

Рекомендована д. фармац. наук, проф. А. Р. Грициком
УДК 615.11:615.322
DOI 10.11603/2312-0967.2018.2.9120

ДО ПИТАННЯ МАКРО-, МІКРОДІАГНОСТИКИ ГАРБУЗА НАСІННЯ ЯК ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

© О. Г. Вовк¹, О. О. Соколова¹, С. А. Котов¹, Т. М. Гонтова², А. Г. Котов¹

Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів»¹, Харків
Національний фармацевтичний університет², Харків
fitex16@ukr.net

Мета роботи. Вивчення діагностичних макроскопічних і мікроскопічних ознак сировини гарбуза насіння для розробки відповідних розділів національної монографії «Гарбуза насіння».

Матеріали і методи. Об'єкти дослідження – 7 серій ЛРС гарбуза насіння, зібрані в різних районах Харківської області. Макроскопічні ознаки вивчали неозброєним оком і за допомогою лупи (збільшення x10), мікроскопічне дослідження проводили за допомогою бінокюлярного мікроскопа БМ-51-2 і світлового мікроскопа «Биолам ЛОМО».

Результати й обговорення. Проаналізовано зміст інформації щодо обраного об'єкта у фармакопеях (ДФ XI, ДФ РБ, ВНР, DAB 10) та інших наукових джерелах. Виявлено, що розділ «Макроскопія» включає: опис зовнішніх – морфологічних, якісних і кількісних характеристик насіння; характеристику насінної шкірки; монографія ВНР підкреслює, що зріла насінина гарбуза не має ендосперму; надає опис будови зародку. Аналіз розділу «Мікроскопія» свідчить, що всі аналізовані фармакопей майже однотипно описують характерні риси будови тканин досліджуваної ЛРС на поперечному зрізі насінини.

Експериментально досліджено важливі для стандартизації діагностичні макроскопічні ознаки 7 серій сировини: забарвлення, форма, розміри насінин; поверхня насінин; будова насінної шкірки; зародок.

Експериментально досліджено важливі для стандартизації діагностичні мікроскопічні ознаки 7 серій сировини. На поперечному зрізі зрілої насінини гарбуза діагностичними є: тканини насінної шкірки, алейронового шару і сім'ядолі. Визначено відповідність досліджуваної сировини вимогам зазначених фармакопей.

Висновки. На основі виконаної роботи розроблено проект розділів «Ідентифікація А» та «Ідентифікація В» до національної монографії «Гарбуза насіння»^N.

Ключові слова: гарбуза насіння; макроскопічні ознаки; мікроскопічні ознаки; фармакопея; монографія; насінна шкірка; сім'ядолі.

Вступ. Рід *Cucurbita* включає близько 20 видів, широко поширених в Європі, Азії та Америці. Найбільш популярними в Центральній та Північній Європі є види – *Cucurbita pepo* L., *Cucurbita moschata* (Duch) і *Cucurbita maxima* Duch. В медицині використовують насіння гарбуза (лікарська рослинна сировина (ЛРС), гарбузову олію, препарати із екстрактами гарбуза насіння).

Нормативними документами, за якими визначають якість ЛРС гарбуза насіння, є стаття Державної Фармакопей СРСР XI (ДФ XI), вип. 2, ст. 78 «Семена тыквы» [1], монографія Державної Фармакопей Республіки Білорусь «Тыквы семена» (ДФ РБ) [2], монографія Німецької Фармакопей (DAB 10) «Kurbissamen» [3], монографія Британської Трав'яної Фармакопей (ВНР) «Pumpkin seed» [4]. Сучасна національна нормативна документація (монографія) на гарбуза насіння відсутня, тому актуальна розробка сучасних підходів до стандартизації сировини гарбуза насіння з врахуванням досвіду провідних фармакопей [5].

Мета роботи – вивчення діагностичних макроскопічних і мікроскопічних ознак сировини гарбуза насіння для розробки відповідних розділів національної монографії «Гарбуза насіння».

Були поставлені наступні задачі дослідження: вивчення наукової літератури щодо вибраної тематики; порівняльний аналіз стандартизації досліджуваної сировини за макроскопічними та мікроскопічними ознаками, що наведені в фармакопеях різних країн; детальний морфологічний аналіз 7 серій досліджуваної сировини гарбуза насіння та вивчення макроскопічних/мікроскопічних показників якості досліджуваної сировини на відповідність її вимогам фармакопей деяких країн; розробка розділів національної монографії «Гарбуза насіння» «Ідентифікація А» та «Ідентифікація В».

Матеріали і методи. Об'єкти дослідження – 7 серій ЛРС гарбуза насіння, зібрані в різних районах Харківської області та зареєстровані у якості дослідного зразка у ДП «Фармакопейний центр»: № 1 –

м. Ізюм (RS 799); № 2 – м. Чугуїв (RS 800); № 3 – м. Дергачі (RS 810); № 4 серія – м. Валки (RS 802); № 5 – м. Зміїв (RS 803); № 6 – м. Харків (RS 804); № 7 – м. Мерефа (RS 805). Серед них серія 5 – сировина голонасінного сорту.

Макроскопічні ознаки гарбуза насіння вивчали неозброєним оком і за допомогою лупи (збільшення $\times 10$), мікроскопічне дослідження проводили за допомогою бінокулярного мікроскопа БМ-51-2 і світлового мікроскопа «Биолам ЛОМО». Діагностичні ознаки фіксували цифровою фотокамерою OLYMPUS FE-140.

