

Особливості формування кореневої системи *Cyperus esculentus* L. (Cyperaceae) в умовах інтродукції в Північне Причорномор'я

ВІРА ГЕОРГІВНА МИКОЛАЙЧУК

MYKOLAYCHUK V.G., 2008: Features of root system development in *Cyperus esculentus* L. (Cyperaceae) introduced in Northern Black Sea Coast. *Chornomors'k. bot. z.*, vol. 4, N1: 67-70.

It is found, that the root system in *Cyperus esculentus* introduced in Northern Black Sea Coast consists of additional roots with their absence both on suckers and rhizomes of the first order.

Key words: *Cyperus esculentus* L., additional roots, rhizomes, parcels, suckers.

МИКОЛАЙЧУК В.Г., 2008: **Особливості формування кореневої системи *Cyperus esculentus* L. (Cyperaceae) в умовах інтродукції в Північне Причорномор'я.** *Чорноморськ. бот. ж.*, т. 4, N1: 67-70.

Встановлено, що коренева система рослин *Cyperus esculentus* в умовах Північного Причорномор'я є системою додаткових коренів. Їх розподіл на вегетативних органах має особливості: вони відсутні на столонах і кореневищах першого порядку.

Ключові слова: *Cyperus esculentus* L., додаткові корені, кореневища, парцели, столони.

З розвитком землеробства площі, зайняті під вирощування культурних рослин, постійно розширюються, проте світовий фонд цих рослин залишається практично постійним – близько 1000 видів [ЖУКОВСЬКИЙ, 1950]. *Cyperus esculentus* L., чуфа, смикавець їстівний – стародавня, перспективна, але малопоширена і маловивчена культура, що походить із долини Білого Нілу, відома з II тис. до н.е.

Це багаторічна (в помірній зоні – однорічна) трав'яниста рослина, яку вирощують для отримання бульб. Вони ціняться за збалансований вміст білків, жирів, вуглеводів, мікроелементів, деяких вітамінів. Бульби можна використовувати в свіжому, вареному та жареному вигляді, для виготовлення охолоджуючих безалкогольних напоїв, борошна, спирту, крохмалю [ЖУКОВСЬКИЙ, 1950]. Дослідження останніх років довели, що чуфа може стати перспективною культурою для отримання біопалива [РАХМЕТОВ, 2007]. В бульбах *C. esculentus* виявлено речовини, завдяки яким культура може конкурувати за стрес-адаптогенними властивостями із женьшенем та родіолою рожевою [ЧЕРНОВ и др., 2001; РУБИНА, 2006].

За класифікацією І.Г. Серебрякова (1962) рослини *C. esculentus* належать до трав'янистих полікарпиків з асимілюючими пагонами несуккулентного типу, кореневищами та підземними столонами, на кінцях яких утворюються бульби, що є органами накопичення поживних речовин і вегетативного розмноження.

Інтродукція рослин і їх адаптація до нових умов існування проявляється в пристосуванні біологічних систем до комплексу нових абіотичних факторів, тому вивчення морфологічних особливостей рослин *C. esculentus* у Північному Причорномор'ї є важливим методом вивчення інтродуцента.

У зв'язку з тим, що залишаються маловивченими морфологічні особливості вегетативних органів рослин, постала необхідність в детальному описі морфології кореневої системи *C. esculentus*, вивченні тривалості життя коренів та ритму їх розвитку в умовах інтродукції в Північному Причорномор'ї.

Матеріали і методи досліджень

Дослідження проводили у Миколаївському державному аграрному університеті. Матеріалом для досліджень були рослини *C. esculentus* клону, що походить із Кишинівського ботанічного саду. При описі морфологічних особливостей коренів використовували відповідні посібники [ФЕДОРОВ та ін., 1962; СЕРЕБРЯКОВ, 1962; АЛЕКСЕЕВ, НОВИКОВ, 1971; ІЛЮСТРОВАНІЙ ДОВІДНИК..., 2004].

Результати досліджень

Коренева система рослин *C. esculentus* детально не описана, тому вивчення її особливостей викликає науковий і практичний інтерес.

