

Е.П. ПАЛАМАРЧУК, Н.П. СИТНЯНСКАЯ

Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины
Украина, 01014 г. Киев, ул. Тимирязевская, 1

СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ МЕРИКАРПИЕВ ВИДОВ *PASTINACA* L.

Исследованы сравнительные карпоанатомические характеристики плодов шести видов рода Pastinaca L. с использованием сканирующей электронной микроскопии. Изучена структура поверхностей мерикарпиев. Выявлены специфические признаки таксонов рода.

Несмотря на применение современных методов изучения видовых особенностей отдельных родов зонтичных (*Ariaseae* L.), карпоанатомический метод с его традиционными подходами в настоящее время еще сохраняет свое значение и используется в таксономии различных родов этого семейства [13, 17]. Вместе с тем в последнее время наметилась тенденция расширения круга критериальных признаков при исследовании таксонов и использования при этом ряда более современных методик их изучения.

Анатомический анализ на уровне структурной организации ткани плода с использованием сканирующей электронной микроскопии [12, 16, 18] у изучаемого нами рода *Pastinaca* L. позволяет получить более детальную информацию о диагностических признаках его

видов, что в литературе практически не освещено. Изучение поперечных срезов мерикарпиев *Pastinaca sativa* L. с использованием световой микроскопии [4, 8, 9, 11] показало, что экзокарпий представлен эпидермой, состоящей из одного ряда клеток овальной формы с равномерно утолщенными стенками, покрытыми тонкой продольно-бороздчатой или складчатой кутикулой. Сопоставление структурного диапазона поверхностей мерикарпиев позволило выявить ряд видоспецифических особенностей таксонов *Pastinaca* L.

Исследовались 6 видов рода *Pastinaca* L., номенклатура которого приведена в соответствии с последними сводками [7, 10, 15]: 1. *P. armena* Fisch. et Mey. 2. *P. clausii* (Ledeb.) M. Pimen. 3. *P. pimpinellifolia* Bieb. 4. *P. umbrosa* Stev. ex Dc. 5. *P. sylvestris* Mill. 6. *P. sativa* L. (цифрами указаны кодовые номера видов).

© Е.П. ПАЛАМАРЧУК, Н.П. СИТНЯНСКАЯ, 2003

Исучали поверхность обеих сторон (дорзальной и комиссуральной) мерикарпиев плодов восковой спелости у растений, собранных в природе, интродуцированных на опытном участке Национального ботсада им. Н.Н. Гришко НАН Украины, полученных по обменным каталогам, а также взятых с гербарных листов.

При описании карпоанатомических особенностей плодов видов *Pastinaca* L. использовалась терминология, предложенная в работах В.Г. Александрова, Ал.А. Федорова, Н.М. Федорончука и др. [1–5, 14]. Сравнительное изучение структуры поверхностей мерикарпиев проведено с использованием растрового (сканирующего) электронного микроскопа типа "ISM-35С", а также сканирующего микроскопа "РЭММА–102" при увеличениях от 60 до 4000 раз. Мерикарпии предварительно напылялись золотом, медью [12]. Исследовались: структурный рельеф экзокарпия, кутикулярные отложения, их особенности и характеристики; наличие восковых отложений и других структурных образований; наличие и локализация устьиц, а также особенности секреторной системы, представляющие, как известно, особую ценность для систематики рода и ряда прикладных исследований.

***Pastinaca armena* (1).** Экзокарпий дорзальной поверхности (1d) характеризуется четко выраженными четырьмя секреторными каналами и тремя центральными ребрами, особенно выступающими ближе к основанию мерикарпия (рис. 1, 1d-a, 1d-b). Вместителища медиальных каналов не глубокие, входят в единую зону, сужаясь в базальной части мерикарпия (рис. 1, 1d-b), тогда как два латеральных канала наиболее рельефно выражены в апикальной части (рис. 1, 1d-a). На электронных микро-

фотографиях дорзальная поверхность мерикарпиев представлена в виде продольных тяжей (рис. 1, 1d-a, 1d-b; рис. 3, 1d₂, 1d₄; табл.), каждый из которых состоит из толстых плетневидно-переплетенных кутикулярных нитей, в диаметре достигающих 5–6 мкм (рис. 3, 1d₂). На дорзальной поверхности, особенно в апикальной части мерикарпия, встречаются конусообразные или ромбовидные эпидермальные выросты (рис. 3, 1d₁, 1d₃). Характерно также наличие хаотично, густо разбросанных гранулярных образований различной величины и формы (рис. 3, 1d₁–1d₅; табл.). Встречающиеся устьица локализованы между длинными, продольно-протяженными кутикулярными нитями (рис. 3, 1d₄, 1d₅; табл.).

Экзокарпий комиссуральной поверхности (1c) представлен центральным колонковидным ребром и, как правило, расположен между двумя секреторными каналами, окаймленными кутикулярным слоем ячеисто-сетчатоподобной конфигурации, четко выявляемым, особенно в центральной зоне мерикарпия, который постепенно к основанию преобразуется в удлинено-сомкнутые нитчатые тяжи (рис. 2, 1c-a, 1c-b), в диаметре достигающие 5–6 мкм (рис. 3, 1c₁, 1c₂). Наблюдается характерная незначительная шероховатость комиссуральной поверхности (рис. 3, 1c₁; табл.). Просматриваются также единичные гранулярные восковые отложения (рис. 3, 1c₁, 1c₂).

Слой, окаймляющий мерикарпий по всему периметру, имеет ширину до 300 мкм в базальной части и 400 мкм — в апикальной и представлен крупноячейистой структурой (рис. 2, 1c-a, 1c-b).

***P. clausii* (2).** Экзокарпий дорзальной поверхности (2d) мерикарпиев этого вида имеет три ребра, четко выделяющихся и

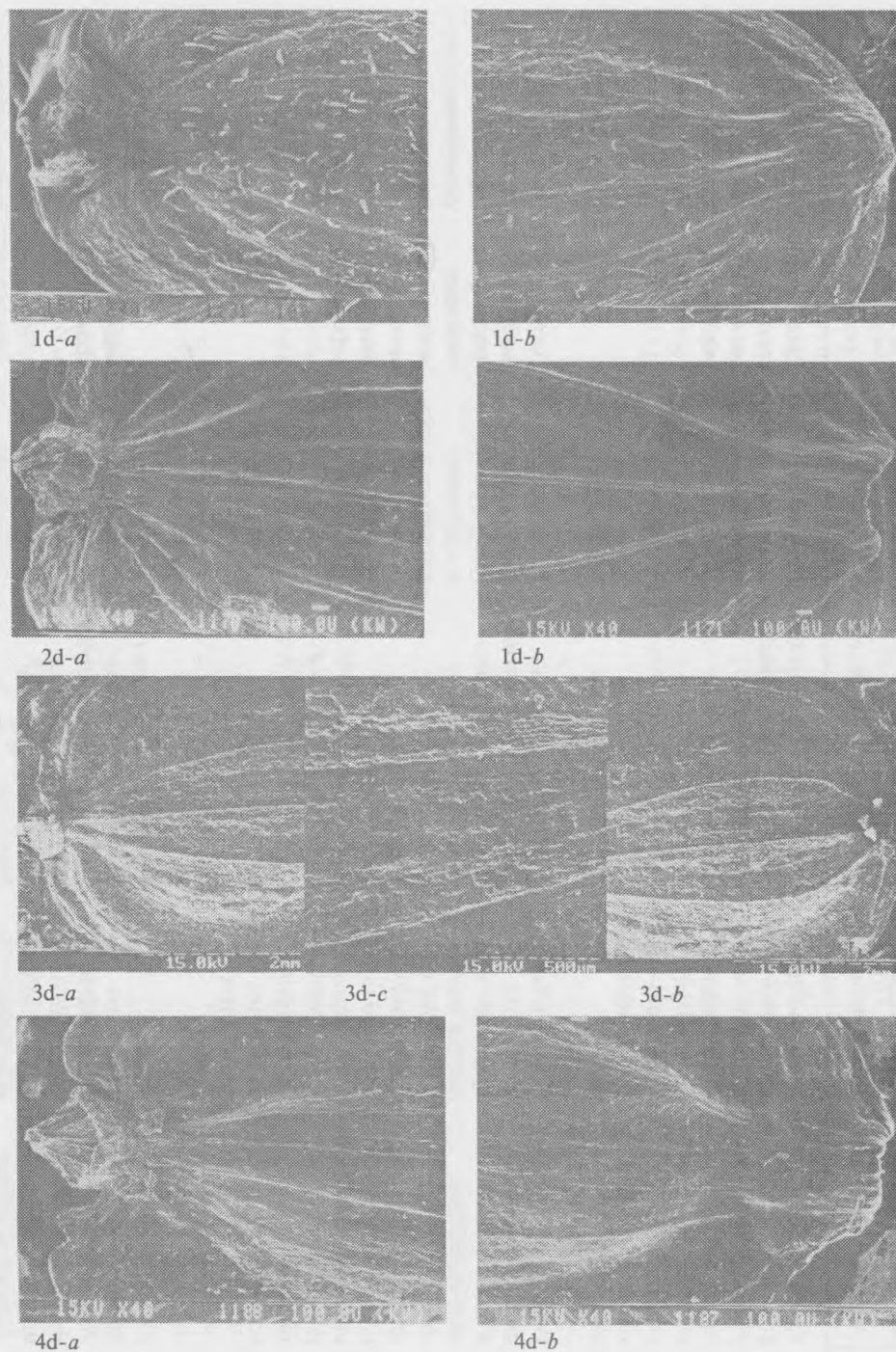


Рис. 1 Дорзальная (d) поверхность мерикарпиев видов: 1 – *Pastinaca armena*; 2 – *P. clausii*; 3 – *P. pimpinellifolia*; 4 – *P. umbrosa*; a – апикальная часть; b – базальная часть; c – срединная часть мерикарпия