Результати й обговорення. Особливості морфологічної будови гарбуза насіння представлені в деяких наукових джерелах, які є вагомими в галузі стандартизації ЛРС. Так, в [6] описані зовнішні морфологічні відміни насінини гарбуза, зокрема, форма, забарвлення та довжина насінини – у *C. pepo* 7–15 мм; у *C. maxima* Duchesne – до 24 мм; зазначено, що сировина представлена переважно культивованими сортами, що не мають насінної шкірки (якщо вона наявна, поверхня має безладне опушення); надано фото насіння гарбуза та поперечний зріз плода *C. pepo* L., зазначається – насінини плоскі.

Монографія збірника ВООЗ [7] «*Semen Cucurbitae*» містить обширну інформацію щодо ЛРС гарбуза насіння, що переважно збігається із даними монографії ВНР «*Pumpkin seed*». Це стосується визначення, макроскопічної ідентифікації сировини, її органолептичних властивостей, мікроскопічних характеристик, вивчання якості сировини тощо.

У таблиці 1 наведено порівняльний аналіз макроскопічних та мікроскопічних ознак гарбуза насіння, що регламентуються 4 фармакопеями, а саме ДФ XI, ДФ РБ, ДАВ 10 та ВНР.

Порівняльний аналіз важливих для стандартизації показників якості гарбуза насіння за макроскопічними та мікроскопічними ознаками, що регламентуються у даних монографіях, виявив наступне.

У розділі «*Визначення*» монографії «Гарбуза насіння» фармакопей ДФ XI і ДФ РБ включають насіння трьох видів: гарбуз звичайний (*Cucurbita pepo* L.), г. великий (*C. maxima* Duchesne) і г. мускатний *C. moschata* (Duchesne) Poir. Монографії фармакопей інших країн (ВНР; ДАВ 10) стандартизують насіння лише *C. pepo* L. і/або насіння культивованих сортів *C. pepo* L. Необхідно зазначити, що назви видів латиною наведено за [8].

Розділ «*Макроскопія*» включає: опис зовнішніх – морфологічних, якісних (форма) і кількісних (довжина, ширина, товщина) характеристик насіння; характеристику насінної шкірки (забарвлення зовнішньої та внутрішньої поверхонь та інші її ознаки); детальніше описана морфологічна будова насінної шкірки (ДФ XI; ДФ РБ); монографія ВНР підкреслює, що зріла насінинка гарбуза не має ендосперму. Наведено короткий (ДФ XI; ДФ РБ) і детальніший (ВНР) опис будови зародку.

Розділ «*Мікроскопія*» свідчить, що всі аналізовані фармакопей майже однотипно описують характерні риси будови тканин досліджуваної ЛРС на *поперечному зрізі насінини*: епідерма насінної шкірки, гіподерма – щільно зімкнуті пористі клітини, склеренхіма – склереїди або кам'янисті клітини, паренхіма – зірчаста аеренхіма та хлоренхіма, алейроновий шар – недорозвинений ендосперм, запасуюча тканина сім'ядолей із палисадних клітин, заповнених алейроновими зернами та краплями жирної олії. Діагностичні мікроскопічні структури, що виявляються у подрібненій на порошок сировині гарбуза насіння, наведено лише у монографії ДАВ 10.

Наступний етап розробки проекту монографії – це аналіз зразків сировини на відповідність нормативним документам. Було здійснено аналіз відповідності зразків гарбуза насіння вимогам монографій ДФ XI і ДФ РБ за макроскопічними ознаками. Результати аналізу представлено в таблиці 2.

Результати аналізу свідчать, що всі досліджені зразки ЛРС гарбуза насіння відповідають вимогам зазначених фармакопей як за кількісними, так і за якісними зовнішніми макроскопічними ознаками, важливими для стандартизації, ідентифікації та діагностики сировини.

Таким чином, детальне вивчення морфологічних якісних і кількісних характеристик 7 серій досліджуваної сировини з'ясувало наступне.

Діагностичними виявилися такі макроскопічні ознаки насіння гарбуза:

а) *забарвлення насінин* – молочно-білого, білого із жовтавим або сіруватим відтінком, рідше зеленувато-сірого або жовтого кольору;

б) *форма насінин*: еліптичні, яйцеподібні, плоскі або дещо двоопуклі, облямовані вздовж краю обідком, однакового забарвлення, що й насінна шкірка або дещо темнішого (*C. moschata*), дещо звужені та асиметричні на одному кінці, на протилежному – заокруглені;

в) *розміри насінин*: 1,5 – 2,5 см завдовжки, 0,8 – 1,4 см завширшки, 0,1–0,4 см завтовшки у середній частині;

г) *поверхня насінин*: глянцева або матова, гладенька або дещо горохувата;

д) *будова насінної шкірки*: зовнішня частина її щільна, багатощарова, легко відокремлюється, у голонасінних сортах відсутня; внутрішня частина – плівчаста, зеленувато-сіра, щільно прилягає до зародка;

ж) *зародок*: дві крупні, майже плоскі, жовтаво-білі сім'ядолі та невеликий, конічний зародковий корінець.

