



УКРАЇНА

(19) UA (11) 24534 (13) U

(51) МПК (2006)

A01G 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ СКОРОЧЕННЯ КОРЕНЯ У РОСЛИН

1

2

(21) u200612968

(22) 08.12.2006

(24) 10.07.2007

(46) 10.07.2007, Бюл. № 10, 2007 р.

(72) Кіріпчєв Іван Васильович, Коваленко Володимир Олександрович, Скокова Галина Іванівна

(73) ЛУГАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб визначення величини скорочення кореня у рослин, що включає спостереження за розтягуванням паренхіматозних клітин у поперечному напрямку під впливом тургору і їхнім зменшенням у поздовжньому, який **відрізняється** тим, що реальну величину розмірів клітин контрактильних коренів у цибулинних рослин вимірюють за допомогою окуляр-мікрометра між положенням їх у внутрішній частині первинної кори, яка прилягає до ксилеми, і зовнішньої, що прилягає до сплющеного шару, а величину скорочення елементарної ділянки кореня визначають за формулою:

$$C_{\text{кор}} = h_{\text{проз}}(1 - k_{\text{ск}}),$$
де  $C_{\text{кор}}$  - величина скорочення клітин на елементарній ділянці, мкм; $h_{\text{проз}}$  - висота прозенхімних клітин, мкм; $k_{\text{ск}}$  - коефіцієнт скорочення прозенхімних клітин від радіального розростання,

при цьому величина скорочення всієї зморшкуватої ділянки кореня дорівнює сумі величин скорочення клітин на його елементарних ділянках.

2. Спосіб визначення величини скорочення кореня у рослин п. 1, який **відрізняється** тим, що висоту клітин у первинній корі контрактильного кореня цибулинних рослин між положенням їх у внутрішній частині, яка прилягає до ксилеми, і зовнішній, що прилягає до сплющеного шару, визначали окуляр-мікрометром під мікроскопом на мікротомних препаратах зрізу ділянки кореня, виконаного в поздовжньому напрямку.

У першому відомому способі розростання паренхіми серцевинних променів, що приводить до скорочення кореня від вигинів судин і волокон, представляється паперовою моделлю [Ярошенко Г.Д. Трагакантовый тип сокращения корней растений // Ботанический журнал СССР. - 1945.- Т 30. - N3.-С. 115-124].

У другому відомому способі розростання клітин паренхіми серцевинних променів, що призводить до скорочення коренеплоду від вигинів судин і волокон, представляється ламаною лінією, що була спочатку прямою [Кіріпчєв І.В. Спосіб визначення величини скорочення кореня у рослин // Патент України №10633 А. Промислова власність. Офіційний бюл. №4.25.12.96р. - С 3.1.14 - 3.1.15].

Відомі способи прийнятні для дводольних трав'янистих рослин, корені, а вірніше коренеплоди яких мають вторинну будову із солідною часткою міцної механічної тканини.

Скорочення коренів властиве й однодольним цибулинним рослинам. Контрактильні корені, що з'являються з периферійної частини денця замість живильних, втягують під землю цибулини в пролісків - Scilla L. [Мордак Е. В. Пролески Советского Союза // Ботанический журнал. - 1970.- Т.55.- N 9.-

С 1247-1259], цибулі - Allium L. [Голубев В.Н. О биологическом значении геофилии у травянистых растений // Ботан. журнал. - 1956.- Т. 42, №2. - С. 236-242], лілій - Lilium L. [Баранова М.В. Типы прорастания семян и развитие сеянцев у видов Lilium L. // Ботан. журнал. - 1974. - Т. 59, №7. - С. 1045-1055].

На анатомічних препаратах клітини внутрішньої частини кори в корені Hyacinthus L. зменшуються в поздовжньому і збільшуються в радіальному (поперечному) напрямку [Richard J. Cyr, Bei-Ling Lin, Judith A. Jemstedt. Root contraction in hyacinth: 2. Changes in Tubulin Levels, Microtubule Number and Orientation Associated with Differential Cell Expansion // Planta. - 1988. - Vol. 174.-P. 446-452].

Поглибленого аналізу просторової та часової зміни анатомічних процесів, що призводять до скорочення спеціалізованих контрактильних коренів у цибулинних рослин, в літературі нами не знайдено, що і є підставою для розробки даного способу.

У травневий строк спостереження, на прикладі Scilla sibirica Haw., на анатомічних зрізах контрактильного кореня прозенхімні клітини, які примика-

(13) U

(11) 24534

(19) UA

ють до провідної системи, розташовуються в первинній корі в 8 - 10 рядів з обох боків центрального циліндра. Висота і ширина цих клітин, виміряна за допомогою окуляр-мікрометра, становила 389,6 і 42,5мкм відповідно. Паренхімні клітини висотою 329,3мкм і шириною 128,7мкм у первинній корі розташовуються у 5 - 6 рядів, ізодіаметричні висотою 250,8мкм і шириною 204,0мкм, - також у 5 - 6 рядів з обох боків центрального циліндра. У червневий строк спостереження в первинній корі контрактильних коренів на прозенхімні клітини доводилося 5-7 рядів, на паренхімні 4 - 5 і на ізодіаметричні - 4 ряди з обох боків центрального циліндра. У липневий строк, коли злуцвання зов-

нішніх шарів досягає максимуму, на прозенхімні, паренхімні та ізодіаметричні клітини в первинній корі доводиться по два ряди з обох боків центрального циліндра.

