

Т.В. Івченко, кандидат с.-г. наук,
Т.І. Віцєня, науковий співробітник,
Н.О. Баштан, молодший науковий співробітник,
Інститут овочівництва та баштанництва НААН

ВИЗНАЧЕННЯ УМОВ ІНТРОДУКЦІЇ РОСЛИН ЯКОНУ В УМОВАХ СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Проведено вивчення впливу нових умов вирощування і використання різних типів розсади (рослини, отриманні in vitro та з бруньок відновлення кореневищ) на особливості розвитку якону в процесі онтогенезу і адаптації. Визначено, що агрокліматичні умови Східного Лісостепу України є прийнятними для вирощування нової овочевої культури – якону.

Ключові слова: інтродукція, якон, in vitro, поживне середовище, рослини – регенеранти, бруньки відновлення.

Вступ. Генетичне різноманіття рослин є одним з ключових ресурсів для вирішення нагальних проблем держави: забезпечення продовольчої, енергетичної, екологічної безпеки; охорони здоров'я, що дають змогу не лише збалансувати харчування людини, але й підвищувати захисні механізми і довголіття людського організму. До числа перспективних для широкого вирощування нових для України рослин і належить якон (*Polymnia sonchifolia*) – рослина родини складноцвітних, яка походить з Аргентини. Ця рослина, близький родич топінамбура, також утворює бульби масою до 300-400 г, за формою схожі на бульби батату. М'якуш дуже соковитий, хрусткий, на 93% складається з води, на 5-6% з моно- та полісахаридів і на 1-2% – з мінеральних речовин.[1]. Кореневища і коренебульби якону запасують вуглеводи не тільки в формі крохмалю, полімеру глюкози, але і в формі інуліну, полімеру фруктози [2], тому якон незамінний продукт для хворих на цукровий діабет та людей з ожирінням. Крім цукрів, коренебульби якону містять білок, клітковину, жир, кальцій, фосфор, багато калію та селен. При цьому білок коренебульб якону по вмісту незамінних амінокислот значно кращий за білок зерна пшениці, кукурудзи та сої [3]. Все перераховане красномовно свідчить на користь широкого розповсюдження якону на території України, причому

© Івченко Т.В., Віцєня Т.І., Баштан Н.О., 2011.

це питання є і актуальний, і своєчасним. Ідеальним матеріалом для проведення інтродукції є використання в якості рослин – інтродуцентів пробіркових рослини з колекцій *in vitro*, так як використання такого матеріалу повністю задовольняє карантинним умовам, оскільки запобігає переносу карантинних об'єктів з рослинним матеріалом, який пересилають. Тому інтродукція якону була розпочата відповідно до сучасних вимог з використанням пробіркових рослин, що розмножують і підтримують в умовах *in vitro*.

Мета. Метою даної роботи було вивчення впливу різних субстратів на адаптацію пробіркових рослин якону та проведення первинного інтродукційного випробування розмноженого матеріалу у відкритому ґрунті за різних строків посадки рослин з метою визначення можливості вирощування цієї нової для країни культури за агрокліматичних умов Східного Лісостепу України.

Методика досліджень. У якості вихідного матеріалу використовували пробіркові рослини якону, отримані від доктора біол. наук Г.Б. Тюкавина (ВНДІСНОК РСГА). Досліди виконували відповідно до методики досліджень в культурі ізольованих тканин овочевих рослин [4] та у польових умовах за загально прийнятими в овочівництві методиками [5, 6]. Кількість об'єктів в одному варіанті – 20 шт. Пробіркові рослини якону розмножували і депонували в культурі *in vitro* шляхом живцювання на рідкому безгормональному середовищі Мурасіге і Скуга (МС) [7] з додаванням тіаміну, піридоксину і аскорбінової кислоти – по 1мг/л. Пересадки матеріалу проводили через кожні 4-6 тижнів. Культивування пробіркового матеріалу проводили при температурі 23-25°C, фотоперіоді 16 годин освітлення + 8 годин темноти та інтенсивності освітлення 5 тис. лк. Для адаптації пробіркові рослини у квітні висаджували по одному у стаканчики ємністю 100 см³ з піском, торфом, кокоґрунтом і ґрунтом (чорноземом типовим мало гумусним). Для розмноження розсади (2010 р.), використовували кореневища, які зберігали в овочесховищі за температури 4 °С. У квітні від кореневищ відокремлювали сегменти розміром 2-3 см з 1 – 2 бруньками відновлення, які висаджували у ящики з вологим піском. Весь матеріал (пробіркові рослини і розсаду з кореневищ) вирощували в умовах освітлення 5 тис. лк і температурі 20- 22 °С. Через 30 днів проводили аналіз морфологічних параметрів та висаджували матеріал у різні строки (10.05.09, 17.05.09, 21.05.09) на експериментальній ділянці лабораторії біотехнології за схемою 50х50х30 см. Догляд за рослинами проводили за загально прийнятою для сільськогосподарських рослин технологією, він полягав у регулярних прополюваннях бур'янів, обгортаннях рослин і поливах.