Сравнительная характеристика структурной организации поверхности мерикарпиев видов *Pastinaca L.*

Наименование видов	Ко-до-номер	Характер поверхности кутикулы		Эндогенные вместилища		Кутикулярные отложения		Устьичный комплекс
		d	c	d	c	d	c	
<i>P. argentea</i> Fisch. et Mey.	1	Гребневидно-волнистая. Рельеф в виде продольных тяжей из толстых плетневидно-переплетённых кутикулярных нитей	Ячеисто-сетчатоподобная в центральной зоне, к основанию — преобразуется в удлинённо-сомкнутые нитчатые тяжи	Узко- и широко-просветные	Узкопросветные (чаще)	Хаотично разбросанные гранулярные образования различной величины и формы	Единичные гранулярные восковые отложения	Редко встречающиеся устьица локализованы между длинными продольными нитями
<i>P. clausii</i> (Ledeb.) M.Pimen.	2	Рельеф неровный, ямчато-бугристый, в виде продольных волнистых тяжей из тонких нитей кутикулы, плотно прилегающих друг к другу, изредко переплетающихся между собой	Рельеф в виде сомкнутых продольно-волнистых тяжей и плотных нитей кутикулы, частично переплетающихся между собой. Просматривается цепочка мелких колючеистых лакун	Узкопросветные, вогнутые и широко-просветные каналы (полости)	Широко просветные объёмные каналы	Хаотично разбросанные гранулярные и пластинчатые образования различной величины	Густо разбросанные гранулярные восковые отложения различных размеров и форм	Единичные устьица, окруженные утолщёнными волнистыми нитевидными тяжами
<i>P. pimpinellifolia</i> Vieb.	3	Складчато-волнистая. Рельеф в виде системы параллельных переплетающихся, слегка волнистых кутикулярных тяжей	Рельеф в виде толстых, объёмных продольных кутикулярных тяжей	Углубленные плотные каналы	Глубокие широко-просветные плотные каналы	Встречаются редкие гранулярные образования различной формы и размеров	Локализация большого количества устьиц, расположенных в углублениях	



<i>P. sativa L.</i>	6	Сетчато-волнистая. Рельеф в виде паутиннообразной, сетчато-ячеистой структуры из продольно-беспорядочно пересекающихся, переплетенных волнистых нитей и тяжей	Рельеф в виде сетчато-ячеистой структуры из параллельно-продольных послойных нитеобразных тяжей	Узкопроечные, светлые, выпуклые, рельефно-ограниченные и ши-рокопроечные, светлые, плотные объёмные каналы	Глубокие, плотные каналы	Многочисленные восковые образования в виде пластинок (чешуек), гранул, глобул (Аруз)	Многочисленные гранулярные (чаще в виде глобул) и пластинчатые образования	Локализация устьиц, окружающих кутикулярным футляром продольных переплетающихся нитей
<i>P. sylvestris Mill.</i>	5	Волнисто-буторчатая. Рельеф в виде удлинённых продольных, тонких, почти параллельных нитей или тяжей, образованных кутикулярными пластинками	Рельеф в виде послойных выпуклых гребневидных кутикулярных пластинок, образующих хаотично-ячеистую структуру	Каналы рельефно ограничены, достаточны выпуклые	Достаточно глубокие каналы	Многочисленные гранулярные и пластинчатые образования	Наличие чешуи-чатых, кристаллических и гранулярных образований	Локализация многочисленных устьиц, окружающих колючим из крестообразно расположенных кутикулярных продольных нитей
<i>P. umbrosa Stev. ex DC.</i>	4	Равномерно волнистая. Рельеф иной, в виде системы крупных, плотно сомкнутых толстых с перетяжками тяжей	Рельеф в виде системы кутикулярных продольных, каскадно чередующихся нитеобразных тяжей с мелкоячеистыми лакунами	Узкопроечные, достаточны углублённые каналы	Широко просветные, глубокие, приоткрытые мощным кутикулярным слоем продольных тяжей	Обнаруживаются гранулярные кристаллические образования	Густо разбросаны гранулярные кристаллические и восковые пластинчатые отложения	Имеются единичные устьица, окружённые параллельно-продольными нитями

Примечания: d — дорзальная (спинная) сторона мерикарпия; с — комиссуральная сторона.

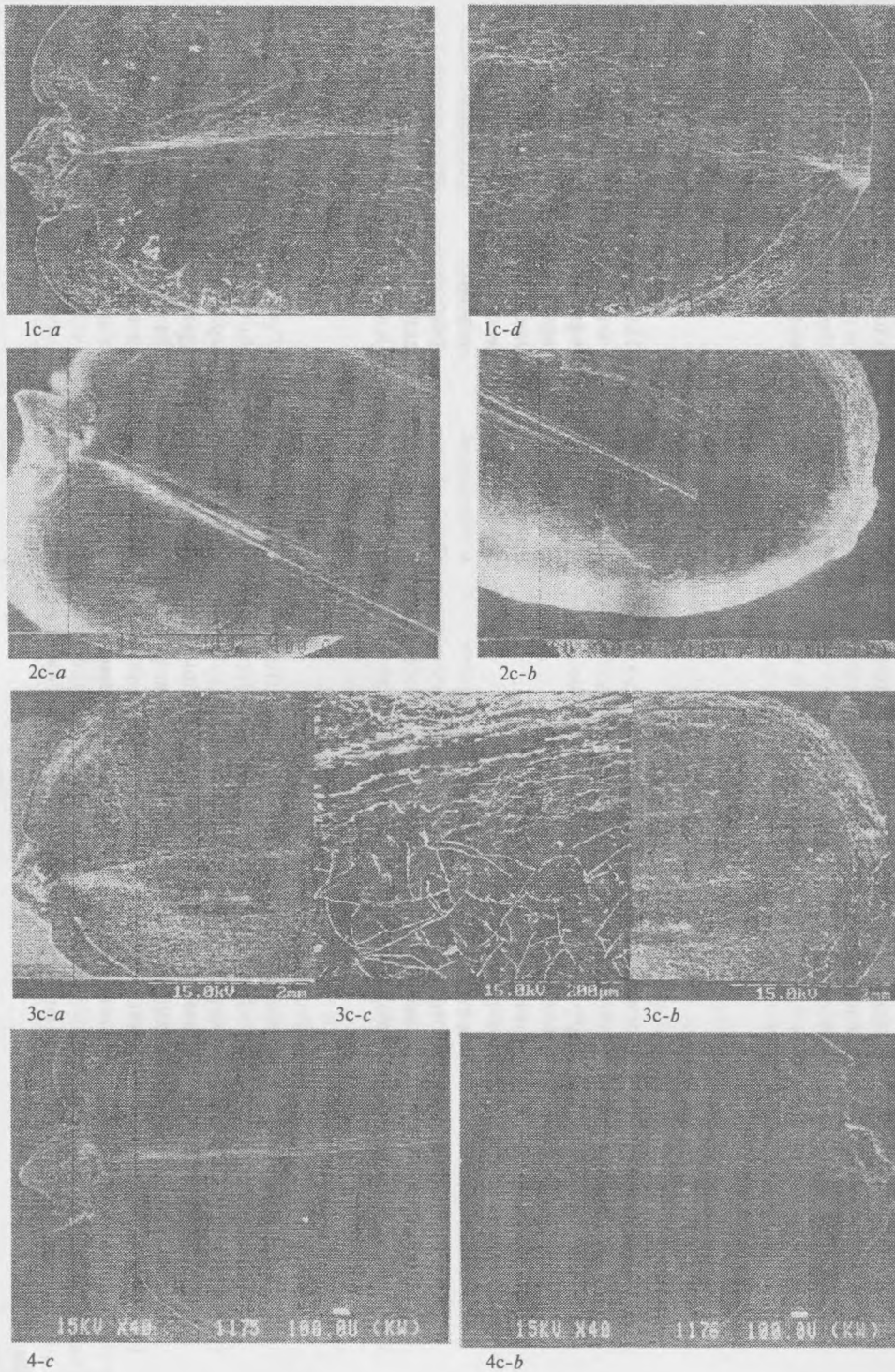


Рис. 2. Комиссуральная (с) поверхность мерикарпиев видов:
 1 — *Pastinaca armena*; 2 — *P. clausii*; 3 — *P. pimpinellifolia*; 4 — *P. umbrosa*; а — апикальная часть;
 б — базальная часть; с — срединная часть мерикарпия