Враховуючи, що *C. esculentus* належить до класу Monocotyledoneae [ЕЛЕНЕВСЬКИЙ и др., 2000], головний корінь в нього не виражений; в помірній зоні рослини розмножуються лише вегетативно (бульбами), тому живлення ювенільних і дорослих рослин відбувається за рахунок додаткових коренів. Вони розвиваються на вегетативних органах: вироджених бульбах, в міжвузлях кореневищ, біля основи вертикальних (ортотропних) пагонів – парцел.

Корені безбарвні, на поперечному зрізі круглі, у молодих парцел представлені лише додатковими коренями першого порядку, додаткові корені другого і наступних порядків утворюються у коренів, тривалість життя яких становить більше одного місяця, що співпадає з дослідженнями осок Ю.Є АЛЕКСЕЄВИМ. та В.С. НОВИКОВИМ [1971], і характерне також для мезофільних та ксерофільних рослин. При вирощуванні рослин у водній культурі, а також у кінці вегетації можливе утворення додаткових коренів другого порядку.

За напрямком росту корені поділяють на геотропні (ростуть вертикально вниз) та косогеотропні (косо вниз), морфологічних відмінностей між ними не виявлено. Основна частина коренів розміщується в шарі ґрунту 7-9 см, утворюючи рихлі переплетіння. Корені досягають глибини 20 см, ширина кореневої системи – до 30 см. У дощові роки в нижній частині асиміляційних вертикальних парцел можуть утворюватися повітряні корені, що розміщуються у пазухах нижніх листків, вони тонші і коротші від ґрунтових. Можливо, вони виконують функцію аерації.

Тривалість життя коренів і ритм їх сезонного росту недостатньо досліджені. Нами виявлено, що додаткові корені з'являються при проростанні бульб і саме вони виконують функцію живлення рослин при формуванні парцел 1-2 порядків, тобто до другої декади червня, після чого забарвлення коренів змінюється і на кінець вегетації стає бурувато-коричневим, вони стають крихкими, що відбувається, можливо, через вторинні зміни оболонки клітин первинної кори. Корені, що утворюються на кореневищах, функціонують до кінця вегетації, тобто до жовтня. На парцелах першого порядку корені починають формуватися при появі середніх листків. На парцелах 3-4 порядків корені менш розвинені, а живлення парцел відбувається за рахунок додаткових коренів відповідних кореневищ.

Для додаткових коренів, що утворюються в міжвузлях кореневищ, характерне явище анізорії: вони розміщуються на нижній поверхні кореневищ, на верхній – відсутні, що співпадає із дослідженнями І.Г. СЕРЕБРЯКОВА [1952].

Розподіл кількості додаткових коренів, їх довжина змінюються протягом вегетаційного сезону та фенологічних фаз рослин (рис. 1). У розвитку рослин нами виділені фази сходів, кушіння, утворення бульб та закінчення вегетації. Особливістю культури є продовження кушіння до закінчення вегетації, при цьому відбувається

відцентрове збільшення кількості парцел за рахунок симподіального галуження підземних органів.

За багаторічними спостереженнями, у Північному Причорномор'ї сходи рослин з'являються в першій декаді червня, складаються із 1-2 асимілюючих ортотропних пагонів, що розвиваються на кінцях плагіотропних підземних пагонів – кореневищ, і материнських вироджених бульб. Аналізуючи динаміку збільшення загальної довжини додаткових коренів рослин протягом вегетації, нами виявлено, що на першому етапі онтогенезу (сходи) додаткові корені утворюються на виродженій бульбі та парцелі першого порядку, середня загальна їх довжина становить 48,17 см, а кількість – 13,38. Нами не виявлено утворення додаткових коренів на кореневищах першого порядку, що розвиваються із виродженої бульби.

В фазі кущіння, яке фіксується у рослин в третій декаді червня, спостерігається утворення кореневищ і парцел наступних порядків, а також розвиток додаткових коренів на них. При цьому частка додаткових коренів на парцелах різних порядків складає 92, на кореневищах – 5, а на вироджених бульбах – 3%. Виявлена пряма кореляція між кількістю додаткових коренів і їх загальною довжиною, показники розподілу середньої загальної довжини близькі до розподілу кількості додаткових коренів (91; 5 та 4%).

