

Генетика, селекція, біотехнологія

УДК 633.88+ 581.522.4
© 2012

Л.Т. Міщенко,
доктор
біологічних наук

А.А. Дуніч,
кандидат
біологічних наук

Київський
національний університет
імені Тараса Шевченка

ІНТРОДУКЦІЯ НОВОЇ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИНИ В УКРАЇНІ

Уперше на території України інтродуковано цінну лікарську рослину якон. Досліджено її морфологічні особливості та визначено вміст фотосинтетичних пігментів у рослинах.

Пошук і мобілізація нових культур дають можливість зберегти та примножити генетичне різноманіття рослин, зокрема лікарських, створити нові сорти з високою продуктивністю біомаси та біологічно активних речовин, виявити найперспективніші зразки для створення промислових плантацій і збагатити асортимент сировини для виробництва фармацевтичних препаратів [8]. Природно-кліматичні умови України є сприятливими для вирощування нових видів рослин, що мають важливі господарські і лікувальні властивості. Однією з таких цінних рослин є якон (*Polymnia sonchifolia* Роерр. & Endl., або *Smalanthus sonchifolia*) — багаторічна рослина з Південної Америки, яка належить до родини *Asteraceae*. Це овочева культура (використання в їжу кореневих бульб і молодих пагонів); кормова (згодовування всіх частин рослини тваринам); технічна (виробництво натуральних сиропів із високим вмістом фруктози); лікарська (наявність у кореневих бульбах високого вмісту фруктози у формі олігофруктанів, що корисно для людей, хворих на діабет. Продукти з олігофруктанами позитивно впливають на кишкову флору людини і сприяють зниженню зайвої ваги) [11].

Нині якон інтродукований у США, Новій Зеландії, південній Європі, Ірані, Японії, Узбекистані та Молдові. Дослідження з його вирощування в країнах СНД було розпочато у ВНДІ селекції та насінництва овочевих культур РФ та Центральної частині Росії [4]. Урожайність якону — 28—100 т/га. Його кореневі бульби містять до 60% інуліну, завдяки чому він є цінною сировиною для харчової та лікарської промис-

ловості [13]. Інунлін — це полі-D-фруктозан, запасний полісахарид коренеплодів, який має у своїй структурі D-фруктофуранозний ланцюг з β -1,2-глікозидними зв'язками. Інунлін легко засвоюється організмом і є заміником сахарози в дієтичному харчуванні хворих на діабет. У корневих бульбах якону багато фруктози, глюкози і сахарози, є вітаміни та мінеральні речовини. До того ж вони низькокалорійні, що важливо при ожирінні та порушенні обміну речовин. Якон має здатність накопичувати селен, який характеризується антиоксидантними властивостями, підвищує імунітет і запобігає старінню організму. Американські дослідники довели, що свіжі кореневі бульби рослин якону, вирощені в регіоні природного походження, містять 69–83% води, 0,4–2,2% — білка та 20% — цукрів. Останні складаються переважно з інуліну. Сухі кореневі бульби містять 4–7% сухої речовини, 6–7 — білка, 0,4–1,3 — жирів, 4–6 — клітковини та близько 65% — цукрів [12].

Попри широке використання якону у фармацевтичній та харчовій промисловості робіт з інтродукції та селекції цієї рослини в умовах України не проводили.

Мета досліджень — вивчити біологічні особливості та можливість інтродукції нової рослини якону (*Polymnia sonchifolia* Роерр. & Endl.) в Україні.

Методика досліджень. Рослини якону вирощували методом розмноження стебловими черешками [5]. Стебла з однією парою листків розміщували у торф'яних горщикках з ґрунтовою сумішшю, після чого накривали пласмасовими склянками та добре зволожували. По-

2



Рис. 1. Рослини якону сорту Юдинка, інтродуковані на території України: а — рослини віком 2,5 міс.; б — 4,5 міс.

тім поміщали в теплицю за температури 18–20°C та освітленості 6 тис. лк. У відкритий ґрунт рослини висаджували наприкінці травня. Клімат регіону, де проводили польові дослідження, — помірно континентальний з нестійкою вологістю.

