

DR. MR. ZDENĚK F. KLAN:

Príspevek k farmakognosii plodu *Acocanthera* *venenata* DON.

(S obrázkem.)

Rod *Acocanthera* (*Apocynaceae* — *Plumierioideae*) se všemi svými druhy znám je již ode dávna divokým kmenům jihovýchodní Afriky pro svůj bohatý zdroj prudce účinných látek sloužících ku přípravě šípových jedů. K účelům lékařským používány jsou některé druhy v malém měřítku až teprve v posledním desetiletí. *Acocanthera venenata* DON., která podle OLIVERA je varietou *Acocanthera spectabilis*, náleží mezi druhy nejvíce rozšířené a je též považována za přední zdroj šípových jedů u Křováků a Hottentotů; její kaferský název *Ubuhlungu benoyka* naznačuje — podle výkladu LEWINOVA —, že přičítán je jí též účinek, jakožto protijedu při uštknutí hady, avšak OLIVER vlastnost tuto popírá. Šípové jedy připravované z různých druhů rodu *Acocanthera* nesou rozmanité názvy řídící se podle jednotlivých okresů východní Afriky, v nichž jsou používány (podle HOLMESA), jako na př. wanika, taita, teita, swahili, wahinga, wa-kamba, murju, wabei, wabajo, ouabaia a j. HOLMES má za to, že šípové jedy wabei, wabajo a ouabaio náležejí výhradně druhu *A. Schimperi* BENTH. ET HOOK. Příprava šípových jedů, jak vypráví WOOD, děje se tím způsobem, že kůra se nejprve drtí kameny na drobný hrubý prach, který se po nějakou dobu vaří ve vodě, ta se potom zcedí a opět vaří do hustoty sirupu, načež se do tohoto konečného produktu namáčejí špičky šípů. FRASER a TILLIE dodávají, že k těmto jedům přidávána bývá šťáva některých *Euphorbií* a hadí jed. Ku přípravě šípových jedů používána bývá ponejvíce kůra, hojně též dřevo kořene (ARNAUD) a někde dávána je přednost plodům a semenům. Mezi druhy sloužící tomuto účelu náležejí zvláště *A. venenata* DON., *A. Deflersii* SCHWEINFURTH, *A. Schimperi* BENTH. ET HOOK. (*Carissa Schimperi* D. C.), *A. ouabaio* CHATEL, *A. abessinica* K. SCH. a *A. Lamarckii* DON. Veškeré druhy *Acocanthery* obsahují vysoce toxické látky, z nichž známy jsou dosud pouze jen některé. Pracemi ARNAUDOVÝMI, který se první zabýval výzkumem těchto látek, stal se známým kryst. glykosid ouabain ($C_{30}H_{46}O_{12} \times H_2O$) izolovaný z *Acocanthera ouabaio* CHATEL, který podle šetření CATTILLOVA a THOMSOVA je totožný s g-strophantinem, avšak je

nejméně dvakrát tak toxický (BRITISH PHARMACEUTICAL CODEX). Ve dřevě *Acocanthera Schimperi* zjistili FRASER a TILLIE amorfní glykosidní látku — svým chováním stejnou s ARNAUDOVOÝM krystalickým ouabainem, — kterou na rozdíl od tohoto, nazvali acocantherinem. Acocantherin podle nálezů JURITZOVÝCH, MOIROVÝCH a LEWISOVÝCH obsahuje též *A. venenata* DON. a *A. abessinica*. Podle MOIRA a LEWISE obsahují listy *A. venenata* nejméně než o 1/10 účinných látek více než dřevo kořene a kmene. Ouabain je oficielním v posledním vydání lékopisu Spojených států. Z galenických přípravků používán je ponejvíce tekutý extrakt (1:1) připravený z listů *A. venenata* (MARTINDALE) a ze dřeva *A. Deflersii*, *A. Ouabaio* a *A. Schimperi*. Dřevo posléze jmenovaných druhů používá se rovněž k výrobě ouabainu. K účelům lékařským připravují se též nálevy a odvary. Ouabain a přípravky galenické působí kardiotonicky (FRASER-TILLIE).

Acocanthera venenata DON. je keř, dosahující výše až 4—5 m. Květy sestavené do hroznů mají barvu světle růžovou a příjemně voní po jasmínu (OLIVER); rozvíjejí se v měsíci září a říjnu. Plody jsou temně nachově zbarvené bobule velikosti větší bobule révové a eliptické protáhlé; obsahují dvě sploštělá oválná semena (1, 2).

