їх висаджують на агаризоване середовище з колхіцином, культивують, для розмноження в середовище Мурасіге і Скуга додають БАЛ, кіметин, цукрозу, а для укорінення - 10К, НОК та цукрозу.

35

Найближчим аналогом корисної моделі, що заявляється, є вивчення прояву біологічних, господарських ознак рослин *Panicum virgatum* (свічграс) з метою створення сортів з високою біоенергетичною цінністю в Лісостеповій зоні України. Дослідження проведені з використанням селекційних методів (індивідуальний добір, близькородинне схрещування, гібридизація) для поліпшення рослини за біометричними, біохімічними показниками, господарсько-цінними ознаками. (Орлов С.Д. Особливості прояву біологічних господарських ознак рослин *Panicum virgatum* (свічграс) з метою створення сортів з високою біоенергетичною цінністю в Лісостеповій зоні України / С.Д. Орлов // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. - Вип. 19. - С. 93-96.)

40

45

Недоліком вищеописаних способів є те, що селекційну роботу проводили без попереднього вивчення вихідного матеріалу, а отримане потомство інтродукованих зразків вивчали за біометричними показниками ознаками без урахування довжини прапорцевого листка. Цей показник є важливим чинником, що впливає на фітосинтез і накопичення органічної речовини в рослині, а це рівень вмісту сухої фітомаси в загальному врожаю.

50

В основу корисної моделі поставлена задача розробки способу відбору вихідного матеріалу для селекції проса прутіподібного на ранніх етапах селекції для отримання нового потомства з високими біометричними показниками надземної вегетативної маси шляхом покращення вихідного матеріалу за кількісними показниками, які обумовлюють продуктивність сухої фітомаси та підвищення врожайності потомства свічграсу.

55

Поставлена задача вирішується тим, що в способі відбору вихідного матеріалу для селекції проса прутіподібного, виокремлюють з інтродукованих сортів потомства з кращими даними, порівняно з батьківськими компонентами за кількісними показниками: стебел на одиницю площі, висоти рослин, листків на міжвузлів на рослині, довжині прапорцевого листка, згідно з

60

заявленою корисною моделлю протягом двох років у 50 рослин кожного сорту до закінчення суцвіття рослини скошують у ранкові години (з 9:00 до 10:00 за відсутності роси та дощу), вимірюють середню висоту стеблостою від поверхні ґрунту (за мінусом 10 см нижньої частини стебла) мірною стрічкою, або приладом, далі визначають середнє значення у сноповому зразку

5

для кожного сорту окремо та послідовно кількість міжвузлів, листків та довжину прапорцевого листка з ділянок площею 1 м² з підрахунком у чотирикратній повторюваності та проводять обік врожайності шляхом скошування рослин, зважуванням та перерахунком на суху масу після визначення відсотка вологи.

10

У способі відбору вихідного матеріалу для селекції проса прутіподібного у рослин визначається за рівнянням регресії загальна кількість стебел по першому року $y=401,69+18,85x$, по другому року $y=354,67+62,56x$, а довжина прапорцевого листка по першому року $y=17,96+7,45x$, по другому року $y=3,31+18,46x$.

15

Спосіб відбору вихідного матеріалу для селекції проса прутіподібного здійснюють наступним чином. Ефективність нового способу отримання більш якісного потомства від селекційного процесу, яке здатне формувати високу урожайність, вивчали на рослинах проса прутіподібного Кейв-ін-Рок, Картадж, Форесбург.

20

Дослідження проводились на базі Полтавської державної аграрної академії протягом 2012...2014 рр. із інтродукованими сортами проса прутіподібного за кількісними показниками та продуктивністю (табл. 1) з врахуванням рекомендацій вітчизняних вчених. Вихідний матеріал протягом двох років вивчався за комплексом кількісних показників (кількість стебел на одиницю площі, висоту рослин, кількість листків і міжвузлів, довжину прапорцевого листка, на основі кореляційно-регресійного аналізу визначались кореляції, за якими визначались зв'язки рослин для селекції в порівнянні з батьківськими.

25

Згідно з запропонованою корисною моделлю протягом двох років у 50 рослин кожного сорту до закінчення суцвіття (на час закінчення вегетації культури) рослини скошували у ранкові години (з 9:00 до 10:00 за відсутності роси та дощу), вимірювали середню висоту стеблостою від поверхні ґрунту (за мінусом 10 см нижньої частини стебла) мірною стрічкою або приладом, далі визначали середнє значення у сноповому зразку для кожного сорту окремо та послідовно кількість міжвузлів, листків та довжину прапорцевого листка з ділянок площею 1 м² з підрахунком у чотирикратній повторюваності, а обік врожайності проводили шляхом скошування рослин, зважуванням та перерахунком на суху масу після визначення відсотка вологи.

30

Отримані результати дослідження обробляли за сучасними методами статистики із застосуванням комп'ютерних програм Excel та Statistica 6.0. На основі кореляційно-регресійного аналізу визначались кореляції, згідно з якими відбиралися зразки рослин для селекції на продуктивність. Потомство від селекційного процесу має вищі і кращі показники порівняно із батьківськими компонентами.