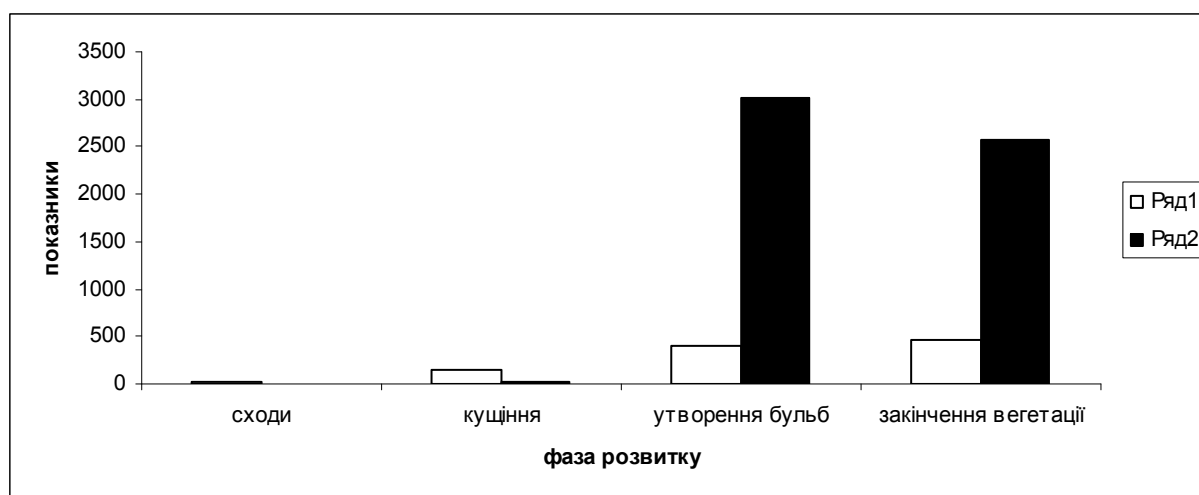


Рис. 1. Динаміка збільшення кількості і середньої загальної довжини додаткових коренів на вегетативних органах *C. esculentus* протягом вегетації

Примітки: 1 ряд – середня кількість коренів, шт.; 2 ряд – довжина коренів, см.

Fig. 1. Dynamics of increasing number and average length of additional roots in vegetative organs of *C. esculentus* during its development.

Note: 1st line – average root number; 2nd line – root length. .

Найбільш інтенсивно збільшення загальної довжини системи додаткових коренів відбувається у фазі утворення бульб, що спостерігається в третій декаді липня. На одному куці рослин середня загальна кількість додаткових коренів 398,63 в перерахунку, при цьому частка коренів на парцелах становить 82,32, на кореневищах – 14,38, на вироджених бульбах – 3,31%. Загальна довжина додаткових коренів досягає 3019,12 см, на парцели припадає 85,72% довжини, на вироджену бульбу 0,74, а на додаткові корені кореневищ – 9,3%. Отримані результати свідчать про те, що процес основного живлення рослин відбувається за рахунок кореневої системи асиміляційних парцел, а частка додаткових коренів виродженої бульби при цьому значно знижується.

Закінчення вегетаційного періоду рослин *C. esculentus* в умовах Північного Причорномор'я спостерігається в першій декаді жовтня, що є наслідком зниження температури нижче +15°C. Нами виявлено, що середня довжина додаткових коренів зменшилася і становила 2575,72 см, кількість коренів – навпаки, збільшилася до 462,04.

Дане явище можна пояснити збільшенням кількості парцел вищих порядків, які при цьому мають короткі додаткові корені. Розподіл кількості додаткових коренів дещо інший: більша частка припадає на додаткові корені кореневищ (66,45%), при зменшенні кількості коренів на парцелах до 32,70% та відмиранні коренів вироджених бульб до 0,85%. Розподіл загальної довжини додаткових коренів свідчить, що на кореневищах та вироджених бульбах корені найдовші (36,23 і 37,45%), а на парцелах їх частка в загальній довжині кореневої системи рослини зменшується до 26,32%.