Mikroskopická pozorování poskytují následující obraz anatomické struktury. Perikarp pokryt je epidermis (3 ep) sestávající z palisádových buněk, které v hořejší části jsou silně sklerenchymaticky stluštělé, v části dolejší pak — a to zvláště jejich vnitřní stěny — tenkostěnné. Silně stluštělé části těchto epidermálních buněk jsou žlutozeleně až smaragdově zbarveny, mají velmi jasný lesk a je na nich znatelné rýhování. Téměř vesměs jsou vyplněny šarlatově červeným barvivem a zrnitou hmotou. Při pohledu shora jeví epidermální buňky tvar isodiametrický, jsou 5-6stranné a rovněž zde je dobře viditelné rýhování stěn, jakož i kanálky. Po této vrstvě následuje několik vrstev parenchymatických buněk v rozích kollenchymaticky stluštělých (3 koll). Další základní pletivo mesokarpální části tvoří tenkostěnné, někdy značně velké buňky parenchymatické (3 par) zanechávající místy interceluláry. Vrstvou kollenchymatickou a ostatní vrstvou mesokarpální parenchymatickou probíhají četné navzájem anastomosující mléčné cévy (3 mlc₁, mlc₂), které ve vrstvě první jsou však daleko užší (3 mlc₁) než ve vrstvě druhé, kde dosahují šíře až 4-krát větší. Tyto široké mléčné cévy umístěny jsou nejhojněji ve vnitřní části mesokarpální při endokarpu; jsou tlustostěnné (3 mlc₂) a vyplněny jsou zrnitým obsahem. Mesokarpem probíhají bikollaterální svazky cévní (3 svc), jichž cévy jsou buď spirálovitě neb kruhovitě stluštělé. Buňky mesokarpu nesou šfavelan vápenatý, který někdy vytváří drůzy (3 štd), jinde velmi pěkně vyvinuté krystaly (3 štk). Endokarpální část sestává z buněk kollabovaných, které tvoří dobře znatelnou obliterovanou vrstvu. Veškeré parenchymatické buňky perikarpu, jakož i epidermis vyplněny jsou zmíněným barvivem.

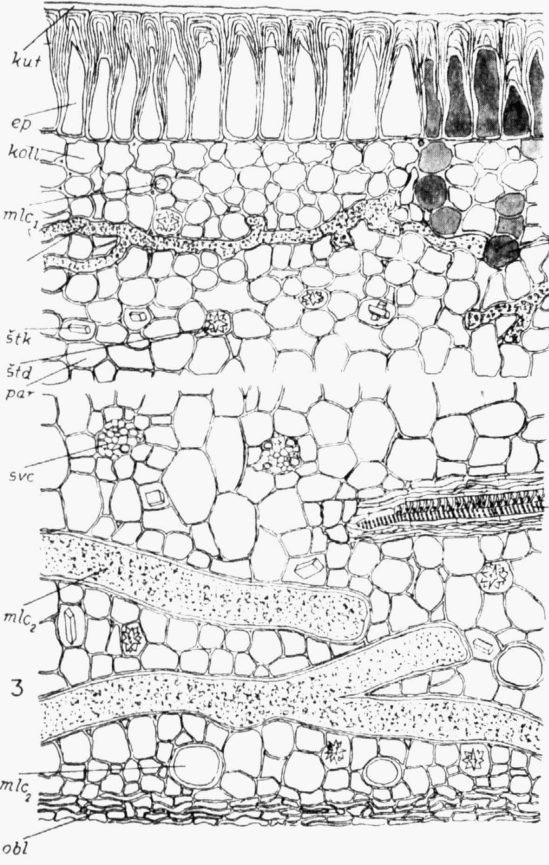
Perisperm zachován je v malé míře jako vrstva obliterovaných buněk (3 per). Vnější vrstva endospermu je tvořena buňkami, svojí struk-

turou podobnými buňkám epidermálními (*5 end skl*); jsou rovněž ve své hořejší části silně stluštělé a to zvláště jejich vnější stěny, kdežto směrem ku stěně vnitřní tloušťky ubývá, až konečně stěna vnitřní je poměrně tenkostěnná. Stluštělé části těchto buněk jsou rovněž velice lesklé, je na nich znatelně rýhování a mají barvu jasně žlutou; jsou asi o polovinu menší než buňky peridermální. Při pohledu shora (*6*) nejeví však tvar isodiametrický jako buňky epidermální, nýbrž jsou tangenciálně protáhlé a stěny jejich jsou vlnitě zprohýbány se znatelnými kanálky. Další pletivo endospermu tvořeno je dosti tlustostěnnými buňkami (*5 end*), které ve vnějších partiích bývají poněkud radikálně protáhlé, ve vnitřní části pak téměř isodiametrické. Stěny jejich jsou místy lištovitě stluštěny a sestávají z celulosy, neboť se rozpouštějí v roztoku jodu a kyseliny sírové modře. Vedle četné plasy obsahují mastný olej a tříslovinu; obsahují též cukry a bílkovinu poskytující Raspailovu reakci. Škrob přichází jen ojedinele; byl patrně při tloustnutí stěn buněčných spotřebován. Šťavelan vápenatý v buňkách endodermálních nepřichází.