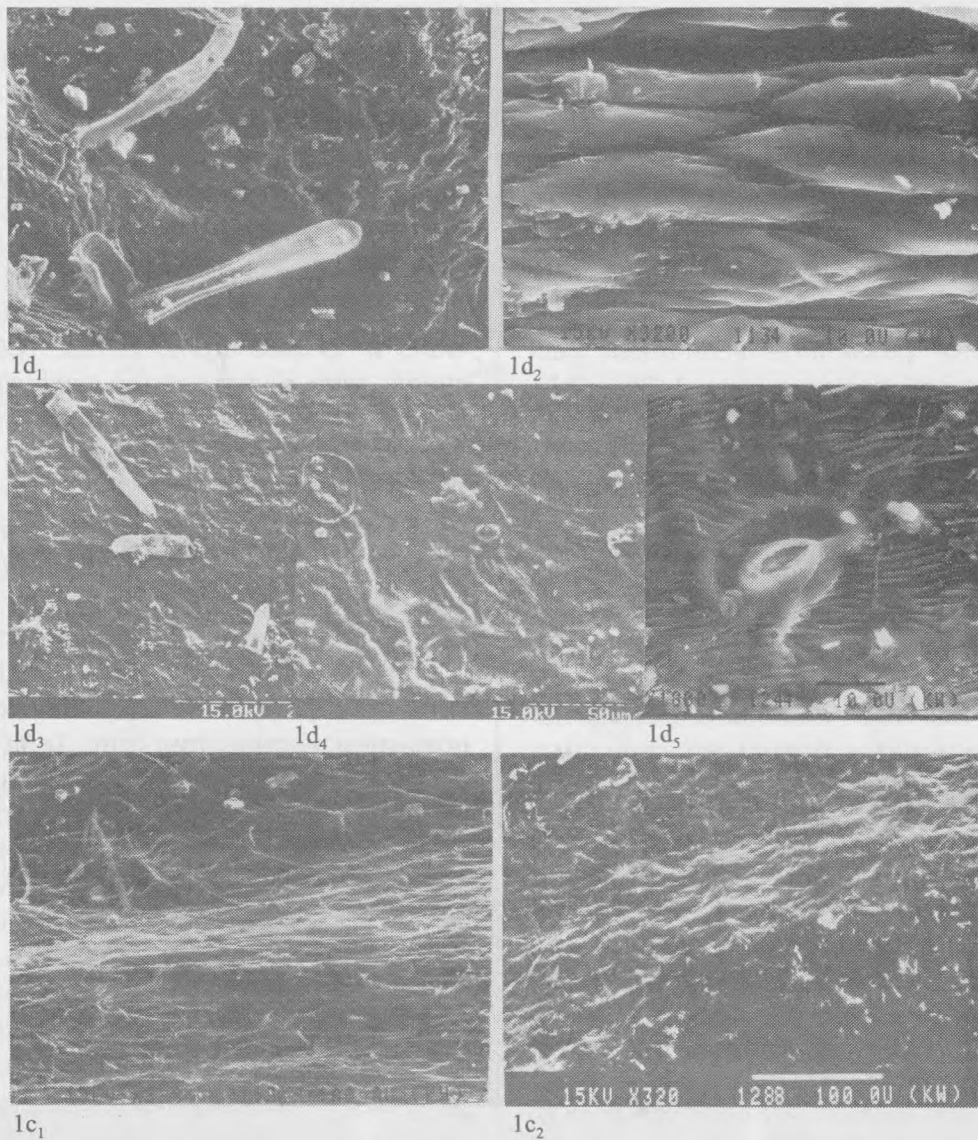


Рис. 3. Структура дорзальной (d) и комиссуральной (c) поверхностей мерикарпия *Pastinaca armena*

значительно возвышающихся над поверхностью мерикарпия, как бы соединяющих апекс с основанием ребра (рис. 1, 2d-a, 2d-b). Характерно (что хорошо заметно при больших увеличениях микроскопа), что ребра у самого кончика базальной части имеют тенденцию к раздвоению (рис. 1, 2d-b). Два латеральных, слегка изогнутых секреторных ка-

нала (в срединной части более 100 мкм в диаметре) (рис. 1, 2d-a, 2d-b; рис. 4, 2d₁) заметно рельефно выражены на всем протяжении, тогда как два медиальных, почти прямых секреторных канала несколько тоньше предыдущих (50–70 мкм в диаметре) (рис. 4, 2d₂) в апикальной части, к основанию мерикарпия резко сужаются (рис. 1, 2d-a,

2d-b; рис. 4, 2d₂). Характерна также прерывистость каналов, не достигающих до основания, как бы ниспадающих из апекса. Поверхность их представляет собой сомкнутые волнисто-ячеистые нитевидные тяжи (рис. 4, 2d₂). Структурный рельеф дорзальной поверхности неровный, ямчато-бугристый (рис. 4, 2d₁-2d₃; табл.), покрыт восковыми гранулами и пластинками различной величины, расположенными хаотично (рис. 4, 2d₂-2d₄). Встречаются единичные устьяца, окруженные удлинено-волнистыми плотными нитеобразными тяжами (рис. 4, 2d₄).

Экзокарпий комиссуральной поверхности (2c) мерикарпиев *Pastinaca clausii* характеризуется одиночным, центрально расположенным колонковидным ребром с плотным канальным содержанием и широкими боковыми стенками, состоящими из многочисленных продольных, плотно расположенных кутикулярных тяжей (рис. 2, 2c-a, 2c-b; рис. 4, 2c₁). Следует отметить, что у основания подстолбия формируется выпуклая с обеих сторон лакуна (рис. 2, 2c-a). Заметна топографическая близость глубоких секреторных каналов, расположенных почти параллельно центральному ребру, достигающих в диаметре 60–70 мкм, не достигающих до основания мерикарпия. Их структурный рельеф — ячеисто-пористый (рис. 2, 2c-a, 2c-b). Комиссуральная поверхность представлена в виде сомкнутых, продольно-протяженных волнистых тяжей и плотных нитей кутикулы, частично переплетающихся между собой (рис. 4, 2c₁-2c₄, 2c₆; табл.). По всей комиссуральной поверхности мерикарпия (особенно в центральной его части) хаотично расположены гранулярные образования различных размеров и форм (рис. 4, 2c₁, 2c₂,

2c₄, 2c₅; табл.). Отмечено также наличие цепочки ячеисто-лакунных образований (рис. 4, 2c₄, 2c₅; табл.).

Периферический слой бокового ребра мерикарпия по всему периметру имеет ширину 250–300 мкм в базальной части и 350–400 мкм — в апикальной и представлен сложным рельефом, состоящим из разнообразных по величине и форме продольных гребней и ячеек, чем резко отличается от основной рельефной структуры комиссуральной поверхности мерикарпия (рис. 4, 2c₃).

P. pimpinellifolia (3). Экзокарпий дорзальной поверхности мерикарпия (3d) имеет три дугообразных ребра с хорошо заметными проводящими пучками, образующими замкнутое "ладьеобразное" пространство между апексом и основанием мерикарпия (рис. 1, 3d-a, 3d-b). На расстоянии 0,6 мм от центрального ребра строго симметрично расположены два медиальных секреторных канала, шириной 0,15–0,2 мкм (рис. 1, 3d-e). Их структурный рельеф представлен заметно углубленными лакунами, соединенными друг с другом плотными тяжами, формирующими удлинённые цепочки вдоль канала (рис. 5, 3d₁). Два латеральных секреторных канала вдвое шире по диаметру и плотности (рис. 1, 3d-a, 3d-e, 3d-b; рис. 5, 3d₁). Структурный рельеф дорзальной поверхности представлен параллельными, переплетающимися, слегка волнистыми кутикулярными тяжами (рис. 5, 3d₂; табл.) и характеризуется локализацией большого количества устьиц, расположенных в углублениях (рис. 5, 3d₂, 3d₄; табл.). На поверхности наблюдается наличие редких гранулярных образований различной формы и величины (рис. 5, 3d₂-3d₄; табл.).