Висоту рослин і довжину листків вимірювали за допомогою лінійки. Після збирання врожаю на кожній рослині підраховували кількість стебел, листків, кореневих бульб та їхню масу. Отримані дані статистично обробляли з використанням програмного пакета Microsoft Excel.

Уміст фотосинтетичних пігментів визначали в етанольному екстракті на спектрофотометрі Marada UV-1600 (КНР) за довжини хвилі для хлорофілу *a* — 665 нм, хлорофілу *b* — 649, суми каротиноїдів — 440,5 нм [2]. Для достовірності отриманих даних вимірювання здійснювали у 3-разовій повторності.

Результати досліджень. У 2011 р. було проведено роботу з інтродукції якону [3]. Рослини вирощували в зоні Лісостепу і 2-х областях — Київській та Полтавській. На рис. 1 наведено динаміку росту і розвитку якону в Київській обл.

Важливою частиною інтродукції, яка забезпечує подальшу селекційну роботу з будь-якою культурою, є дослідження біологічного потенціалу рослин, вирощуваних у новому регіоні. Рослина за різних умов має дещо відмінні властивості, причому зміни можуть виявлятися всередині і зовні рослини. Тому актуальним є морфологічний опис якону української інтродукції.

Дослідження показали, що якон за вирощування у відкритому ґрунті Київської області сягає у висоту в середньому 82 см, рослини на Полтавщині — 74 см. Листки якону супротивні, великі, із зубчастими краями. Довжина і ширина листової пластинки в рослин із Київської області — 22×25 см, Полтавської — 21×25 см.

За цими показниками рослини не відрізняються від якону, вирощеного в Росії [11]. За середніми показниками кількості листків та пагонів на 1-й рослині якон, вирощений на Київщині, є продуктивнішим (рис. 2).

Можливо, така різниця у морфометричних показниках пояснюється погодними умовами, які в Київській області були більш сприятливими для цих рослин (переважно опади). Крім того, рослини росли на різних ґрунтах із різними попередниками: у Полтавській обл. — чорнозем типовий середньо-гумусний, середньосуглинковий, попередник — люцерна, у Київській обл. — сірий опідзолений лісовий, гребіливатий, по цілині — легкосуглинковий. Придатнішими для цієї культури є сірі лісові ґрунти з пухкою структурою, завдяки чому корені легко розростаються вшир [11]. Особливе

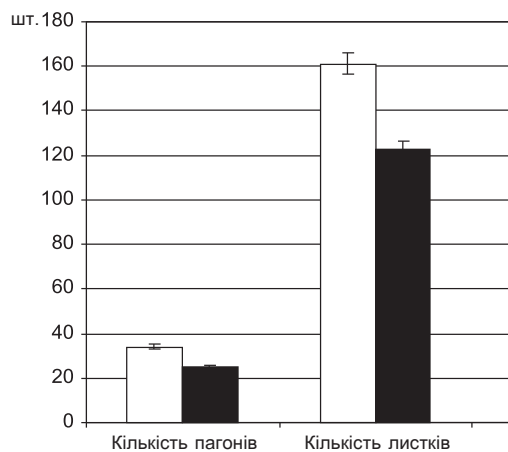


Рис. 2. Морфологічні характеристики рослин якону: □ — якон з Київської обл.; ■ — якон з Полтавської обл. (для рис. 2, 4)

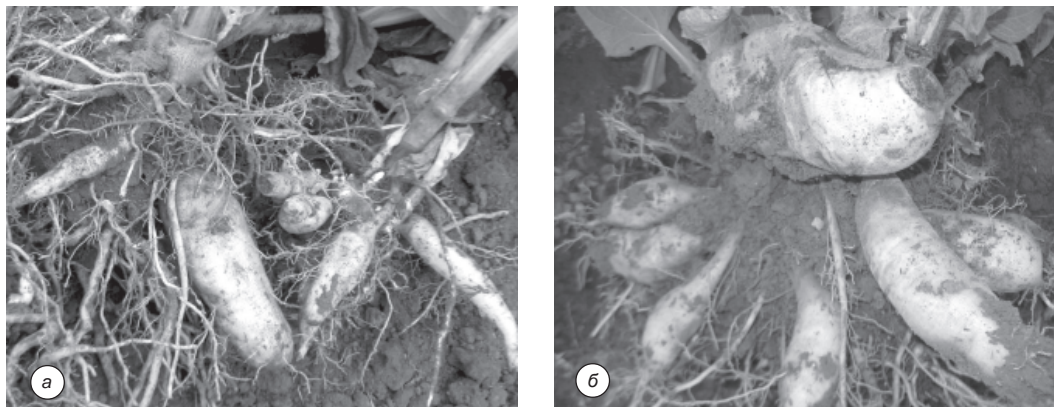


Рис. 3. Кореневі бульби і кореневище якону, вирощеного в різних регіонах України: а — у Полтавській обл.; б — у Київській обл.