Через зміщення зони ізодіаметричних і паренхімних клітин у внутрішні частини первинної кори кореня число рядів прозенхімних клітин, що прилягають до провідних судин, зменшується, але параметри клітин у рядах, що залишаються, протягом періоду спостережень майже не змінюються. У травневий строк спостереження висота прозенхімних клітин, що прилягають до ксилеми, у середньому становила 389,6мкм, у червневий - 324,5мкм, у липневий - 340,3мкм (табл. 1).

Таблиця 1

Параметри прозенхімних клітин внутрішньої частини первинної кори контрактильного кореня в період спостережень, мкм

Параметри	1 травня		1 червня		1 липня	
	висота, мкм	ширина, км	висота, мкм	ширина, мкм	висота, мкм	ширина, мкм
min	290	20	220	20	220	30
max	610	90	490	60	500	60
середні	389,6±0,62	42,5±0,13	324,5±0,56	29,3±0,08	340,3±1,11	38,8±0,15

Клітини зовнішньої частини первинної кори контрактильних коренів, що прилягають до сплюснених від радіального розростання клітин, набувають ізодіаметричну форму. Висота цих клітин в трав-

невий і червневий строки спостережень ледве перевищує ширину. В липневий строк клітини по висоті були вже менше ширини (табл. 2).

Таблиця 2

Параметри ізодіаметричних клітин внутрішньої частини первинної кори контрактильного кооеня в період спостережень, мкм

Параметри	1 травня		1 червня		1 липня	
	висота, мкм	ширина, мкм	висота, мкм	ширина, мкм	висота, мкм	ширина, мкм
min	140	130	100	100	120	110
max	350	300	320	290	300	250
середні	250,8±0,62	204,0±0,32	203,6±0,31	168,3±0,23	184,1±0,40	201,7±1=0,31

Перетворення форми клітин від переорієнтації росту, що відбуваються в первинній корі контрактильних коренів, можна характеризувати коефіцієнтом скорочення ( $K_{ск}$ ). Цей коефіцієнт представляє собою відношення висоти клітин зовнішніх шарів, що мають ізодіаметричну форму, до висоти прозе-

ніх клітин внутрішніх шарів, які прилягають до провідних судин.

Дані табл. 3 показують, що величина коефіцієнта скорочення висоти прозенхімних клітин по строках спостережень змінюється і до кінця активної діяльності контрактильних коренів вона становила 0,54.

Таблиця 3

Коефіцієнт скорочення прозенхімних клітин первинної кори контрактильного кореня

Параметри	1 травня	1 червня	1 липня
$h_{ізод}$	250,8	203,6	184,1
$h_{проз}$	389,6	324,5	340,3
$K_{ск}$	0,64	0,63	0,54

Суть корисної моделі полягає в тім, що величину скорочення кореня в цибулинних рослин, які мають спеціалізовані контрактильні корені, тобто корені, що з'являються на певному віковому етапі та виконують функцію занурення цибулин у ґрунт, визначали за формулою:

$$C_{\text{кор}} = h_{\text{проз}} (1 - k_{\text{ск}}), \text{ де}$$

" $C_{\text{кор}}$ " - величина скорочення кореня на елементарній ділянці, мкм;

" $h_{\text{проз}}$ " - початкова висота прозенхімних клітин;

" $k_{\text{ск}}$ " - коефіцієнт скорочення, що представляє собою відношення висоти прозенхімної клітини до ізодіаметричної.

На фігурі схематично показана динаміка анатомічних перетворень прозенхімних клітин (1) в паренхімні (2), а потім в ізодіаметричні (3) в контрактильних коренях цибулинних рослин. Ізодіаметричні клітини зовнішнього шару первинної кори контрактильного кореня з часом сплющуються (4), а потім злущуються, що призводить до зменшення його діаметру.

Зробивши ряд вимірів, визначаємо середній коефіцієнт скорочення по довжині всієї контрактильної області. Тоді величина скорочення кореня на ділянці контрактильної області, що складається з "«" елементарних ділянок, дорівнює сумі величин скорочення кореня на його елементарних ділянках:

$C_{\text{кор}} = C_{\text{к1}} + C_{\text{к2}} + C_{\text{к3}} + \dots + C_{\text{кп}}$ , де " $C_{\text{кор}}$ " - величина скорочення кореня всієї контрактильної області.

Знаючи середній коефіцієнт скорочення кореня ( $k_{\text{ск}}$ ) і довжину контрактильної області ( $l$ ), величину скорочення кореня можна виразити рівнянням:

$$C_{\text{кор}} = l (1 - k_{\text{ск}})$$

Наприклад, щоб визначити, на яку величину може скоротитися корінь довжиною 22мм, при коефіцієнті скорочення 0,54, необхідно в останню формулу підставити величини:

$$C_{\text{кор}} = l (1 - k_{\text{ск}}) = 22 (1 - 0,54) = 10,1 \text{ мм}$$

Корінь, що має початкову довжину 22мм, за розрахунками скорочується на 10,1мм.

При максимальній довжині кореня 81мм його скорочення складає:

$$C_{\text{кор}} = 81 (1 - 0,54) = 37,3 \text{ мм}$$

При довжині кореня, рівній в середньому із всіх спостережень 40мм і коефіцієнті 0,54, корінь скорочується на 18,4мм:

$$C_{\text{кор}} = 40 (1 - 0,54) = 18,4 \text{ мм}$$

Детальні вимірювання глибини знаходження цибулин пролісків в ґрунті показують, що за п'ятирічний період, протягом якого рослини формують контрактильні корені, цибулини заглиблюються у ґрунт на глибину 93,7мм, що в середньому за рік становить:

$$93,7 : 5 = 18,7 \text{ мм}$$

Розрахунки, виконані за даними анатомічних досліджень річного циклу, близькі до фактичних значень глибини залягання багаторічних цибулин у ґрунті.