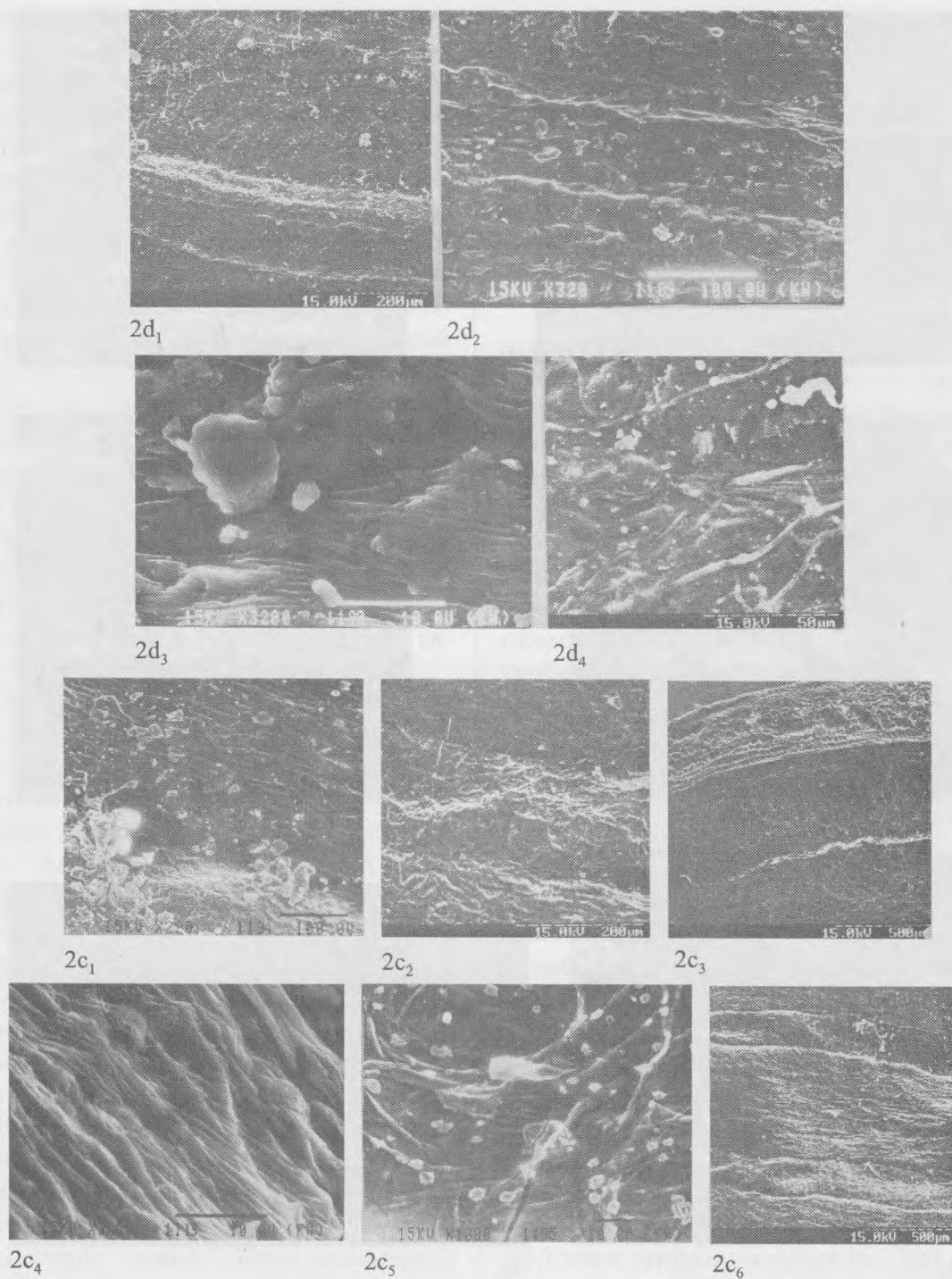
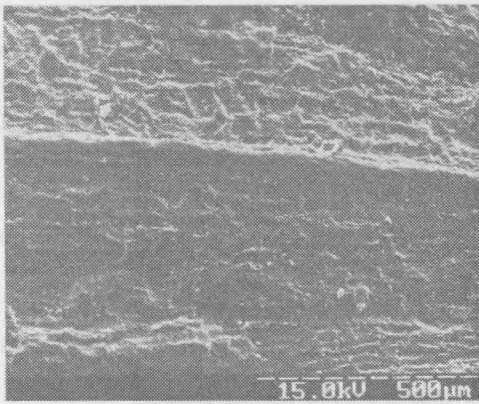
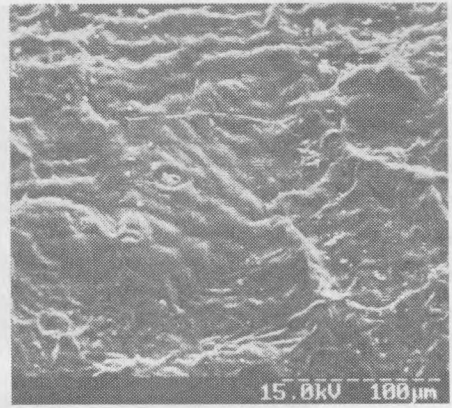


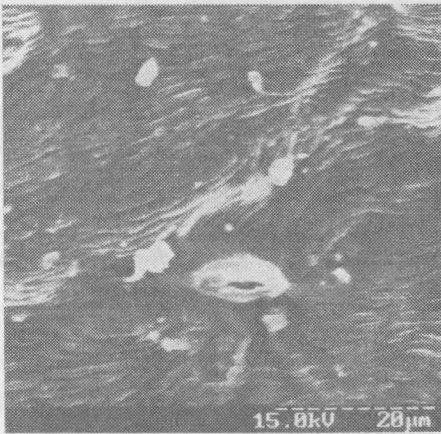
Рис. 4. Структура дорзальной (d) и комиссуральной (c) поверхностей мерикарпия *Pastinaca clausii*



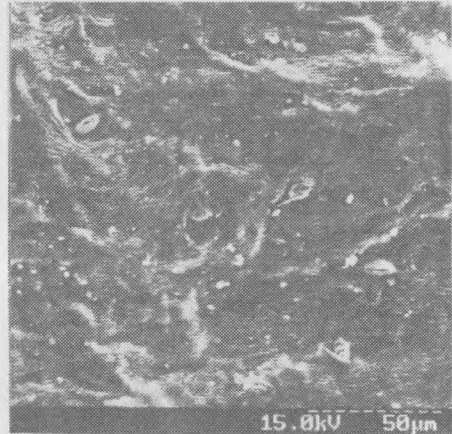
3d₁



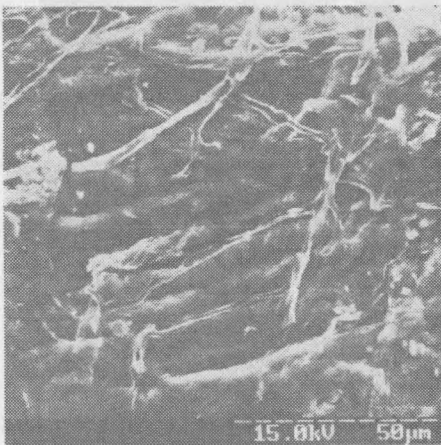
3d₂



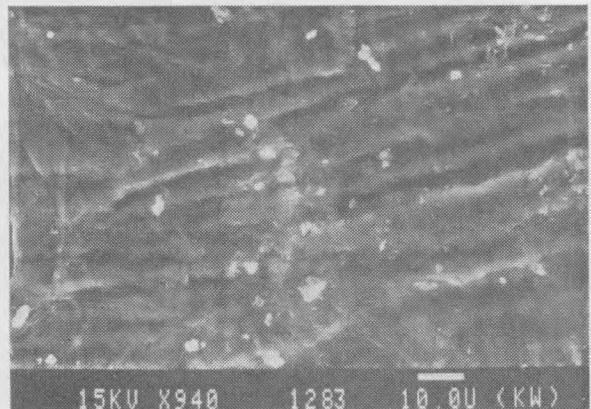
3d₃



3d₄



3c₁



3c₂

Рис. 5. Структура дорзальной (d) и комиссуральной (c) поверхностей мерикарпия *Pastinaca pimpinellifolia*



Экзокарпий комиссуральной поверхности мерикарпия (3с) представлен колонковидным ребром, разделяющим мерикарпий на две симметричные зоны, рельефно выявляемые от апекса до основания мерикарпия, в каждой из которых расположено по одному секреторному каналу (рис. 2, 3с-а, 3с-б, 3с-е). Структурный рельеф комиссуральной поверхности состоит из толстых объемных протяженных кутикулярных тяжей (рис. 5, 3с₁, 3с₂; табл.). Отмечено наличие не густо расположенных глыб различных форм и размеров (рис. 5, 3с₃; табл.).