Зазначені характерні ознаки сировини мають бути включені до розділу «Ідентифікація А» національної монографії «Гарбуза насіння».

Наступним кроком було дослідження анатомічної будови насіння гарбуза для розробки розділу, що регламентує мікроскопічні ознаки сировини.

Анатомічна будова насіння видів *Cucurbita* L.: *C. pepo* L., *C. maxima* Duchesne і *C. moschata*

Таблиця 1. Визначення, макроскопічні та мікроскопічні ознаки гарбуза насіння у фармакопеях деяких країн

Показники	ДФ XI «Семена тыквы» Semina cucurbitae	ДФ Республіки Білорусь «Тыквы семена» Cucurbitae semina	British Herbal Pharmacopoea «Pumpkin seed» Cucurbitae peponis semen	DAB 10 «Kurbissamen» Cucurbitae semen
1	2	3	4	5
Визначення	Зрілі, очищені від залишків м'якоті оплодня та висушені насіння однорічних культивованих рослин <i>Cucurbita pepo</i> L., <i>C. maxima</i> Duchesne і <i>C. moschata</i> (Duchesne) Poit.	Зрілі, очищені від залишків м'якоті оплодня та висушені насіння однорічних рослин <i>Cucurbita pepo</i> L., <i>C. maxima</i> Duchesne і <i>C. moschata</i> (Duchesne) Poit. або суміші цих видів.	Висушені, зрілі насіння <i>Cucurbita pepo</i> L. або сортів цього виду.	Цілі, висушені, зрілі насіння <i>Cucurbita pepo</i> L. та/або культивованих сортів <i>Cucurbita pepo</i> L.
Властивості	Запах відсутній. Смак насіння без шкірки олійний, солодкуватий.	Запах відсутній. Смак насіння без шкірки олійний, солодкуватий.	Запах відсутній. Смак зародка слабкий, олійний, горіхоподібний.	Запах відсутній.
Макроскопія	Насіння щільні, еліптичні, дещо звужені з одного боку, облямовані вздовж краю обідком.	Насіння щільні, еліптичні, дещо звужені з одного боку, облямовані вздовж краю обідком.	Насіння яйцеподібні, дещо звужені з одного боку, з коротким тупим подовженням, плоскі або слабо двоопуклі з обох сторін; облямовані вздовж краю обідком 1–2 мм завширшки.	Насіння плоскі, яйцеподібні.
	Довжина насіння 1,5–2,5 см, ширина 0,8–1,4 см, товщина в середній частині 0,1–0,4 мм.	Довжина насіння 1,5–2,5 см, ширина 0,8–1,4 см.	Довжина насіння до 25 мм, ширина 12–14 мм, товщина 3–4 мм.	Довжина до 25 мм, близько половини завширшки; ці ознаки дуже мінливі.
	Насінна шкірка глянцева або матова, гладенька або дещо шорохувата; біла, біло-жовта або біло-сірувата, зрідка зеленувата або жовта.	Поверхня насіння глянцева або матова, гладенька або дещо шорохувата.	Насінна шкірка від кремово-білого до блідо-жовтого кольору з глянцевим блиском, гладенька або шорохувата. Внутрішня поверхня насінної шкірки жовтаво-коричнево-біла, тьмяна, нерівна або вкрита нальотом.	Поверхня сірувато-зелена, вкрита тонкою, безбарвною плівкою або її залишками.
	Насінна шкірка складається з двох частин: дерев'яистої, що легко відокремлюється, і внутрішньої – плівчастої, що щільно прилягає до зародка; іноді дерев'яниста частина шкірки відсутня (голонасінні сорти).	Шкірка насіння складається з двох частин: дерев'яистої, легко відокремлюваної, і внутрішньої – плівчастої, що щільно прилягає до зародка; іноді дерев'яниста шкірка відсутня.	Насінна без ендосперму.	
	Зародок складається з двох жовтаво-білих сім'ядолей і невеликого корінця.	Зародок складається з двох жовтаво-білих сім'ядолей і невеликого корінця.	Текстура насінної шкірки крихка, деколи тонка, схожа на папір.	
	Зародок складається з двох жовтаво-білих сім'ядолей і невеликого корінця.	Зародок складається з двох жовтаво-білих сім'ядолей і невеликого корінця.	Зародок вкритий темно-оливково-зеленою плівкою; зародок блідо-зеленувато-жовтий, олійний; сім'ядолі великі, майже плоскі, на їх внутрішніх поверхнях наявні 3 або 5 рудиментарні жилки, розташовані пальчасто.	