Висновки

Таким чином, в результаті досліджень особливостей додаткових коренів *S. esculentus* в умовах інтродукції в Північному Причорномор'ї нами виявлено, що вони мають морфологічну будову, яка характерна для представників родини *Syringaceae*. В цілому, коренева система рослин *S. esculentus* L. є системою додаткових коренів (мичкуватою). Додаткові корені *S. esculentus* утворюються на парцелах, кореневищах другого і наступних порядків та вироджених бульбах. На кореневищі першого порядку додаткові корені не утворюються. Живлення парцел вищих порядків відбувається за рахунок додаткових коренів кореневищ. Розподіл кількості додаткових коренів на вегетативних органах рослин свідчить про переважання їх на парцелах у фазі кущіння, на кореневищах різних порядків у фазі утворення бульб та закінчення вегетації.

Список літератури:

- АЛЕКСЕЕВ Ю.Е., НОВИКОВ В.С. Определитель осок средней полосы Европейской части СССР по вегетативным органам. – М.: Наука, 1971. – С. 9-10.
- ЕЛЕНЕВСКИЙ Ф.Г., СОЛОВЬЕВА М.П., ТИХОМИРОВ В.Н. Ботаника: Систематика высших, или наземных растений : Учеб. для студ. высш. пед. учебн. заведений. – 2-е изд., исправ. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 369 с.
- ЖУКОВСКИЙ П.М. Культурные растения и их сородичи (систематика, экология, использование, происхождение). – М.: Советская наука, 1950. – С. 236-237.
- ІЛЮСТРОВАНІЙ ДОВІДНИК з морфології квіткових рослин. Навчально-методичний посібник/ Зиман С.М., Мосякін С.Л., Булах О.В., Царенко О.М., Фельбаба-Клушина Л.М.. – Ужгород: Медіум, 2004. – 156 с.
- МІЛЬСЬКИЙ О.В., СТРЕЛЬЩИНА І.Я., НІТЧЕНКО С.В. Чуфа та використання її в кондитерській промисловості. // Нові види сировини кондитерської промисловості. Чуфа, арахіс, сунічний помідор. – К.: Укрдержвидавмісцевпром, 1936. – С. 4-22.
- РАХМЕТОВ Д. Б. Нові інтродуценти в фітоенергетиці України // Мат. Міжнародної наукової конференції «Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку» – Донецьк, 2007. – С. 370-376.
- РУБИНА Т.В. Биологические особенности *Syringus esculentus* L. при выращивании на северо-западе России // Мат. I (IX) Международной конференции молодых ботаников. – Санкт-Петербург, 2006. – 271 с.
- СЕРЕБРЯКОВ И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. – М.: Сов. наука, 1952. – 391 с.
- СЕРЕБРЯКОВ И.Г. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных. – М.: Высшая школа, 1962. – 378 с.
- ФЕДОРОВ АЛ. А., КИРПИЧНИКОВ М.Э., АРТЮШЕНКО З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Стебель и корень. – М. - Л.: Изд - во АН СССР, 1962. – 349 с.
- ЧЕРНОВ Ю.Н., БУЗЛАМА В.С., ВОДОЛАЗСКИЙ Ю.В., МУРАБАКШИНА О.А. Адаптогенные стресс-корректорные свойства препаратов на основе *Syringus esculentus* L. // V Междунар. съезд «Актуальные проблемы создания новых лекарственных препаратов природного происхождения». – Петродворец, 2001. – С. 456-459.

Рекомендує до друку
А.П. Орлюк

Отримано 29.12.2007 р.

Адреса автора:

В.Г.Миколайчук
Миколаївський державний аграрний університет,
вул. Паризької комуни, 9,
Миколаїв, 54009
Україна
e-mail: Mikolaychuk07@mail.ru

Author's address:

V.G.Mikolaychuk
Mykolayiv state agrarian university,
street of the Commune of Paris, 9,
Mikolaiv, 54009
Ukraine
e-mail: Mikolaychuk07@mail.ru