Периферический слой бокового ребра по всему периметру имеет ширину 200–250 мкм в апикальной части и около 200 мкм – в базальной (рис. 2, 3с-а, 3с-б) и состоит из продольных, переплетающихся гребневидных волнистых тяжей.

Р. umbrosa (4). Дорзальная поверхность мерикарпия (4d) характеризуется тремя значительно выпуклыми над поверхностью ребрами с ложбиночными каналами (рис. 6, 4d₁, 4d₄), формирующими "ладьеобразную" геометрическую фигуру удлинённого эллипса и пересекающими всю поверхность от апекса до основания мерикарпия (рис. 1, 4d-а, 4d-б). Такую же конфигурацию и положение имеют четыре секреторных канала, одинаковых по ширине, плотности и протяженности, но заканчивающихся вблизи базального основания, не доходя до него (рис. 1, 4d-а, 4d-б). Их структурный рельеф представлен хаотичным переплетением кутикулярных волокнистых тяжей, ограничивающих сформировавшиеся разнообразные по форме ячейки и лакуны (рис. 6, 4d₁, 4d₃). Сама поверхность имеет иной, значительно отличающийся рельеф и представляет собой крупные, сформиро-

ванные, плотно сомкнутые тяжи, толстые с перетяжками (рис. 6, 4d₂, 4d₄; табл.). Иногда тяжи образуют параллельные переплетения (особенно в зонах расположения устьиц) (рис. 6, 4d₄, 4d₅). На поверхности обнаруживаются образования гранулярного кристаллического характера (рис. 1, 4d-а, 4d-б; рис. 6, 4d₁, 4d₂, 4d₄, 4d₅; табл.).

Экзокарпий комиссуральной поверхности (4с) представлен центральным расположенным колонковидным ребром, широким в апикальной части, сужающимся к базальному основанию, плотно контактирующим с основанием подстолбья в виде ярко выраженной "подковообразной" лакуны (рис. 2, 4с-а). Рельеф комиссуральной поверхности представлен системой кутикулярных продольных, каскадно чередующихся нитеобразных тяжей (рис. 6, 4с₁, 4с₂; табл.) с мелкочаеистыми неглубокими лакунами (рис. 6, 4с₂, 4с₃). Поверхность густо усеяна восковыми пластинчатыми (в виде чешуек) и кристаллическими (в виде гранул различной формы и величины) отложениями (рис. 6, 4с₁–4с₃; табл.). Секреторные каналы слегка дугообразные, выходящие как бы из лакуны подстолбья в виде утонченных нитей, расширяющиеся по направлению к основанию (не доходя до него) и достигающие в диаметре 70–80 мкм. Представляют собой глубокие вместилища, прикрытые мощным кутикулярным слоем продольных тяжей (рис. 6, 4с₁, 4с₂, 4с₃).

Слой, окаймляющий мерикарпий по ходу боковых ребер, по всему периметру имеет ширину в пределах 400 мкм и представлен мелкочаеистой структурой. Достаточно четко, рельефно выражено наличие проводящей системы в виде расширенных канальцев (рис. 2, 4с-а, 4с-б; рис. 6, 4с₄).

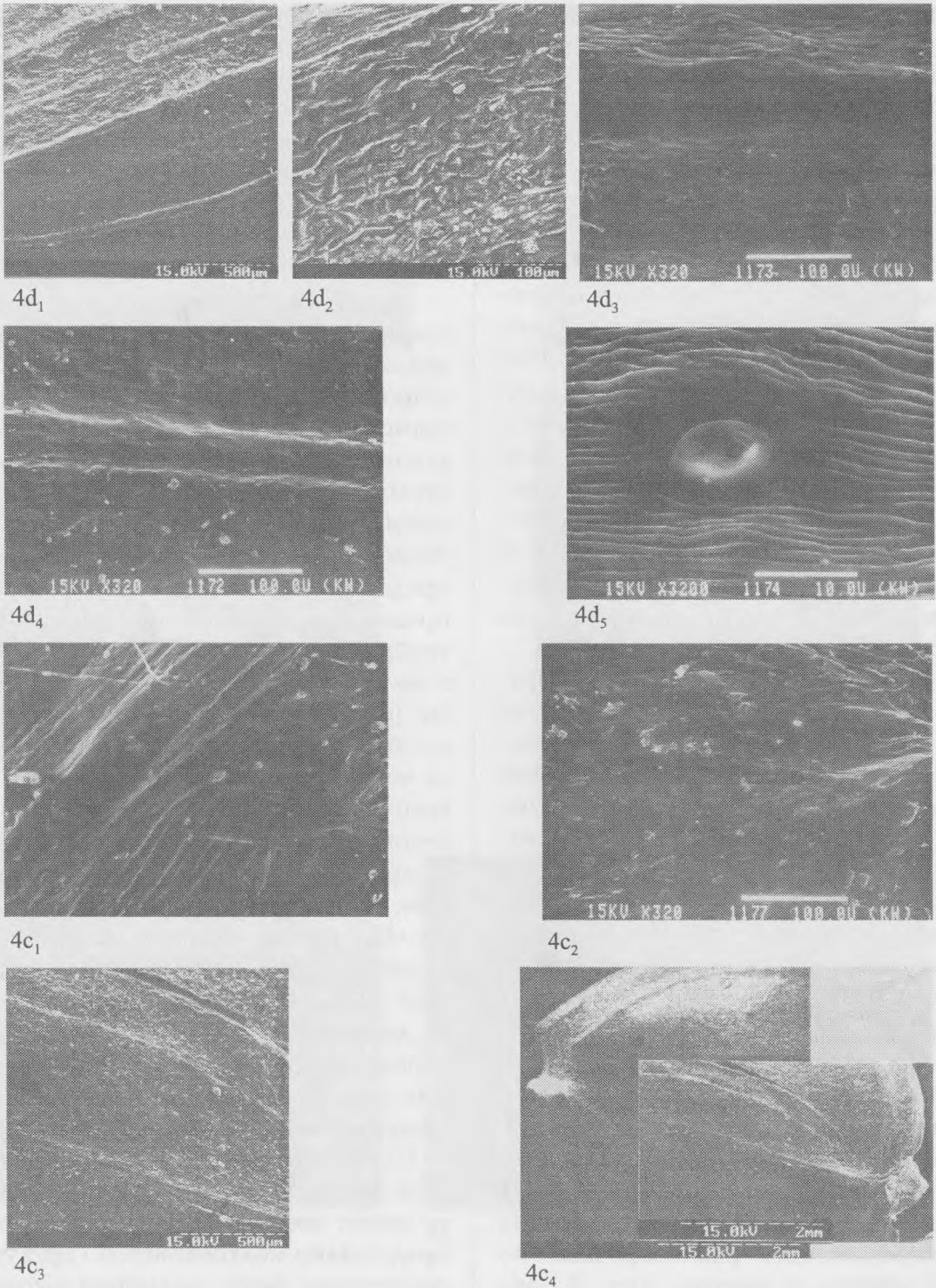


Рис. 6. Структура дорзальной (d) и комиссуральной (c) поверхностей мерикарпия *Pastinaca umbrosa*



P. sylvestris (5). Экзокарпий дорзальной поверхности (5d) представлен характерными, четко выделяющимися тремя гребнеобразными, достаточно высоко приподнятыми над поверхностью мерикарпия ребрами, образующими на всей протяженности удлинённый эллипс (рис. 7, 5d-a, 5d-b). Секреторные каналы (особенно латеральные) рельефно ограничены, достаточно выпуклые, представлены выстроенной удлинённой цепочкой многогранных ячеек, лакун (рис. 7, 5d-a, 5d-b; рис. 8, 5d₁, 5d₂). Характерно, что ребра и секреторные каналы начинаются как бы из-под воротничка подстолбия, образующего слегка плоскую площадку сетчато-волокнистой структуры, прикрывающего их апикальный конец (рис. 7, 5d-a). Рельеф дорзальной поверхности мерикарпия представлен удлинёнными, продольными, параллельно выстроенными тяжами кутикулярных пластинок, ячеек (рис. 8, 5d₁, 5d₂, 5d₅, 5d₆; табл.). На поверхности локализовано достаточное количество устьиц, окруженных кольцом, к которому по всей окружности или в отдельных зонах прикреплены кутикулярные нити, расположенные крестообразно (рис. 8, 5d₂, 5d₄, 5d₆–5d₈; табл.). Отмечается также наличие многочисленных разнообразных гранул, кристаллов, пластинок, расположенных по всей поверхности (рис. 8, 5d₂, 5d₄–5d₈).