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5
<p>Мікроскопія</p>	<p>На поперечному зрізі насінини виявляються: епідерма насінної шкірки із крупних палісадних клітин із потовщеннями на бічних хвилястих стінках і майже завжди зруйнованою зовнішньою стінкою; тришарова склеренхіма: а) 5–7 рядів щільно зімкнутих пористих клітин; б) один ряд крупних округлоотирикутних клітин із товстою шаруватою оболонкою та вузькими порами; в) 2–6 рядів пухко розташованих зірчастих клітин;</p> <p>паренхіма: кілька рядів тонкостінних здавлених клітин; алеїроновий шар – недорозвинений ендосперм: один ряд дрібних ізодіаметричних клітин, густо заповнених алеїроновими зернами; сім'ядолі: епідерма із дрібних овальних клітин; клітини палісадного шару, заповнені алеїроновими зернами та краплями жирної олії.</p>	<p>На поперечному зрізі насінини виявляються: епідерма насінної шкірки із крупних палісадних клітин із потовщеннями на бічних хвилястих стінках і майже завжди зруйнованою зовнішньою стінкою; тришарова склеренхіма: а) 5–7 рядів щільно зімкнутих пористих клітин; б) один ряд крупних округлоотирикутних клітин із товстою шаруватою оболонкою та вузькими порами; в) 2–6 рядів пухко розташованих зірчастих клітин; паренхіма: кілька рядів тонкостінних здавлених клітин; алеїроновий шар – недорозвинений ендосперм: один ряд дрібних ізодіаметричних клітин, густо заповнених алеїроновими зернами;</p>	<p>На поперечному зрізі насінини виявляються: епідерма насінної шкірки із прямих, призматичних клітин до 200 мкм завдовжки, тонкостінних із вертикальними смугами потовщень бічних стінок, містять прості крохмальні зерна; до 6 рядів дрібних, ізодіаметричних або видовжених паренхіматозних клітин із сітчастими та лігніфікованими стінками; один ряд крупних, напівпрямокутних склерейд із вузькою порожниною, товстими та шаруватими стінками з майже непомітними порами; кілька рядів крупніших лігніфікованих паренхіматозних клітин з дуже тонкими сітчастими стінками, які формують губчасту, порожнисту тканину; паренхіма: шари найкрупніших клітин; наявні зеленуваті хлоропласти; клітини сім'ядолі різноманітні, тонкостінні, містять краплі жирної олії та алеїронові зерна</p>	<p>На поперечному зрізі насінини виявляються: насінна шкірка – дуже редукована: тонкий шар дуже пористих клітин; складається із декількох шарів клітин; смуга дрібних густо пористих, тонкостінних клітин; характерний ряд кам'янистих клітин, зрідка частково дворядний; ряди зірчастої паренхіми із міжклітинниками між сусідніми пористими клітинами; сім'ядолі: складається з дрібних клітин, заповнених краплями жирної олії та численними алеїроновими зернами. Порошок: порошок від світло- до темно-сіро-коричневого кольору. У порошку виявляються: фрагменти тканини зародка із тонкостінних паренхімних клітин із краплями олії та алеїроновими зернами; фрагменти насінної шкірки із клітин із дуже пористими оболонками, склерейди лише у культурних різновидів із потовщеною насінною шкіркою; численні клітини зірчастої паренхіми зі збільшеними міжклітинниками.</p>

Таблиця 2. Результати аналізу щодо відповідності зразків ЛРС гарбуза насіння вимогам монографій ДФ XI і ДФ Республіки Білорусь за макроскопічними ознаками

Показники	Серії						
	1	2	3	4	5	6	7
Визначення	Відп	Відп	Відп	Відп	Відп	Відп	Відп
Макроскопічні ознаки:							
Насінини білого, білого із жовтавим або сіруватим відтінком, рідше зеленувато-сірого або жовтого кольору	+	+	+	+	+	+	+
Поверхня насінин глянцева або матова, гладенька або дещо шорхувата	+	+	+	+	+	+	+
Зовнішня частина насінної шкірки здерев'яніла, легко відокремлюється, вона відсутня в сорту голонасінна	+	+	+	+	+	+	+
Внутрішня частина насінної шкірки плівчаста, прилягає до зародка	+	+	+	+	+	+	+
Зародок складається із 2 жовтаво-білих сім'ядолей і невеликого зародкового корінця	+	+	+	+	+	+	+
Сім'ядолі від 1,5 до 2,5 см завдовжки, від 0,8 до 1,4 см завширшки, від 0,1 до 0,4 мм завтовшки у середній частині	+	+	+	+	+	+	+

Примітка: + – наявність відповідної макроскопічної ознаки.

(Duchesne) Poir. детально описана в анатомічному атласі [9]. Опис супроводжується численними аналітичними малюнками.

Схематичний малюнок поперечного зрізу насінини *Cucurbita*, мікрофотографію цього зрізу з позначенням всіх тканин та опис їх наводить К. Езау [10].

Особливості анатомічної будови плодів і насіння представників родини Cucurbitaceae за результатами копійного аналізу літературних і оригінальних даних наведено в багатотомному академічному виданні [11] та проілюстровано численними малюнками, чільне місце серед інших представників родини займає інформація щодо анатомічної будови насіння *Cucurbita*.

Автори робіт [10,11], називаючи тканини насінної шкірки *Cucurbita*, користуються дещо іншими науковими термінами. Зокрема, субепідермальний шар насінної шкірки, що складається із декількох рядів дрібних, компактно розташованих клітин із сітчастопористими оболонками, називають гіподермою, підкреслюючи локалізацію цієї тканини у насінній шкірці гарбуза. Шар пухкої безбарвної паренхіми, що складається із розташованих під склеренхімою декількох рядів лопатево розгалужених, зірчастих клітин, називають аеренхімою, вважаючи наявність дуже крупних міжклітинників характерною ознакою цієї тканини. Вважаємо доцільним використання цієї термінології в монографіях на ЛРС Державної Фармакопеї України (ДФУ).