35

Таблиця 1

Кількісні показники рослин проса прутіподібного другого року вегетації, 2012 р.

Сорт	Висота рослин, см	Кількість стебел, шт./м ²	Кількість міжвузлів, шт./р	Кількість листків, шт./р.	Довжина прапорцевого листка, см
Кейв-ін-Рок	90,2	426,2	4,8	4,5	27,6
Картадж	115,0	359,8	5,1	4,7	32,1
Форестбург	110,1	430,0	4,7	4,3	29,8

40

Сорт Картадж сформував найбільші: висоту стеблостою, довжину прапорцевого листка, кількість рослин на одиницю площі та кількість міжвузлів на стеблі, а сорт Форесбург забезпечив велику кількість стебел рослин на одиницю площі.

Таблиця 2

Продуктивність сухої фітомаси вихідного матеріалу проса прутоподібного другого року вегетації (кг/м²), 2012 р.

Сорт	Повторення				Середня за повтореннями
	1	2	3	4	
Кейв-ін-Рок	1,25	1,33	1,29	1,31	1,30
Картадж	1,42	1,40	1,37	1,39	1,40
Форестбург	1,12	1,09	1,11	1,10	1,11

На другий рік вегетації кількісні показники рослин вихідного матеріалу мали прямолінійний кореляційний зв'язок різної сили.

- 5 Встановлені кореляційні залежності кількісних показників рослин і продуктивності сухої фітомаси дають можливість відібрати вихідний матеріал для селекції та продуктивності культури. Ці зразки були висіяні у 2013 році, а на другий рік вегетації (2014 рік) проведено облік кількісних показників потомства (табл. 3).

Таблиця 3

Кількісні показники рослин потомства проса прутоподібного другого року вегетації, 2014р.

Зразок	Висота рослин, см		Кількість стебел, шт./м ²		Кількість листків, шт./р.		Довжина прапорцевого листка, см	
	ВМ	П% до ВМ	ВМ	П% до ВМ	ВМ	П% до ВМ	ВМ	П% до ВМ
Потомство с. Кейв-ін-Рок	95,6	6,0	437,1	2,6	4,9	8,9	29,5	6,9
Потомство с. Картадж	124,0	7,8	370,2	2,9	5,2	10,6	35,5	10,6
Потомство с. Форесбург	114,5	4,0	439,0	2,1	4,5	4,7	30,9	3,7

10

Продуктивність вологої (ПВ) та сухої (ПС) фітомаси потомства проса прутоподібного наведено в табл. 4.

Таблиця 4

Продуктивність вологої фітомаси, вміст сухої речовини в рослинах (ВСР) та продуктивність сухої фітомаси потомства проса прутоподібного другого року вегетації, 2014р.

Зразок	Показники продуктивності			
	ПВ, кг/м ²	ВСР, %	ПС, кг/м ²	П% до ВМ
Потомство с. Кейв-ін-Рок	1,52	14,8	1,32	1,54
Потомство с. Картадж	1,65	15,3	1,43	2,14
Потомство с. Форесбург	1,33	15,6	1,15	3,60

15

Згідно з отриманими даними встановлено перевищення продуктивності сухої фітомаси потомства до вихідного матеріалу (П % до ВМ) - відсоток перевищення відповідно по сортах проса прутоподібного становить: 1,54; 2,14 та 3,60 %.

- 20 Елементи продуктивності рослин проса прутоподібного другого року вегетації: кількість стебел (КС) і довжина прапорцевого листка (ДПЛ) змінювались у вихідному матеріалі і у отриманого потомства та мали суттєвий вплив на продуктивність сухої фітомаси (ПСФ) - табл. 5.

Таблиця 5

Кількісні показники рослин проса прутоподібного вихідного матеріалу і потомства, 2012 і 2014 рр.

Показники	Одиниці виміру	ВМ*	П	П% до ВМ
Висота рослин	см	90,2	95,6	6,0
Кількість стебел	шт./м ²	426,2	437,1	2,6
Кількість міжвузлів	шт.	4,8	4,9	2,1
Кількість листків	шт.	4,5	4,7	4,4
Довжина прапорцевого листка	см	27,6	29,5	6,9
Продуктивність сухої фітомаси	шт./м ²	1,3	1,32	1,5

Згідно з отриманими даними встановлено найбільше перевищення кількісних показників потомства до вихідного матеріалу за довжиною прапорцевого листка, висотою рослин та кількістю листків на них.

- 5 Визначені кореляційні залежності кількісних показників рослин і продуктивності сухої фітомаси дають можливість відібрати вихідний матеріал для селекції на продуктивність культури. Ці зразки висіяні в 2013 році, а на другий рік їх вегетацій (2014 рік) було проведено облік кількісних показників потомства та встановлені кореляції.