Экзокарпий комиссуральной поверхности мерикарпия (5с) представлен центральным колонковидным ребром с широкими стенками, состоящими из плотно сомкнутых удлинённых волокон (рис. 7, 5с-a; рис. 9, 5с₁, 5с₃). Рельеф комиссуральной поверхности представлен послойными выпуклыми гофрированными гребневыми кутикулярными пластинками, образующими в отдельных зо-

нах мерикарпия (рис. 7, 5с-b; рис. 9, 5с₁–5с₃; табл.) хаотично-ячеистую структуру (рис. 9, 5с₄). Секреторные каналы глубокие, септированные, состоящие из цепочек отдельных ячеисто расположенных кутикулярных нитеобразных тяжей (рис. 9, 5с₃, 5с₄). Отмечается наличие чешуек, кристаллов, гранул (рис. 7, 5с-a, 5с-b; рис. 9, 5с₁–5с₄; табл.).

Слой, окаймляющий мерикарпий по ходу боковых ребер, по всему периметру имеет ширину в пределах 200 мкм и представлен мелкой ячеисто-пластинчатой структурой. Граничащий с общей поверхностью тонкий, нитевидный слой проводящей системы не имеет топографически выраженных контуров в виде канальца (рис. 7, 5с-a, 5с-b; рис. 9, 5с₄).

P. sativa (6). Экзокарпий дорзальной поверхности мерикарпиев (6d) данного вида представлен тремя тонкими гребнеобразными ребрами, расположенными эллипсообразно от апекса к основанию. Характерно наличие морфологического выпуклого образования, как бы прикрывающего вход каналов в базальную часть мерикарпия (рис. 7, 6d-a, 6d-b). Четко определяются два утолщенных, плотных латеральных канала (25–40 мкм в диаметре) и два более тонких медиальных канальца в виде выстроенных цепочек мелкочаеистых лакун (рис. 7, 6d-a; рис. 10, 6d₁, 6d₂). Для рельефа дорзальной поверхности характерна паутинообразная, сетчато-ячеистая структура, состоящая из продольно переплетенных тонких нитей и тяжей (рис. 10, 6d₁, 6d₂, 6d₄, 6d₅, 6d₈; табл.). По всей поверхности наблюдается преобладающая локализация восковых образований: чешуек, пластинок, кристаллов, гранул, глобул (главным образом в периферической зоне, а также в области апекса и основания) (рис. 10, 6d₂–6d₈). Встречаются эпидермальные

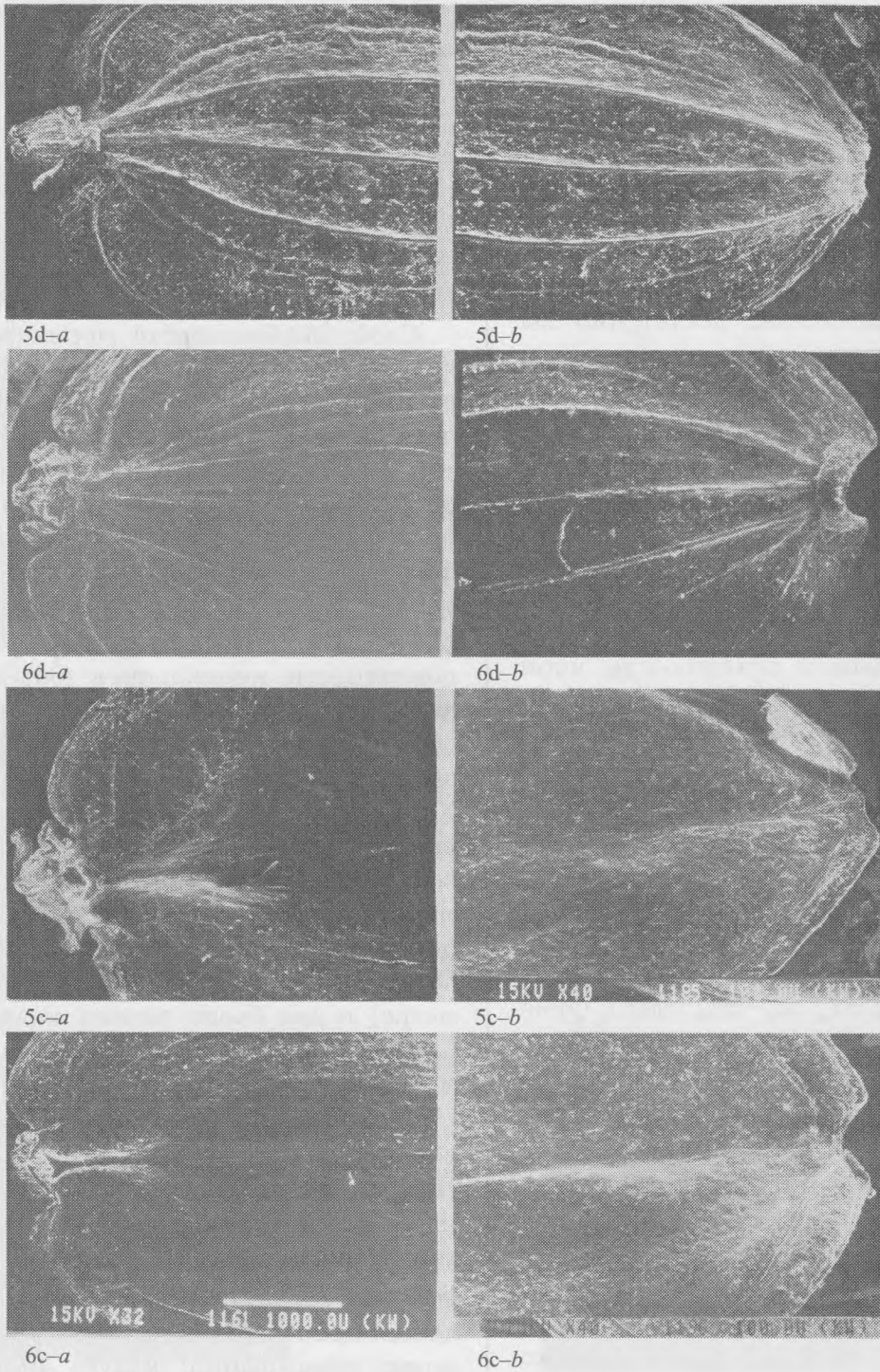


Рис. 7. Дорзальная (d) и комиссуральная (c) поверхности мерикарпиев видов: 5 — *Pastinaca sylvestris*; 6 — *P. sativa*; a — апикальная часть, b — базальная часть мерикарпия

