

STUDY OF MACRO – AND MICROSCOPIC CHARACTERISTICS OF HERBS AGRIMONIA EUPATORIA L. (ROSACEAE)**L. M. Sira, H. S. Naprasnikova, V. A. Heorhiyants***National University of Pharmacy, Kharkiv*

Summary: the research of macro- and microscopic signs of herbs Agrimony was carried out. To identify the given raw material basic anatomic features were established. The obtained results comply with the requirements of European Pharmacopoeia article «Agrimony» and were used to develop the national monographs «Agrimoniae herbae» .

Key words: standardization, Agrimonia eupatoria L., macro- and microscopic analysis.

Рекомендована д-м фармац. наук, проф. С. М. Марчишин

УДК 581.8:581.45:633.15:581.154

АНАТОМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛИСТКІВ ЕНДОСПЕРМАЛЬНОГО МУТАНТА КУКУРУДЗИ SUGARY-1**©М. Ф. Ткаченко, В. М. Ковальов***Національний фармацевтичний університет, Харків*

Резюме: проведено анатомічне визначення загальних ознак та особливостей будови листків ендоспермального мутанта кукурудзи sugary-1.

Ключові слова: кукурудза, листки, мутація, анатомія.

Вступ. Кукурудза звичайна *Zea mays* L. родини *Rosaceae* є найпоширенішою силосною та зерновою культурою на Україні. Завдяки високому ступеню мінливості, кукурудза стала одним із основних об'єктів генетичних технологій, які надійшли в масове виробництво в 90-х роках минулого сторіччя. В Україні на генетично модифіковану кукурудзу доводиться третина валового збору. З усіх вирощуваних генетичних форм найбільш популярною і широко культивованою є цукрова кукурудза – носій гена *sugary-1* [14].

У медицині здавна використовують продукти переробки зернівок, стрижнів качанів та стовпчики з приймочками кукурудзи, але не використовують листки [8, 15, 13, 16]. Тому вивчення цієї сировини з метою її подальшого застосування в медичній практиці є актуальним.

Методи дослідження. Для проведення експерименту використовували листки кукурудзи *sugary-1* зібрані в фазу молочно-воскової стиглості зернівок і швидко висушені на протягу при температурі 25-30 °C в темному приміщенні.

Для анатомічних досліджень використовували листки кукурудзи, фіксовані у суміші гліцерин: спирт : вода (3:2:1). Для анатомічного вивчення діагностичних ознак листків кукурудзи використовували 5 ліній ендоспермального мутанта *sugary-1* [14]. Препарати готували за загальноприйнятими методиками [1, 10, 11]. Анатомічне вивчення діагностичних ознак листків проводили під мікроскопом МБИ-Г, використовували збільшення x 400 або x 600, фотографування мікропрепаратів проводили цифровим фотоапаратом Canon PowerShot A 620.

Результати й обговорення. Кукурудза – одна із небагатьох сільськогосподарських культур, яка має С-4 шлях фотосинтезу [6, 4, 9]. Адаптованість рослин до підвищення інсоляції, високої температури та посушливого клімату пов'язана з особливостями морфології рослини та анатомічної будови (рис. 1).

Листки крупні, лінійно-ланцетні або широколінійні завдовжки до одного метра, з піхвою і язичком; край листової пластинки цільні, хви-



Фото 1. Поперечний зріз листка кукурудзи. м/з



Фото 2. Моторні клітини верхньої епідерми. в/з



Фото 3. Верхня епідерма. м/з



Фото 4. Нижня епідерма. в/з

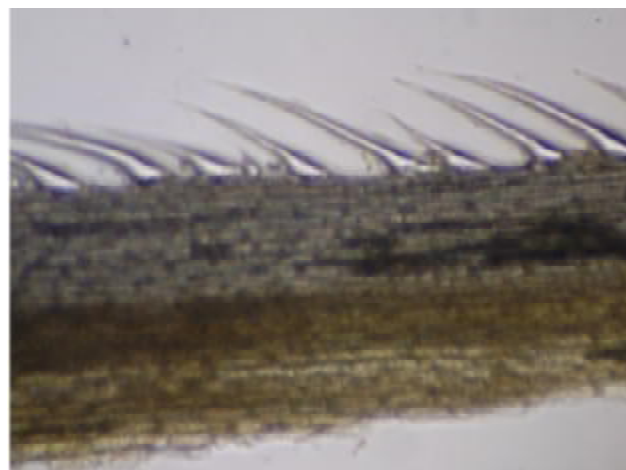


Фото 5. Трихоми верхньої епідерми листка. м/з



Фото 6. Закритий колатеральний судинно-волокнистий пучок. в/з

Рис. 1. Анатомічний аналіз листків ендоспермального мутанта кукурудзи sugary-1.