- 10 Для встановлення зв'язку між кількісними показниками рослин і продуктивністю сухої фітомаси визначено кореляційні залежності та розраховано рівняння регресії для вихідного матеріалу та отриманого потомства проса прутоподібного другого року вегетації (табл. 6, 7).

Таблиця 6

Коефіцієнти між кількісними показниками рослин і продуктивністю сухої фітомаси вихідного матеріалу проса прутоподібного сорту Кейв-ін-Рок, 2012 р.

Показники	ПСФ*	Рівняння регресії
Висота рослин	0,21	-
Кількість стебел	0,79**	$y=401,69+18,85 \times x$
Кількість міжвузлів	-0,31	-
Кількість листків	-0,08	-
Довжина прапорцевого листка	0,39**	$y=17,96+7,45 \times x$
Продуктивність сухої фітомаси	-	-

Примітки: *ПФ - продуктивність сухої фітомаси.

** - зв'язок суттєвий на 5-% рівні значущості.

- 15 З-поміж кількісних показників, поставлених на вивчення, найбільш суттєвий вплив на продуктивність сухої маси вихідного матеріалу проса прутоподібного має густота стеблостою (кількість стебел) та довжина прапорцевого листка, що мають низький коефіцієнт варіації ($V < 15\%$) з продуктивністю сухої фітомаси.

Таблиця 7

Коефіцієнти кореляції між кількісними показниками рослин і продуктивністю сухої фітомаси потомства проса прутоподібного, 2014 р.

Показники	ПСФ*	Рівняння регресії
Висота рослин	0,20	-
Кількість стебел	0,60**	$y=354,67+62,56 \times x$
Кількість міжвузлів	-0,28	-
Кількість листків	-0,10	-
Довжина прапорцевого листка	0,53**	$y=3,31+18,46 \times x$
Продуктивність сухої фітомаси	-	-

Примітки: *ПФ - продуктивність сухої фітомаси.

** - зв'язок суттєвий на 5-% рівні значущості.

Для альтернативного рішення збільшення продуктивності сухої фітомаси отриманого потомства проса прутоподібного в умовах 2014 року в більшій мірі визначається кількістю стебел на одиницю площі та довжиною прапорцевого листка, інші ознаки на даний показник суттєвого впливу не мають.

Отже, для прискорення селекції роботи із культурою проса прутоподібного відбір вихідного матеріалу здійснювати за наступними кількісними показниками рослин (кількість стебел та довжина прапорцевого листка), що мають вище середнього коефіцієнт кореляції ($r > 0,33$) із продуктивністю сухої фітомаси. Це підтверджується рівнянням регресії та коефіцієнтами кореляції для вихідного матеріалу сорту Кейв-ін-Рок другого року життя: між КС і ПФ ($r=0,79$), між ДПЛ і ПФ ($r=0,39$) та для отриманого потомства другого року вегетації - КС і ПФ ($r=0,60$) між ДПЛ і ПФ ($r=0,53$).

Впровадження запропонованої корисної моделі дозволить пришвидшити та отримувати: інтродуковані сорти проса прутоподібного, які здатні формувати високу урожайність фітомаси і насіння в умовах України та потомство від селекційного процесу, яке має вищі показники, порівняно із батьківськими компонентами, що можливо при ефективному відборі вихідного матеріалу проса прутоподібного та скороченим терміном проходження селекційного процесу, зменшити собівартість.

Запропонована корисна модель може бути використана в сільському господарстві, зокрема в селекційному процесі при ефективному відборі вихідного матеріалу проса прутоподібного.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб відбору вихідного матеріалу для селекції проса прутоподібного, що включає виокремлення з інтродукованих сортів потомства з кращими даними порівняно з батьківськими компонентами за кількісними показниками: стебел на одиницю площі, висоти рослини, листків та міжвузлів на рослині, довжини прапорцевого листка, який **відрізняється** тим, що на ранніх етапах селекції протягом двох років у 50 рослин кожного сорту до закінчення суцвіття рослини скошують у ранкові години (з 9:00 до 10:00 за відсутності роси та дощу), вимірюють середню висоту стеблостою від поверхні ґрунту (за мінусом 10 см нижньої частини стебла) мірною стрічкою або приладом, далі визначають середнє значення у сноповому зразку для кожного сорту окремо та послідовно кількість міжвузлів, листків та довжину прапорцевого листка з ділянок площею 1 м² з підрахунком у чотирикратній повторюваності та облік врожайності проводять шляхом скошування рослин, зважуванням та перерахунком на суху масу після визначення відсотка вологи.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що загальну кількість стебел у рослин визначають за рівняннями:

по першому року $y=401,69+18,85x$ (вихідний матеріал);

по другому року $y=354,67+62,56x$ (потомства - новостворена лінія);

довжина прапорцевого листка по першому року

$y=17,96+7,45x$ (вихідний матеріал);

по другому року $y=3,31+18,46x$ (потомства - новостворена лінія), вищевказані кількісні показники мають низький коефіцієнт варіації ($V < 15\%$) з продуктивністю сухої фітомаси.

45

Комп'ютерна верстка Т. Вахричева

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601