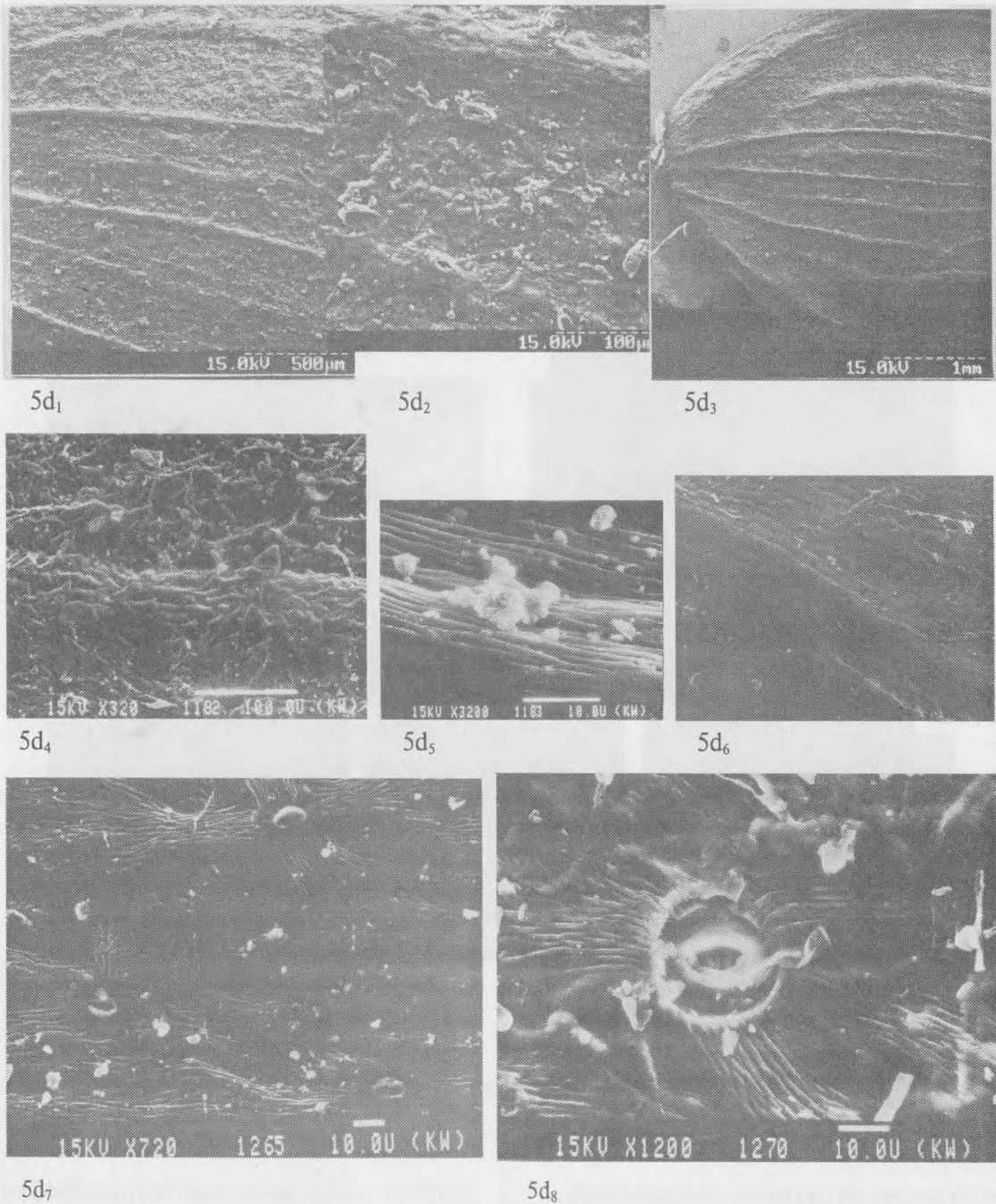


Рис. 8. Структура дорзальной (d) поверхности мерикарпия *Pastinaca sylvestris*

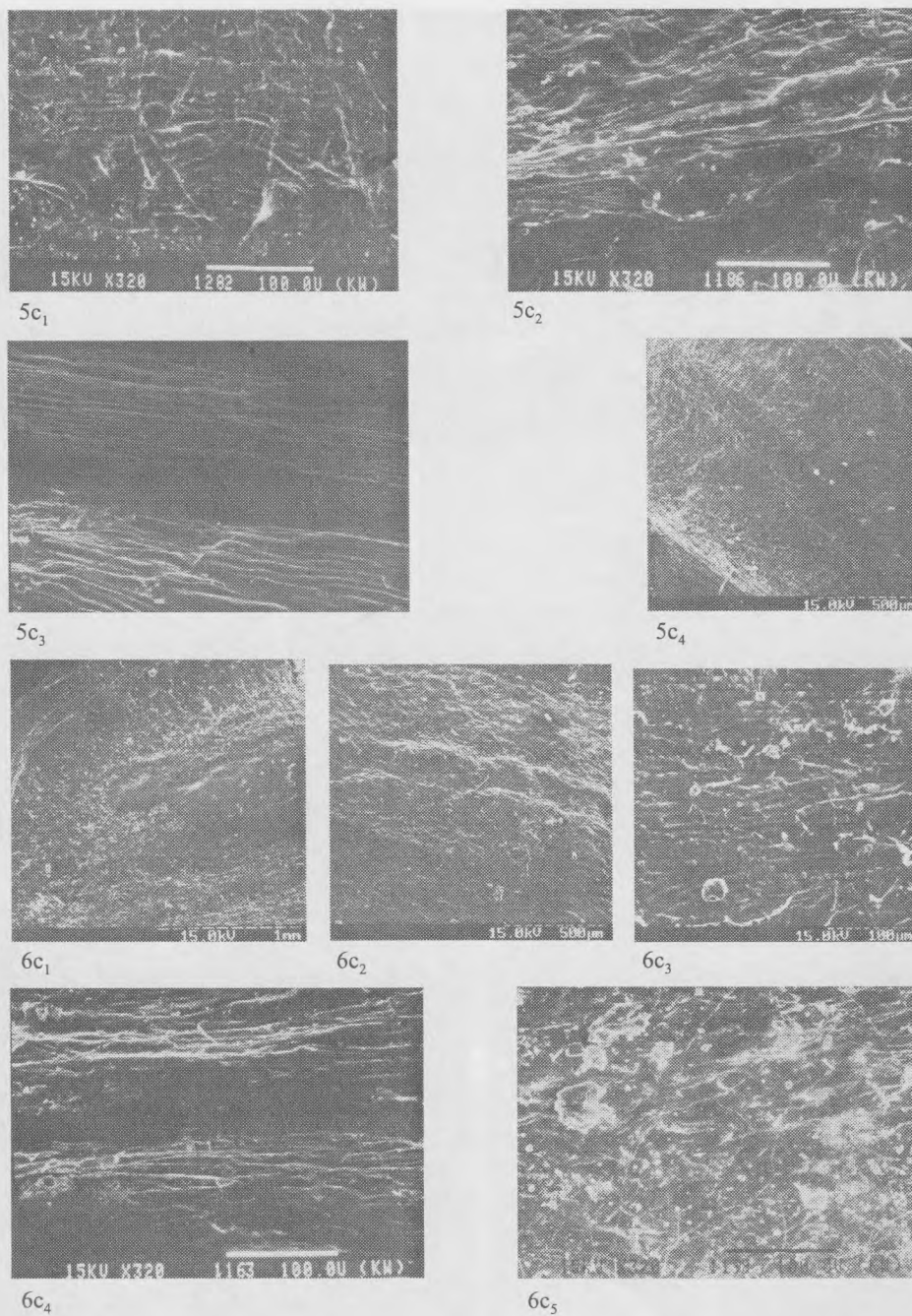


Рис. 9. Структура комиссуральной (с) поверхности мерикарпиев: 5с — *Pastinaca sylvestris*; с — *P. sativa*