Наступним етапом роботи було проведення аналізу відповідності досліджуваних зразків ЛРС гарбуза насіння вимогам монографій ДФ XI і ДФ РБ за мікроскопічними ознаками. Як зазначалось вище, ці монографії рекомендують проводити анатомічний аналіз

сировини на поперечних зрізах насіння. Результати аналізу представлені в таблиці 3.

Проведений аналіз показав, що досліджувана сировина на поперечному зрізі має всі характерні тканини, наявність яких вимагають монографії цитованих фармакопей. У насінній шкірці зразків серії 5 (голонасінний сорт) відсутній шар склеренхіми, утворюваний склереїдами.

Монографія «Kurbissamen» (DAB 10) пропонує здійснювати мікроскопічну ідентифікацію не лише на поперечному зрізі насінини, а й досліджуючи під мікроскопом подрібнену на порошок сировину. Ми проаналізували досліджувану подрібнену на порошок сировину на відповідність її вимогам DAB. Результати аналізу наведено в таблиці 4.

Як видно з даних таблиці 4, у досліджуваній подрібненій на порошок сировині виявлені всі мікроскопічні структури, важливі для діагностики ЛРС «Гарбуза насіння».

Таким чином було з'ясовано, що діагностичними є наступні ознаки.

Мікроскопічне дослідження показало, що на поперечному зрізі зрілої насінини гарбуза виявляються тканини насінної шкірки, алейроновий шар і сім'ядолі (рис. 1–3). У складі насінної шкірки вирізняються:

- епідерма із волосоподібних залишків бічних оболонок палісадних клітин (рис. 1,1);
- гіподерма із 5-7 шарів дрібних, щільно розташованих пористих клітин із помірно потовщеними, здерев'янілими оболонками (рис. 1,2);
- склеренхіма – шар крупних, округло-чотирикутних склереїд (рис. 1,3) із товстою, шаруватою, жовтавою оболонкою з вузькими, малопомітними порами, у голонасінних сортах група склереїд наявна лише в ребрах обідка;

Таблиця 3. Результати аналізу щодо відповідності зразків ЛРС гарбуза насіння вимогам монографій ДФ XI і ДФ Республіки Білорусь за мікроскопічними ознаками

Мікроскопічні ознаки – поперечний зріз насінини	Серії						
	1	2	3	4	5	6	7
Епідерма із крупних палісадних клітин із потовщеними, як правило, хвилястими бічними оболонками і майже завжди зруйнованою зовнішньою оболонкою	+	+	+	+	+	+	+
Склеренхіма складається з трьох шарів: зовнішній шар: 5–7 рядів щільно зімкнутих клітин з багаточисленними порами; середній шар: шар крупних округло-чотирикутних клітин з товстою шаруватою оболонкою та вузькими порами; внутрішній шар: 2–6 рядів клітин зірчатої форми, з крупними міжклітинниками	+	+	+	+	відсутній середній шар склеренхіми	+	+
До внутрішньої частини склеренхіми прилягають декілька шарів тонкостінних здавлених клітин	+	+	+	+	+	+	+
Алейроновий шар із одного ряду невеликих ізодіаметричних клітин, щільно заповнених алейроновими зернами	+	+	+	+	+	+	+
Сім'ядолі вкриті епідермою із одного шару дрібних овальних клітин, під ними розташовані клітини палісадного шару	+	+	+	+	+	+	+
Основу сім'ядолей складає запасуюча паренхіма із клітин густо заповнених алейроновими зернами та краплями жирної олії	+	+	+	+	+	+	+

Примітка: + – наявність відповідної мікроскопічної ознаки.

Таблиця 4. Результати аналізу щодо відповідності зразків гарбуза насіння вимогам монографії «Kurbissamen» (DAB 10) за мікроскопічними ознаками

Мікроскопічні ознаки – подрібнена на порошок сировина	Серії						
	1	2	3	4	5	6	7
Порошок від світло- до темно-сірувато-коричневого кольору	+	+	+	+	+	+	+
Фрагменти запасуючої тканини сім'ядолей із тонкостінних, паренхімних клітин, щільно заповнених алейроновими зернами та краплями жирної олії	+	+	+	+	+	+	+
Окремі або групи крапель олії, оточені алейроновими зернами	+	+	+	+	+	+	+
Фрагменти оболонок палісадних клітин епідерми насінної шкірки у вигляді вертикальних, значно рідше горизонтальних ниткоподібних смуг	+	+	+	+	+	+	+
Фрагменти насінної шкірки із пористих (сітчастих) клітин	+	+	+	+	+	+	+
Фрагменти насінної шкірки – так званої зірчатої паренхіми із клітин, оболонки яких утворюють вирости або лопаті	+	+	+	+	+	+	+
Фрагменти обідка насінної шкірки зі спіральними судинами	+	+	+	+	+	+	+

Примітка: + – наявність відповідної мікроскопічної структури.