ртаннях рослин і поливах. Раз на місяць проводили фенологічні спостереження за розвитком рослин, висаджених у відкритий ґрунт. Збирання врожаю проводили 24.09.09 та 12.10.2010. Математичну обробку одержаних даних здійснювали, використовуючи стандартний блок математичних програм Microsoft Office Excel 2007.

Результати досліджень. На першому етапі дослід у лабораторних умовах було проведено розмноження в культурі *in vitro* пробіркових рослин якону. Адаптація пробіркових рослин проводилась в квітні-травні. У контрольному варіанті приживлення становило лише 55 %. Ці данні можна пояснити тим, що ми використали в якості контролю ґрунт – чорнозем типовий, малогумусний, який є досить щільним, а якон, як і добре нам відома культура картопля, є культурою «пухких» ґрунтів. На інших варіантах дослід рослин мали добрий розвиток. Варіанти 1 (пісок) та 4 (кокоґрунт) показали себе дуже добре, всі рослини були через місяць живими, так як ці варіанти дослід відрізнялись гарною аерацією. На піску рослини добре розвивались через регулярне підживлення їх розчином Кнопа. Зважаючи на те, що головним завданням адаптації пробіркових рослин є їх нормальне приживлення, то можна говорити, що краще підходять субстрати, які є більш стерильними, а саме пісок і кокоґрунт. І хоча на торфі рослини мали дещо вищий розвиток, але після приживлення на цьому варіанті 30 % матеріалу загинуло, тому, на наш погляд, для адаптації якону слід використовувати піщані субстрати та кокоґрунт. Перевагою кокоґрунту є стерильність, висока водоутримуюча здатність, гідрофільність та висока повітроємність. Крім того, кокоґрунт – субстрат органічний, а отже – біологічно активний, тому швидко заселяється корисною мікрофлорою та мікрофауною, створюючи для рослин природний захист та забезпечуючи потужний розвиток кореневої системи, що так важливо на початковому етапі вирощування.

На наступному етапі досліджень проводили первинне інтродукційне випробування якону, тобто визначали, чи може ця культура культивуватись в умовах Східного Лісостепу України. Усі адаптовані рослини, висаджені в різні строки, добре прижились у ґрунті і мали нормальний розвиток при подальшому вирощуванні. У кінці червня середня висота рослин становила 20-25 см, в кінці липня – 60-70 см, а в кінці серпня - 90-100 см. Найбільш інтенсивний розвиток рослин спостерігали в липні – серпні, коли на рослинах почали утворюватись додаткові пагони, стебла значно потовщились, збільшились розміри листків. Висота головного стебла становила від 102 до 120 см за першого строку висаджування, 82-102 см за другого строку садіння та 70

– 90 см за третього строку висаджування. Листки у рослин були супротивними, великими, з нерівномірно зубчастим краєм. Середня довжина листової пластинки становила від 19,3 до 20,85 см., ширина листка від 22,4 до 24,05 см. З обох сторін листка якону знаходились ефірно-масляні залози, характерної для родини Айстрових будови. Бутонізації і цвітіння у рослин не спостерігалось.