лясті або війчасті; жилкування паралельне. Листкова пластинка стає тоншою в напрямі від центральної жилки до країв і звужується від ос-

нови до верхівки. Основа листка, яка охоплює стебло, створює два вушка. Зрідка наявні фрагменти стебла. Колір зеленкуватий. Запах харак-

терний, посилюється при зволоженні. Смак трохи солодкуватий, з відчуттям слизистості.

Епідерма верхньої і нижньої сторони листка одношарова, розташована суцільно і має кутикулу, потовщену з нижньої сторони (фото 1). Клітини епідерми сильно витягнуті по довжині листка з хвилястими стінками. Верхня епідерма складається з клітин 2-х типів – видовжених вузьких клітин із дрібнохвилястими та нерівномірно потовщеними оболонками і пухиреподібних клітин, які розташовані поздовжніми рядками групами по 3-5 або більше клітин (фото 2). Бічні і внутрішні стінки цих клітин тонкі, а зовнішня потовщена і вкрита кутикулою. Клітини орієнтовані вузькою стороною назовні, а розширеною – всередину листка. Це рухові або моторні клітини, які спадаються при зменшенні тургору. При цьому лист скручується, що зменшує поверхню випаровування води і сприяє регуляції транспірації. Продихів багато, вони розміщуються рядками паралельно осі листка (фото 3). Продиховий апарат тетрацитного типу. Продих оточують чотири клітини епідерми, дві з яких бічні, а дві полярні (фото 4). Замикаючі клітини гантелеподібної форми, товстостінні у середній частині та тонкостінні на кінцях. До кожної замикаючої клітини примикає трикутна побічна клітина, яка надає продиховому апарату ромбічну форму. Ці клітини містять хлоропласти.

Переважно на верхній епідермі під кутом 45° до поверхні розташовані одно- або, рідше, двоклітинні прості трихоми з розширеною основою (фото 5). Волосків може бути багато, тоді вони розташовуються щільно і утворюють достатньо густе опушення, яке відчувається при дотику, в інших випадках такі саме трихоми зустрічаються поодинокі (фото 1). Залежність ступеня опушення листків кукурудзи sugary-1 від ліній не знайдена. В межах варіабельності ендоспермального мутанта sugary-1 зустрічались екземпляри з різним ступенем опушення.

Між верхньою і нижньою одношаровою епідермою розташована основна асиміляційна тканина листка – мезофіл – ізолатерального типу, однорідний. Різниця між двома типами паренхіми – губчастою і палисадною – відсутня. Кліти-

ни паренхіми розташовані у 5-6 шарів, пухко, з вираженими міжклітинниками, містять велику кількість хлоропластів (фото 1).

У мезофілі проходять судинно-волоконні пучки, які формують жилки листка. Провідні пучки закриті колатеральні, мають одну ділянку ксилеми, що спрямована до центра листка і одну ділянку флоєми, спрямовану до епідерми. Провідні пучки розташовані паралельно. Приблизно кожен 10-й пучок крупніший за інші та є первинним за походженням, а більш дрібні – вторинні. Первинні пучки оточені склеренхімою. Вторинні пучки оточені подвійним шаром обкладкових клітин, в яких накопичуються продукти фотосинтезу (фото 6).

Висновки. 1. Вперше проведено анатомічне дослідження листків ендоспермального мутанта кукурудзи sugary-1 і визначені їх загальні діагностичні ознаки:

- епідерма складається з видовжених клітин з нерівномірно потовщеними оболонками і моторних клітин;
- продихи розташовані паралельно осі листка і мають майже ромбічну форму;
- прості трихоми з розширеною основою розташовані під кутом 45°;
- мезофіл ізолатерального типу з великими міжклітинниками;
- великі закриті колатеральні первинні за походженням судинно-волоконні пучки, оточені склеренхімою;
- численні закриті колатеральні вторинні судинно-волоконні пучки дрібні й оточені подвійним шаром обкладкових клітин.

2. Анатомічні діагностичні ознаки листків ендоспермального мутанта кукурудзи sugary-1 були використані при складанні проекту МКЯ на «Кукурудзи sugary-1 листя (кукурудзи звичайної цукрової листя) *Zea mays sugary-1 folia* (*Zea mays saccharatae folia*)» [12]. Названий проект МКЯ поширюється на листки *Zea mays* L. ендоспермального мутанта sugary-1 (кукурудзи звичайної цукрової) для приготування водного витягу, який вважається перспективним для подальшого вивчення з метою отримання нових лікарських субстанцій [2, 3, 5, 7].

Література

1. Бавтуто Г. А. Практикум по анатомии растений: учеб. пособие / Г. А. Бавтуто, Л. М. Ерей. – Минск : Новое Знание, 2002. – 464 с.
2. Вивчення гепатопротекторної активності екстракту листків кукурудзи в умовах гострого тетрахлорметанового гепатиту / [А. Г. Кононенко, Л. М. Малоштан, М. Ф. Ткаченко, В. М. Ковальов] // Запорожский медицинский журнал. – 2009. – Т. 11, № 5. – С. 115 – 117.