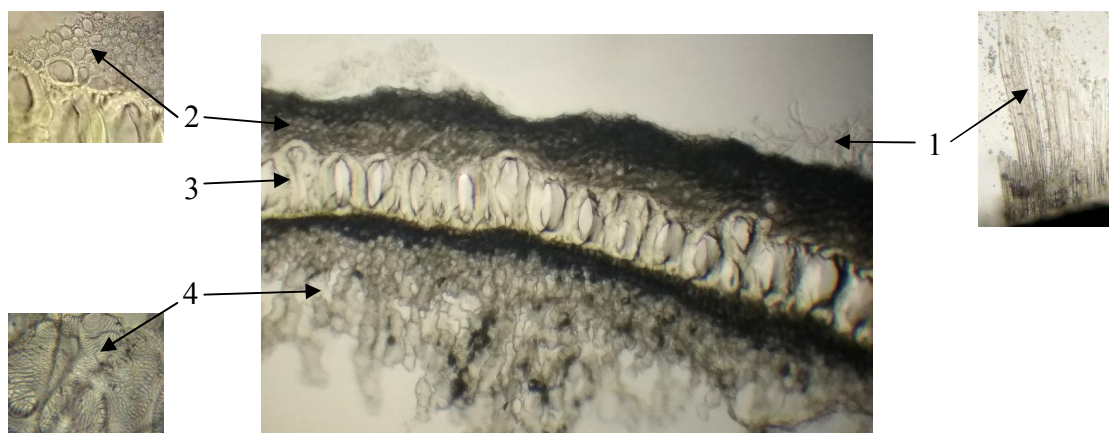


Рис. 1. Насінна шкірка: 1 – епідерма, 2 – гіподерма, 3 – склеренхіма, 4 – аеренхіма.

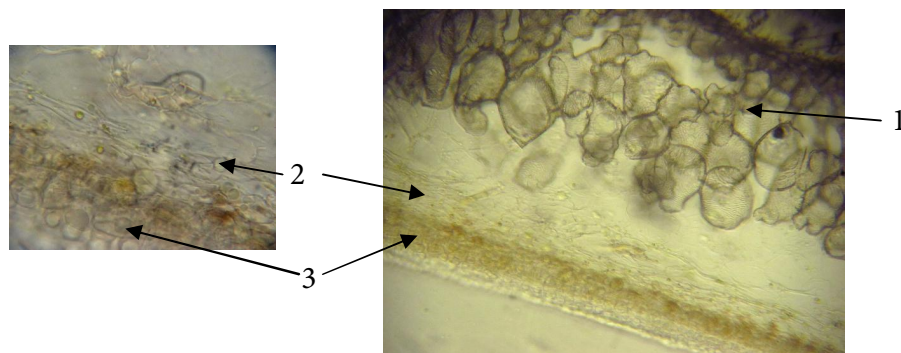


Рис. 2. Насінна шкірка та алейроновий шар: 1 – аеренхіма, 2 – хлоренхіма, 3 – алейроновий шар.

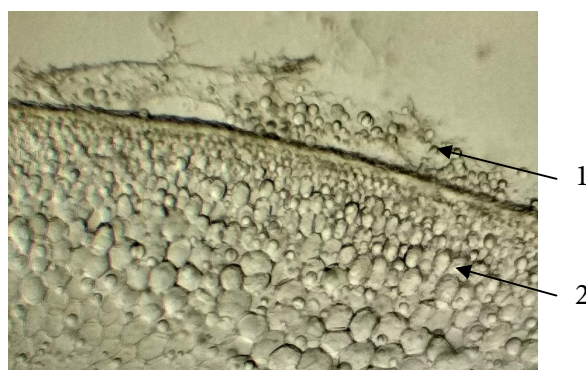


Рис. 3. Алейроновий шар та сім'ядолі: 1 – алейроновий шар, 2 – сім'ядолі.

г) *аеренхіма* – із 2–6 шарів крупних, пухко розташованих, зірчастих клітин із тонко та сітчасто потовщеними оболонками (рис. 1,4, рис. 2,1);

д) *хлоренхіма* із 2–4 шарів вузьких тонкостінних клітин з хлоропластами (рис. 2,2).

Алейроновий шар – із 1–2 рядів дрібних ізодіаметричних клітин, заповнених алейроновими зернами (рис. 2,3, рис. 3,1).

Сім'ядолі: щільно розташовані шари запасуючої паренхіми із тонкостінних палісадних клітин (рис. 3,2),

заповнених алейроновими зернами та краплями жирної олії.

Мікроскопічне дослідження подрібненої на порошок сировини виявило такі діагностичні структури (рис. 4):

- а) порошок світло-зеленувато-коричневого кольору;
- б) фрагменти *запасуючої паренхіми* сім'ядолей (рис. 4, а);
- в) окремі *краплі олії* або їх групи, оточені *алеїроновими зернами* (рис. 4, б);

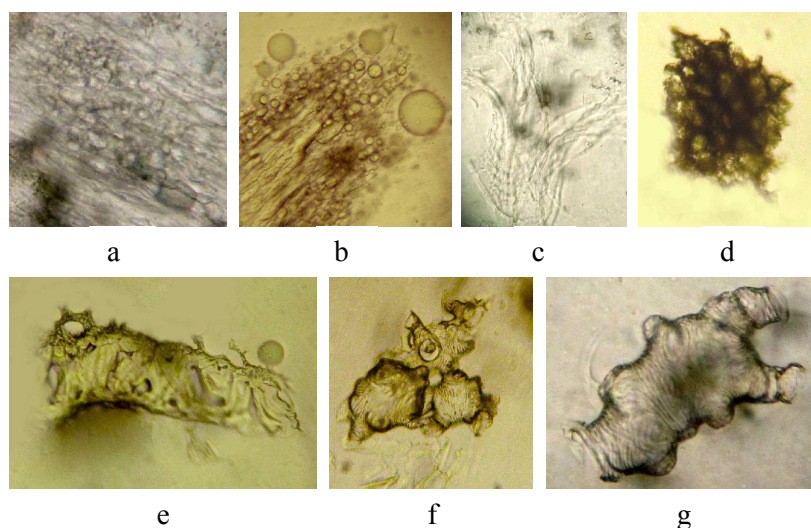


Рис. 4. Мікроскопічні ознаки порошку: а – сім'ядолі, б – краплі олії та алейронові зерна, с – епідерма, d – гіподерма, е – склеренхіма, f – аеренхіма, g – зірчаста клітина.