Збирання врожаю проводили перед першими приморозками, після 4 місяців вирощування у відкритому ґрунті, так як у літературі було відмічено, що рослини, які підмерзли, надалі погано зберігались. Як видно з табл. 2, розвиток рослин, висаджених у різні строки, мав суттєві відмінності. Характерний габітус якону визначався розмірами головного пагону, пагонами першого і другого порядків. Найбільша вага одного кореневища була в варіанті 2 – 2,16 кг, в варіанті 1 – 1,93 кг. Суттєво меншими були кореневища на варіанті 3, вони мали вагу лише 0,73 кг. Кількість одержаних коренебульб значно відрізнялась залежно від строків висаджування у відкритий ґрунт рослин якону. Максимальна кількість їх спостерігалась на рослинах, висаджених 10.09. – 17,7 шт. на 1 рослину, мінімальна кількість бульб – 5,2 шт. одержана з рослин, висаджених 21.05.09. Середня маса коренебульб з однієї рослини в варіанті 1 становила 0,95 кг. У межах варіанту цей показник коливався від 0,34 кг до 2,04 кг з рослини.

Кореневища якону, вирощені в результаті проведення досліду, були закладені на зберігання за температури +4 °С і вологості повітря 80 – 85 %. З метою дослідження зміни вмісту корисних речовин в коренебульбах якону при його інтродукції в інші регіони, кліматичні і природні умови яких можуть в тій чи іншій мірі відрізнятися від умов вирощування на батьківщині рослин, протягом зберігання проводилися спостереження за вмістом і складом вуглеводів, аскорбінової кислоти, нітратів. Згідно з дослідженнями екваторських вчених в коренебульбах якону в перерахунку на суху речовину містилося 0,48-4,25% сахарози, 1,06-4,68% фруктози, 1,44-3,12% глюкози [3]. Нашими дослідженнями встановлено, що під час зберігання коренебульб протягом 2 місяців кількість моноукрів зросла з 2,51% до 5,66%, що є результатом гідролізу фруктанів у процесі зберігання за умов низьких позитивних температур, а нітратів – знизилася з 280 мг/кг до 149 мг/кг, що може бути пов'язано з процесами життєдіяльності у коренебульбах і є характерним для зберігання овочевих культур.

На наступному етапі досліджували вплив різних типів розсади на особливості росту і розвитку якону. У відкритий ґрунт 12.05.2010 р. були висаджені рослини, отримані з пробіркових рослин та сегментів

кореневищ. Екстремальні умови вегетаційного періоду (висока температура на фоні низьких опадів) не дали змоги рослинам сформувати достатню вегетативну масу. Більшу вагу кореневищ отримано з розсади – 0,92 кг, що в 2,5 рази перевищувало розвиток у пробіркових рослин за аналогічним показником і становив 0,35 кг. Рослини, отримані з розсади, перевищували *in vitro* рослини також за кількістю сформованих бульб і їх розміром. Це дозволяє зробити висновок про доцільність проводити подальше розмноження якону з сегментів кореневищ, за умови, що буде розроблена технологія їх зберігання. Значні варіювання у пробіркових рослин висоти пагонів та розвитку кореневищ доводять, що застосована схема висаджування рослин не є оптимальною, тобто рослини були загущеними. Також необхідно надалі визначити умови підживлення цієї культури.

Висновки. Визначено, що агрокліматичні умови Східного Лісостепу України є прийнятними для вирощування рослин якону. Розвиток рослин якону у відкритому ґрунті можливий за температур не нижче 5°C. Рослини якону слід висаджувати у відкритий ґрунт після весняних приморозків, а викопування їх проводити перед осінніми приморозками або одразу після них. Кращими субстратами для адаптації пробіркових рослин якону є кокоґрунт і пісок, на яких приживлення рослин було на рівні 100%. При зберіганні за умови низьких позитивних температур коренебульб якону спостерігалось значне збільшення кількості моноукрів, що є результатом гідролізу фруктанів у процесі зберігання.

1. – Параметри розвитку пробіркових рослин якону через місяць приживлення, 2009 р.