3. Використання субстанції рослинного походження водного екстракту листків кукурудзи для розробки лікарського засобу гепатопротекторної дії : інформ. лист про нововведення в системі охорони здоров'я / [Л. М. Малоштан, А. Г. Кононенко, В. М. Ковальов, М. Ф. Ткаченко]. – К., 2009. – Вип. 31 з проблеми «Фармація». – 4 с.

4. Грин Н. Биология: в 3-х т. / Грин Н., Стаут У., Тейлор

- Д.; пер. с англ. под ред. Р. Сопера. – М.: Мир, 1990. – 1069 с.
5. Кононенко А. Г. Вивчення впливу сумарного водного екстракту листя кукурудзи на шлунково-кишковий тракт / Кононенко А. Г., Малоштан Л. М., Ткаченко М. Ф. // Актуальні питання створення нових лікарських засобів : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. студ та молодих вчених, 23-24 квіт. 2009 р. – Х., 2009. – С. 230.
6. Масікевич Ю. Г. Моделювання фотосинтетичної продуктивності гетерозисних гібридів рослин / Ю. Г. Масікевич, І. В. Малик // Інтелектуальні системи прийняття рішень та інформаційні технології. – Чернівці: Рута, 2006. – 193 с.
7. Патент № 86502 Україна, МПК А 61 К 36 / 899, А 61 К 127 / 00, А 61 Р 7 / 10, А 61 Р 11 / 02, А 61 Р 17 / 08, А 61 Р 39 / 06, А 61 Р 43 / 00. Спосіб одержання комплексу біологічно активних речовин з антиоксидантною та протизапальною дією / Ковальов В. М., Малоштан Л. М., Субота Н. П., Кононенко А. Г., Ткаченко М. Ф.; патентовласник Нац. фармац. ун-т. – № а 200708446; заявл. 23.07.07; опубл. 27.04.09, Бюл. № 8.
8. Попова Н. В. Лекарственные растения мировой флоры / Н. В. Попова, В. И. Литвиненко. – Х.: СПДФО Мосякин В. Н., 2008. – 510 с.
9. Рейвн П. Современная ботаника: в 2-х т. / П. Рейвн, Р. Эверт, С. Айкхорн; пер. с англ. под ред. А. Л. Тахтаджана. – М.: Мир, 1990. – 691 с.
10. Самылина И. А. Фармакогнозия. Атлас: учеб. пособие : в 2-х т. / И. А. Самылина, О. Г. Аносова. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2007. – Т. 1. – 192 с.
11. Справочник по ботанической микротехнике / [Р. П. Барыкина, Т. Д. Веселова, А. Г. Девятов и др.]. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 312 с.
12. Ткаченко М. Ф. Контроль якості сировини кукурудзи sugary-1 листя / М. Ф. Ткаченко // Фармація України. Погляд у майбутнє : матеріали VII Нац. з'їзду фармацевтів України, 15-17 верес. 2010 р., м. Харків. – Х.: Вид-во НФаУ, 2010. – Т.1. – С. 345.
13. Braun L. Herbs and natural supplements / L. Braun, M. Cohen. – Livingstone : Elsevier, 2007. – 567 p.
14. Collection of maize endosperm structure mutants: working out, evaluation and utilization in breeding / S. M/ Tymchuk, V. K. Ryabchun, R. L. Boguslavsky [et al.] // Genetic collections, isogenic and alloplasmic lines: International Conference IC. – Novosibirsk. – 2001. – P. 69 – 74.
15. WHO monographs on selected medicinal plants. Vol. 3. – Geneva, 2007. – 390 p.
16. WHO Guidelines on Good Agricultural and Collection Practices (GACP) for Medicinal Plants / World Health Organisation. – Geneva, 2003. – 80 p.

АНАТОМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИСТЬЕВ ЭНДОСПЕРМАЛЬНОГО МУТАНТА КУКУРУЗЫ SUGARY-1

М. Ф. Ткаченко, В. Н. Ковалев

Национальный фармацевтический университет, Харьков

Резюме: проведено анатомическое определение общих признаков и особенностей строения листьев эндоспермального мутанта кукурузы sugary-1.

Ключевые слова: кукуруза, листья, мутация, анатомия.

ANATOMIC RESEARCH OF LEAVES OF ENDOSPERMAL MAIZE MUTANT SUGARY-1

M. F. Tkachenko, V. M. Kovaliov

National University of Pharmacy, Kharkiv

Summary: anatomic research of leaves of maize of endospermal mutant sugary-1 was carried out and it was established peculiarities of leaves structure.

Key words: maize, leaves, mutation, anatomy.