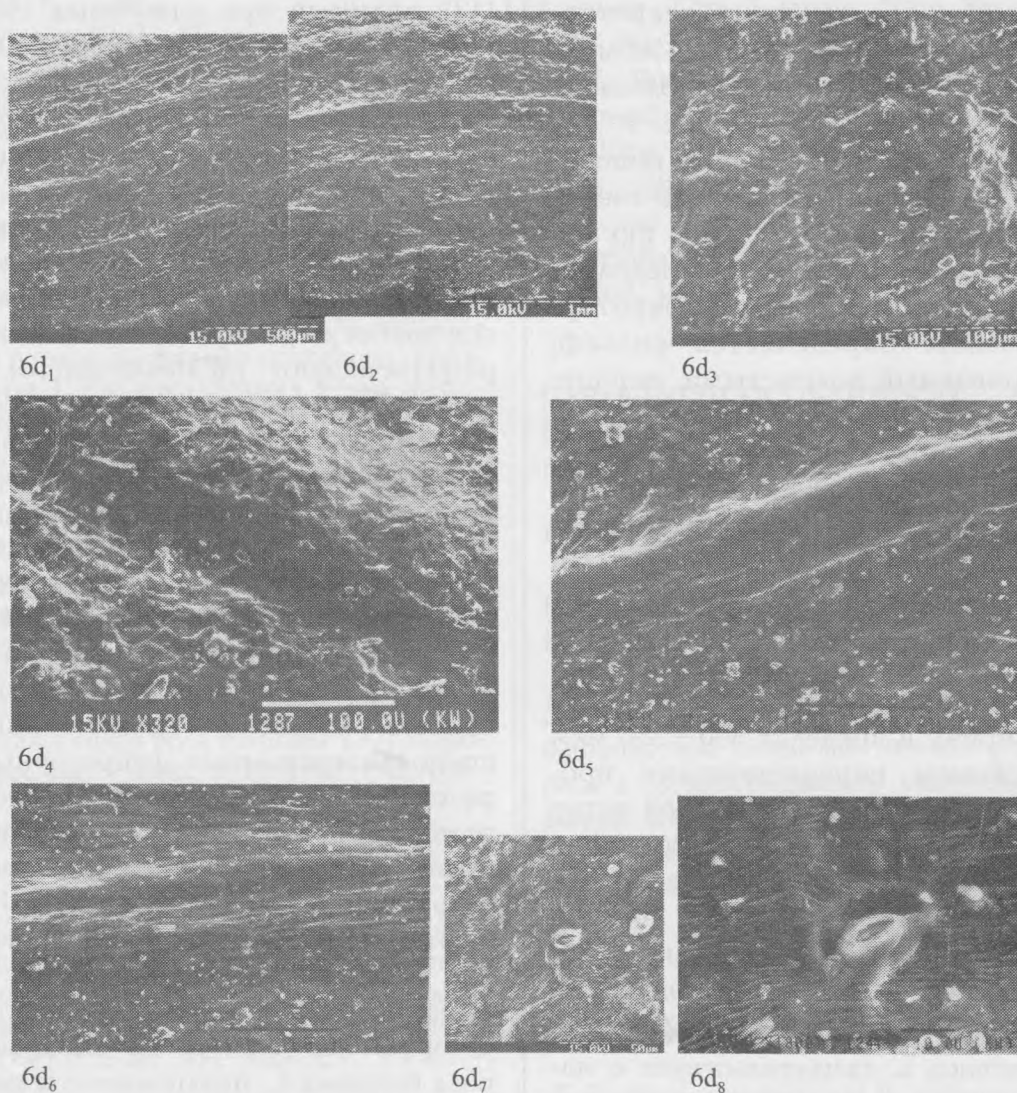


Рис. 10. Структура дорзальной (d) поверхности мерикарпия *Pastinaca sativa*

куполообразные выросты (рис. 10, 6d₄). Устья локализуются в крипах (углублениях), окруженных кутикулярным футляром продольно-сомкнутых переплетающихся нитей (рис. 10, 6d₃, 6d₄, 6d₇, 6d₈).

Экзокарпий комиссуральной поверхности мерикарпия (6с) представлен центрально расположенным колонковидным ребром, заметно расширенным у основания подстолбия в виде воронки и постепенно сужающимся к



основанию (рис. 7, *6с-а*, *6с-б*; рис. 9, *6с₁*). Вокруг ребра по обеим сторонам расположены два глубоких секреторных канала, шириной порядка 20 мкм, состоящих из цепочки углубленных ячеек сетчатой структуры (рис. 9, *6с₂*, *6с₄*). Рельеф комиссуральной поверхности *P. sativa* отмечен сетчато-ячеистой структурой (рис. 7, *6с-а*; рис. 9, *6с₁-6с₃*; табл.). Местами в определенных зонах, особенно вблизи секреторных каналов, определяется рельеф, сформированный волнистыми, неплотно сомкнутыми, параллельно-продольными послойными нитеобразными тяжами (рис. 9, *6с₃*, *6с₄*). На поверхности наблюдается наличие различных восковых образований в виде глобулярных и пластинчатых отложений (рис. 9, *6с₂*, *6с₅*).

Периферический слой, окаймляющий мерикарпий, по всему периметру имеет ширину в пределах 300–350 мкм и представлен переплетенными продольносомкнутыми тяжами. Слой четко разграничен с двух сторон рельефно выраженным углублением в виде канальца, шириной в диаметре порядка 20–30 мкм (рис. 9, *6с₁*).

Таким образом, анализ структурной организации поверхности плода видов рода *Pastinaca* L. свидетельствует о наличии комплекса признаков, отличающихся степенью развития лабиринта кутикулярных элементов, пространственной топографической направленностью, наличием и особенностью эпикутикулярных образований.

Характерным родовым признаком можно считать наличие кутикулы достаточно сложной структуры, которая независимо от эпидермы представлена в виде системы преимущественно нитей и тяжей, а также складок, борозд, плас-

тинок и прочих структурных элементов, составляющих поверхностный рельеф [12], видимый при различных увеличениях сканирующего микроскопа. Характер и степень скульптурированности кутикулы можно рассматривать в качестве характерного видового признака (см. таблицу).

Определенный таксономический интерес представляет скульптура поверхностей апикальной части и базального основания мерикарпия, а также его периферического (окаймляющего) слоя, отличающихся характерными особенностями для каждого отдельного вида.

Мерикарпии изученных таксонов включают несколько групп [5] секреторных структур: специализированные эндогенные (типа схизогенных терпеноидсодержащих, с обкладочными клетками, имеющими форму каналов) вместилища, участвующие в образовании секрета [3, 5, 6–9, 11]; экзогенные неспециализированные секреторные образования (эпидермальные выросты — ромбовидные (*P. argentea*), куполообразные (*P. sativa*), различные кутикулярные отложения и др.) (см. таблицу).

Выявленный комплекс специфических признаков, обуславливающих структурно-функциональные особенности секреторной системы плода каждого вида рода *Pastinaca* L., предполагает выделение наиболее перспективных его представителей — продуцентов терпеноидных и кумариновых соединений и может использоваться как один из показателей оценки таксона при интродукции, в таксономических и прикладных исследованиях.

1. Александров В.Г. Анатомия растений. — М.: Высш. школа., 1966. — 282 с.

2. Артюшенко З.Т., Федоров Ал.А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Плод. — Л.: Наука, 1986. — 392 с.

3. Васильев А.В. Функциональная морфология секреторных клеток растений. — Л.: Наука, 1977. — 208 с.

4. Войтюк Ю.О., Кучерява Л.Ф., Баданіна В.А., Брайон О.В. Морфология растений с основами анатомии та цитології. — К.: Фіто-соціоцентр, 1998. — 215 с.

5. Денисова Г.А. Классификационная схема специализированных терпеноидсодержащих вместилищ растений // Ботан. журн. — 1979. — 64, № 1. — С. 10–18.

6. Ладыгина Е.Я., Макарова В.А., Игнатьева Н.С. Морфолого-анатомическая характеристика плодов пастернака посевного (*Pastinaca sativa L.*) и локализация в них фурукумаринов // Фармация. — 1970. — № 6. — С. 29–35.

7. Паламарчук О.П. Рід *Pastinaca L.* в системі Аріасеае // Укр. ботан. журн. — 2001. — 58, № 4. — С. 386–493.

8. Паламарчук Е.П. Сравнительные морфологические критерии плодов пастернака // Интродукция растений. — 2002. — № 3–4. — С. 93–111.

9. Паламарчук Е.П., Вакуленко Т.Б. К анатомии плода видов рода *Pastinaca L.* // Интродукция растений. — 2003. — № 1–2. — С. 104–112.

10. Прокудин Ю.Н. (ред.) и др. Определитель высших растений Украины. — К.: Наук. думка, 1987. — С. 227–238.

11. Сафина Л.К., Гусак Л.Е. К анатомической характеристике плодов зонтичных (*Pastinaceae*) // В кн.: Новые лекарственные и эфирномасличные растения Казахстана. — Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1976. — С. 116–132.

12. Снигиревская Н.С. Применение сканирующей электронной микроскопии в ботанике // Ботан. журн. — 1971. — 56, № 4. — С. 549–553.

13. Тахтаджян А.Л. Система магнолиифитов. — Л.: Наука, 1987. — 439 с.

14. Федорончук Н.М. Систематика, география и филогения родов триния, румия, ледебуриелла. — К.: Наук. думка, 1983. — 176 с.

15. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). — СПб: Мир и семья, 1995. — 990 с.

16. Bagchi G.D., Srivastava G.N. SEM of epicarp surfaces of some medicinally important Apiaceae // Int. J. Crude Drug. Res. — 1989. — 27, No 3. — P. 171–177.

17. Drude O. Umbelliferae // A. Engler, K. Prantl Die Natürlichen Pflanzenfamilien. — Leipzig, 1898. — T 1.3, Abt. 8. — S. 63–256.

18. Heywood V. Scanning elektron microscopi and microcharacters in the fruit of the Umbelliferae-Caucalidae // Proc. Linn. Soc. — London, 1968. — 179, No 2. — P. 287–289.

СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ПОВЕРХОНЬ МЕРИКАРПІВ ВИДІВ *PASTINACA L.*

О.П. Паламарчук, Н.П. Ситнянська

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка
НАН України, Україна, м. Київ

Досліджено порівняльні карпоанатомічні характеристики плодів шести видів роду *Pastinaca L.* з використанням скануючої електронної мікроскопії. Вивчено структуру поверхонь мерикарпіїв. Виявлено специфічні ознаки таксонів роду.

STRUCTURAL PECULIARITIES OF MERICARPIES SURFACES OF THE GENUS *PASTINACA* SPECIES

E.P. Palamarchuk, N.P. Sytnyanskaya

M.M. Grishko National Botanical Gardens,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kyiv

Six species of the genus *Pastinaca L.* were studied. Using scanning electron microscope to determine carpoanatomic characteristic of seeds. The structure of mericarpiess surfaces is studied. The comparative analysis show specific features, additive and valuable for diagnostics.