г) волосоподібні залишки оболонки клітин епідерми (рис. 4, с);

д) фрагменти гіподерми із дрібних пористих клітин (рис. 4, d);

е) зрідка фрагменти склеренхіми (рис. 4, е);

ж) численні фрагменти аеренхіми із зірчастих клітин (рис. 4, f);

з) фрагменти хлоренхіми, що особливо численні у голонасінних сортів (рис. 4, g).

Виявлені при мікроскопічному дослідженні характерні риси будови тканин насінини гарбуза на поперечному зрізі та діагностичні структури у подрібненій на порошок сировині мають бути включені до розділу

«Ідентифікація В» національної монографії «Гарбуза насіння».

Висновки. Проаналізовано зміст інформації у фармакопеях (ДФ XI, ДФ РБ, ВНР, DAB 10) та інших наукових джерелах щодо діагностичної характеристики сировини гарбуза насіння.

Досліджено важливі для стандартизації та ідентифікації діагностичні макроскопічні та мікроскопічні ознаки 7 серій сировини.

Визначено відповідність досліджуваної сировини вимогам зазначених фармакопей.

Розроблено проект розділів «Ідентифікація А» та «Ідентифікація В» національної монографії «Гарбуза насіння»^N.

К ВОПРОСУ МАКРО-, МИКРОДИАГНОСТИКИ ТЫКВЫ СЕМЯН КАК ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

А. Г. Вовк¹, О. А. Соколова¹, С. А. Котов¹, Т. Н. Гонтовая², А. Г. Котов¹

Государственное предприятие «Украинский научный фармакопейный центр качества лекарственных средств»¹, Харьков

Национальный фармацевтический университет², Харьков

fitex16@ukr.net

Цель работы. Изучение диагностических макроскопических и микроскопических признаков сырья тыквы семена для разработки соответствующих разделов национальной монографии «Тыквы семена».

Материалы и методы. Объекты исследования – 7 серий ЛРС тыквы семена, собранные в разных районах Харьковской области. Макроскопические признаки изучали невооруженным глазом и с помощью лупы (увеличение x10), микроскопическое исследование проводили с помощью бинокулярного микроскопа БМ-51-2 и светового микроскопа «Биолам ЛОМО».

Результаты и обсуждение. Проанализировано содержание информации относительно выбранного объекта исследования в фармакопеях (ДФ XI, ГФ РБ, ВНР, DAB 10) и других научных источниках. Выявлено, что раздел «Макроскопия» включает: описание внешних – морфологических, качественных и количественных характеристик семян; характеристику семенной кожуры; монография ВНР подчеркивает, что зрелое семя тыквы не имеет эндосперма; дает описание строения зародыша. Анализ раздела «Микроскопия» свидетельствует, что все рассматриваемые фармакопеи почти однотипно описывают характерные черты строения тканей исследуемого сырья на поперечном срезе семени.

Экспериментально исследованы важные для стандартизации диагностические макроскопические признаки 7 серий сырья: окраска, форма, размеры семян; поверхность семян; строение семенной кожуры; зародыш.

Экспериментально исследованы важные для стандартизации диагностические микроскопические признаки 7 серий сырья. На поперечном срезе зрелого семени тыквы диагностическими являются: ткани семенной кожуры, алейронового слоя и семядоли. Выявлено соответствие исследуемого сырья требованиям указанных фармакопей.

Выводы. На основе проделанной работы разработан проект разделов «Идентификация А» и «Идентификация В» национальной монографии «Тыквы семена»^N.

Ключевые слова: тыквы семена; макроскопические признаки; микроскопические признаки; фармакопея; монография; семенная кожура; семядоли.

TO THE QUESTION OF MACRO-, MICRO DIAGNOSTICS OF PUMPKIN SEEDS AS HERBAL DRUG

О. Н. Вовк¹, О. О. Sokolova¹, S. A. Kotov¹, Т. М. Gontova², А. Н. Kotov¹

The State Enterprise «Ukrainian Scientific Pharmacopoeial Center for the Quality of Medicines»¹, Kharkiv
National University of Pharmacy², Kharkiv

fitex16@ukr.net

The aim of the work. To study the diagnostic macroscopic and microscopic features of pumpkin seeds for the development of appropriate sections of the national monograph "Pumpkin Seed".

Materials and Methods. The object of the research was 7 samples of pumpkin seeds collected in different regions of the Kharkiv region. Macroscopic features were studied with the naked eye and with a loupe (an increase of x 10), a microscopic examination was carried out using the binocular microscope BM-51-2 and microscope "Biolam LOMO".