значення має достатнє зволоження рослин в період росту корневих бульб, що виявилось посушливою осені 2011 р.

Оскільки навіть на батьківщині якон цвіте рідко, то він розмножується переважно вегетативним способом. Тому селекційну роботу з ним провадять методом добору клонів за масою корневих бульб. За їх кількістю та масою рослини якону, вирощені в Київській області, також виявилися більш продуктивними (рис. 3).

Кількість корневих бульб у цих рослин була в 6 разів більшою, ніж у рослин із Полтавської області, і становила в середньому 27 шт. на 1 рослину. Тенденція до збільшення спостерігалася і з загальною масою корневих бульб на 1-й рослині (цей показник був у 9,5 раза більшим у якону з Київщини) та масою 1-ї кореневої бульби, яка в рослин з Київської обл. була вдвічі більшою, ніж маса 1-ї кореневої бульби з Полтавської обл. (рис. 4).

Порівнюючи наші дані з результатами інтродукції якону в Росії, слід відзначити, що якон, вирощений в Україні, має кращі показники росту. Так, висота рослин в Україні становить 74–82 см, Росії — 72,8 см; маса корневих бульб з 1-ї рослини в Росії — 746 г, що в 3,5 раза менше, ніж у якону з України [1].

Вивчення асиміляційних структур рослин і передусім пігментів — хлорофілів та каротиноїдів (головних фоторецепторів рослинних клітин) — має велике значення для аналізу взаємодії рослин з умовами середовища та дослідження адаптації їх до різних чинників [7, 10]. Пігментний склад фотосинтетичного апарату формується залежно від генотипу, екологічних умов і стадії розвитку рослини. Уміст хлорофілів у листку є однією з найвиразніших характеристик адаптації фотосинтетичного апарату рослин до умов природного середови-

ща. Вивчення вмісту фотосинтетичних пігментів має велике значення для оцінки екологічного стану місця зростання рослин, проведення аналізу взаємодії рослини з умовами навколишнього середовища та аналізу реакції рослин на зміну умов культивування, а також для дослідження передумов потенційної продуктивності різних видів рослин [6].

Зважаючи на це, доцільно було вивчити їхній уміст у рослинах якону. Результати досліджень показали, що за всіма проаналізованими показниками рослини якону, вирощені в Полтавській області, мали деяку перевагу (таблиця).

Найістотніші відмінності виявлено у вмісті хлорофілу а, кількість якого була в 1,3 раза більшою у рослин із Полтавської області. Уміст хлорофілу опосередковано визначає швидкість розвитку рослин і характер ростових процесів. Підвищений синтез хлорофілів свідчить про участь цих пігментів у процесах утворення органів рослин. Уміст каротиноїдів також є важ-

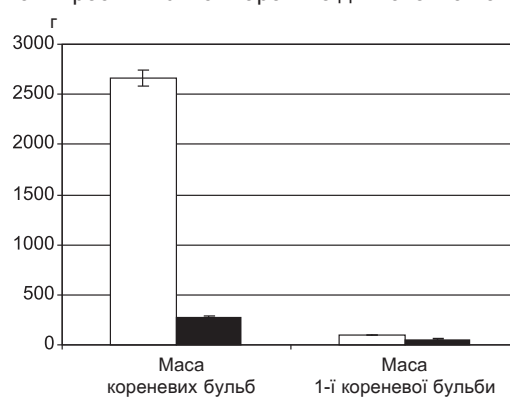


Рис. 4. Біометричні показники підземної частини рослин якону

Уміст фотосинтетичних пігментів у листках рослин якону, мг/г сирої речовини

Показник	Якон з:	
	Київської обл.	Полтавської обл.
Хлорофіл а	1,54±0,12	2,06±0,21
Хлорофіл b	0,42±0,05	0,44±0,24
Сума хлорофілів (a+b)	1,96±0,18	2,5±0,09
Співвідношення хлорофілів a/b	3,6±0,22	4,68±0,09
Сума каротиноїдів	0,51±0,03	0,66±0,04
Співвідношення суми хлорофілів/суми каротиноїдів	3,84±0,17	3,79±0,28