№	Варіанти ґрунто-суміші	% живих рослин	Висота рослин, см.	Довжина найбільшого листка, см	Довжина коренів, см
1	Пісок	100,0	12,1±1,25	5,95±0,68	11,5±0,44
2	Торф	70,0	14,0±1,12	6,4±0,88	12,5±0,52
3	Кокоґрунт	100,0	13,0±0,89	5,6±0,57	11,7±0,34
4	Ґрунт (контроль)	55,0	9,5±0,93	4,1±0,62	9,4±0,35
НІР ₀₅		6,8			

Бібліографія

1. Тюкавин Г. Б. Культура тканей в фитосанитарии *Polymnia sonchifolia* / Г. Б. Тюкавин // Защита растений в условиях реформирования агропромышленного комплекса: экономика, эффективность, экологичность: Тез. докл. Всерос. Съезда по защ. раст. Декабрь 1995. – Санкт-Петербург, 1995. – С. 259-260.
2. Тюкавин Г. Б. Интродукция якону в России / Г. Б. Тюкавин. – М., 2001. – 271 с.
3. Багаутдинова Р. И. Рост, развитие и накопление углеводов у *Polymnia Sonchifolia Poepp. et Endl* в условиях интродукции на Среднем Урале / Р. И. Багаутдинова, Г. П. Федосеева, В. П. Рымарь // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: Труды. III Междунар. симп. 21-25 июня 1999. – Пушкино, 1999. – Т. 2. – С. 26–28.
4. Методика досліджень в культурі ізольованих тканин овочевих рослин / [Мірошніченко В. П., Сергієнко О. Ф., Івченко Т. В., та ін.] – Мерефа: ІОБ УААН. – 2004. – 25 с.
5. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / [науч. ред. Белик В. Ф.]. – М. : Агропромиздат, 1992. – 311 с.
6. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. / [науч. ред. Белик В. Ф., Бондаренко Г. Л.] – М. : Агропромиздат, 1979. – 202 с.
7. Murashige T. A revised medium for rapid grown and bioassay with tobacco tissue culture / T. Murashige, F. Skoog // *Physiologia Plantarum*. – 1962. – 15. – Р. 473–497.

Т.В. Івченко, Т.І. Виценя, Н.А. Баштан. Определение условий интродукции астений якона в условиях Восточной Лесостепи Украины.

Резюме. Для первичной интродукции новой для Украины овощной культуры *Polymnia sonchifolia* были использованы *in vitro* растения, адаптированные на субстратах с песком и кокогрунтом. Определено, что агроклиматические условия Восточной Лесостепи подходят для выращивания растений якона. Развитие растений в открытом грунте лимитировано температурными условиями, так как якон является теплолюбивой культурой. Продолжительность вегетационного периода якона составляет 16-18 недель. При разработке технологии выращивания этой культуры лучшим типом посадочного материала является рассада, полученная из корневищ.

T.V. Ivchenko, T.I. Vitsenya, N.O. Bashtan. Defining of conditions of the plant yakon (*Polymnia sonchifolia*) introduction in Earth Forest Steppe of Ukraine.

Summary. The study of influence of new growing conditions and using of new growing conditions and using of different types of seedlings (plants, received *in vitro* and from the buds of rhizome renovation) on the peculiarities of development of yakon in the process of ontogeny and adaptation has been conducted. It has been defined, that agroclimatical conditions of Earth Forest Steppe of Ukraine are suitable for growing a new vegetable culture – yakon (*Polymnia sonchifolia*).

2. – Вплив різних строків висаджування та типів садивного матеріалу на біометричні показники рослин якону, 2009 – 2010 рр.

№ з/п	Тип посадкового матеріалу	Строки висаджування рослин у ґрунт	Висота рослин, см	Кількість пагонів, шт.		Вага кореневища, г	Кількість кореневищів, шт.	Вага кореневищів з рослини, г	Середня вага кореневища, г
				головних	дода-ткових				
1	<i>In vitro</i> матеріал	10.05.09	110,5±7,52	2	4	926,4±185,1	17,7	950,0	192,0±27,7
2	<i>In vitro</i> матеріал	17.05.09	92,1±6,97	5	5	1191,4±227,4	7,6	800,0	213,4±36,4
3	<i>In vitro</i> матеріал	21.05.09	84,0±10,8	5	2	521,8±113,9	5,2	270,0	111,9±18,1
4	Розсада з кореневищ	12.05.10	88,2±5,64	5	10	920,0±108,1	8,8	600,0	570,0±73,9
5	<i>In vitro</i> матеріал	12.05.10	79,8±6,89	8	5	350,0±47,8	4,2	330,0	300,0±50,4
НІР ₀₅ 7,9									