Results and Discussion. The content of information about the selected research object in pharmacopoeias (DF XI, GF RB, BHP, DAB 10) and other scientific sources has been analyzed. It was revealed that the section "Macroscopy" includes: a description of the morphological, qualitative and quantitative characteristics of the seeds; characteristics of the seed coat; the monograph of the British Herbal Pharmacopoeia accents that the ripe pumpkin seed does not have endosperm; gives a description of the structure of the corcule. The analysis of the section "Microscopy" indicates that all the pharmacopoeias almost uniformly describe the characteristic features of the structure of the tissues of the herbal drug under investigation in the transverse section of the seed. Experimentally important diagnostic macroscopic characteristics of 7 series of pumpkin seed: coloring, shape, seed sizes, the surface of seeds, the structure of the seed coat, corcule are investigated.

Experimentally important for standardization diagnostic microscopic characteristics of 7 series of pumpkin seeds are investigated. In the transverse section of the ripe pumpkin seed, diagnostic features are: tissues of seed coat, an aleuronic layer and cotyledons. The compliance of the investigated herbal drugs with the requirements of the indicated pharmacopoeias is determined.

Conclusions. On the basis of the work, the draft sections "Identification A" and "Identification B" of the national monograph "Pumpkin Seed" have been developed.

Kew words: pumpkin seed; macroscopical characteristics; microscopical characteristics; pharmacopoeia; monography; seed coat; cotyledons.

Список літератури

1. Государственная фармакопея СССР. – Вып. 2. – Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье / МЗ СРСР. –11-е изд., доп. М. : Медицина, 1989. – 371 с.
2. Государственная фармакопея Республики Беларусь: в 3 т. Т 2.– Молодечо : Типография «Победа», 2008. – 431 с.
3. British Herbal Pharmacopoeia. – London: British Herbal Medicine Association, 1996. – 212 p.
4. Deutsches Arzneibuch 10. – Stuttgart : Deutscher Apotheker Verlag, 1999.
5. Котов С. А. Актуальність сучасної фармакопейної стандартизації гарбуза насіння / С. А. Котов, Т. М. Гонтова, Е. Е. Котова // Синтез і аналіз біологічно активних речовин і лікарських субстанцій : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, 12-13 квітня 2018 р., Харків. – Харків : НФаУ. – 2018. – С. 335–336.
6. Max Wichtl. Herbal drugs and phytopharmaceuticals: A handbook for practice on a scientific basis. – 3^d ed. – Berlin. – Medpharm GmbH Scientific Publishers, Germany. – 2004. – 163–165 p.
7. WHO monographs on selected medicinal plants. – Geneva: World Health Organization, 2009. – Vol. 4. – 444 p.
8. Sergey L. Mosyakin. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist / Sergey L. Mosyakin, Mykola M. Fedoronchuk. – Ed. Sergey L. Mosyakin. – Kiev: National Academy of Sciences of Ukraine M.G. Kholodny Institute of Botany, 1999. – 345 p.
9. Никитин А. А. Анатомический атлас полезных и некоторых ядовитых растений / А. А. Никитин, И. А. Панкова.– Ленинград : Наука, 1982. – С. 630–640.
10. К. Эзау. Анатомия семенных растений. Книга 2 / К. Эзау. – Москва : Мир, 1980. – С. 467–468.
11. Сравнительная анатомия семян. Т. 4 / под ред. акад. А. Л. Тахтаджяна. – Санкт-Петербург : Наука, 1992. – С. 157-177.

References

1. The State Pharmacopoeia of the USSR. Issue 2. General methods of analysis. Herbal drugs. Moscow: Meditsina, 1990. Russian.
2. The State Pharmacopoeia of the Republic of Belarus. Vol. 2. Quality control of excipients and herbal drugs. Molo-decha: Pobeda, 2008. Russian.
3. British Herbal Pharmacopoeia. London: British Herbal Medicine Association, 1996.
4. Deutsches Arzneibuch 10. Stuttgart : Deutscher Apotheker Verlag, 1999.
5. Kotov SA, Gontova TM, Kotova EE. [Actuality of modern pharmacopoeial standardization of pumpkin seed]. Ukrainian Scientific and Practical Conference with International Participation "Synthesis and Analysis of Biologically Active Substances and Medicinal Substances" 2018 April 12-3; Kharkov. Kharkov: National Pharmaceutical University; 2018. p. 335-6. Ukrainian.
6. Max Wichtl. Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals: A Handbook for Practice on a Scientific Basis. Berlin: Medpharm GmbH Scientific Publishers, 2004.
7. WHO monographs on selected medicinal plants. Vol. 4. Geneva: World Health Organization, 2009.
8. Sergey L Mosyakin, Mykola M. Fedoronchuk. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kiev: National Academy of Sciences of Ukraine M.G. Kholodny Institute of Botany, 1999.
9. Nikitin AA, Pankova IA. Anatomical atlas of useful and some poisonous plants. [Анатомический атлас полезных и некоторых ядовитых растений]. Leningrad: Science; 1982. Russian.
10. Ezau K. Anatomy of seed plants [Анатомия семенных растений]. Book 2. Moscow: Mir; 1980. Russian.
11. Comparative anatomy of seeds [Сравнительная анатомия семян]. St. Petersburg: Science; 1992; 4. Russian.

Отримано 24. 04. 2018