ливим показником, адже жовті пігменти, поглинаючи світло в ділянці високих енергій, виконують захисну функцію. Вони є хімічним буфером

у реакціях фотосинтезу, який захищає хлорофіл та інші біологічно активні сполуки від фотоокислення [9].

Висновки

Уперше на території України інтродуковано цінну лікарську рослину якон. Досліджено його біоморфологічні особливості, які в подальшому можна широко використовувати в селекційній роботі для проведення оцінки і до-

бору нових форм, та встановлено вміст пігментів у рослинах. Обов'язковим під час вирощування нових рослин, особливо лікарських, є визначення основних біологічно активних речовин.

Бібліографія

1. Багаутдинова Р.И., Федосеева Г.П., Тюкавин Г.Б., Рымарь В.П. Морфометрические признаки и химический состав растений якона при интродукции на Среднем Урале//Сельскохозяйственная биология. — 2003. — № 1. — С. 46–53.

2. Гавриленко В.Ф., Ладыгина М.Е., Хандобина Л.М. Большой практикум по физиологии растений. Фотосинтез. Дыхание. — М.: Высш. школа, 1975. — 392 с.

3. Дунич А.А., Дащенко А.В., Ляшук Н.И., Крысько И.В., Мищенко Л.Т. Влияние вирусов на содержание биологически активных соединений в растениях, обладающих сахароснижающими свойствами//Молодежь и наука: модернизация и инновационное развитие страны: Матер. конф., Пенза, 15–16 сентября 2011 г. — С. 318–320.

4. Колесникова Е.О. Биологический потенциал и методы создания исходного материала якона (*Polymnia sonchifolia* Poerr. & Endl.) при интродукции в ЦЧР: Автореф. дисс. на соиск. науч. степ. канд. биол. наук, спец. 06.01.05 — селекция и семеноводство. — Рамонь, 2009. — 23 с.

5. Кононков П.Ф., Гинс В.К., Темичева С.А., Гинс М.С. Методические рекомендации по технологии возделывания якона на приусадебных, садово-огородных участках и фермерских хозяйствах в условиях Нечерноземной зоны России. — М., 2004. — 28 с.

6. Маргітай Л., Паляниця Б., Терек О. Аналіз результатів спектрофотометричного дослідження

вмісту фотосинтезувальних пігментів у листках рослин із застосуванням комп'ютерних програм// Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. — 2006. — Вип. 41. — С. 123–131.

7. Мусієнко М.М. Фотосинтез. — К.: Вища шк., 1995. — 247 с.

8. Сікура Й.Й., Капустян В.В. Інтродукція рослин (її значення для розвитку цивілізацій, ботанічної науки та збереження різноманіття рослинного світу). — К.: Фітосоціоцентр, 2003, 280 с.

9. Скварко К.О., Бучко Н.М., Скрипа І.Д. Вміст фотосинтетичних пігментів і суми цукрів у листках шавлії мускатної та нагідок лікарських за умов лазерної стимуляції росту рослин//Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. — 2003. — Вип. 33. — С. 185–191.

10. Таран Н.Ю. Каротиноїди фотосинтетичних тканин за умов посухи//Физиология и биохимия культурных растений. — 1999. — 31, № 6. — С. 414–422.

11. Тюкавин Г. Б. Якон. Надежда нового века. — СПб.: Диля, 2004. — 64 с.

12. Bostid N.R.C. Yacon. Lost crops of the Incas: Little-known plants of the Andes with promise for worldwide cultivation. — Washington: National Academy Press, 1989. — P. 115–123.

13. Grau A., Rea J. Yacon, *Smallanthus sonchifolius* (Poepp. et Endl.) H. Robinson//Andean roots and tubers: ahipa, arracacha, maca and yacon. — Rome, 1997. — P. 199–242.