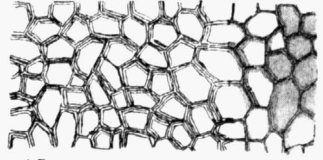
Středem endospermu probíhá podélně štěrbiná (*1 2 st*), která je vyplněna bobtnajícím pletivem a je jasně znatelná již pouhou lupou. Toto bobtnající pletivo sestává z tenkostěnných, plasmou bohatých, často obliterovaných buněk, které ponořeny jsou do vody silně bubří; stěny jejich reakcí na celulosu nedávají. Až k této štěrbině jsou buňky endodermální tlustostěnné. Toto bobtnající pletivo sprostředkuje dodávání rezervních látek endospermu, jako oleje, rezervní celulosy a j. Nechá-li se řez endospermálních buněk v chloral hydrátu zaschnouti, zabarví se jejich obsah červeno-fialově. Kyselinou fosfomolybdenovou barví se obsah sytě oranžově červeně, amoniakem bledě žlutě. Přítomnost cukru je možno dokázati roztokem Fehlingovým, přítomnost mastného oleje kyselinou sírovou nebo roztokem kysličníku osmičelého. Roztok chloridu rtuťnatého, je-li přidán k řezu do vody ponořenému vyvolává bílou, vločkovitou sraženinu; jestliže pak sraženina nechá se zaschnouti a opět přidá voda, je možno pozorovati malá kruhovitá nebo hranatá zrnka, barvy světle hnědé, která tu a tam vytvořila malé kryystalové jehličky.

Klíček, který ze semene po delší dobu ve vodě macerovaného dá se pomocí jehly, skalpelu a pincety velmi snadno vyjmouti, leží v basální části semene. Jeho kořínek není přímý, nýbrž šikmo stočen, dělohy jsou úzce srdčité a je možno na nich jasně pozorovati při ponoření do roztoku chloral hydrátu střední nerv i někde jeho větvení. Kořínek má tvar kyjovitý. Pletivo dělohy sestává z jemného parenchymu meristematické povahy, jímž probíhají četné pruhy pletiva prokambialiálního (*7 proc*). Při ploché straně děloh, kde tyto k sobě přiléhají — tedy na morfologické svrchní jejich straně — nacházejí se 2—4 řady pletiva palisádového (*7 pl*) a ostatní část vyplněna je pak jemnostěnným merenchymem (*7 mer*).

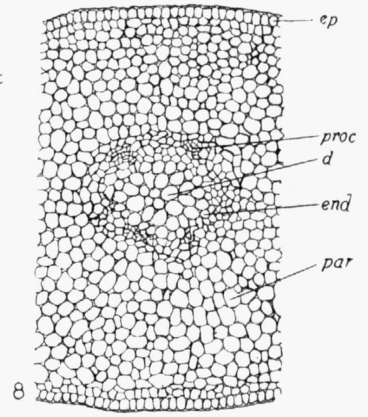
Na rozhraní mezi obojím tímto pletivem probíhají zmíněné pruhy prokambialiální. Buňky děloh obsahují četná zrna škrobová. Kořínek sestává na vnější straně z jedné řady okrouhlých silnostěnných paren-



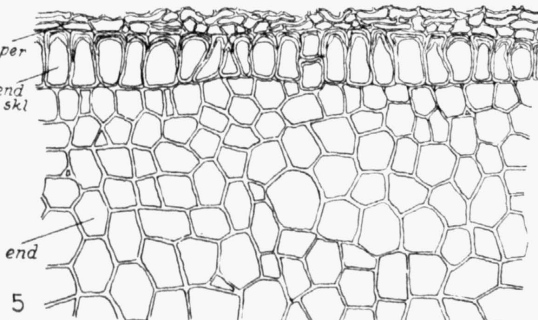
4A



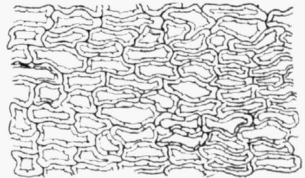
4B



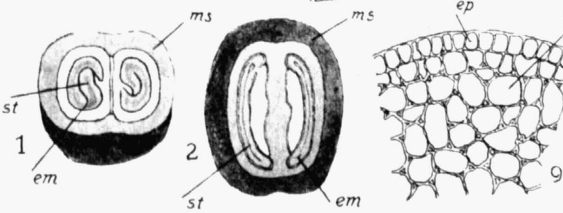
8



5



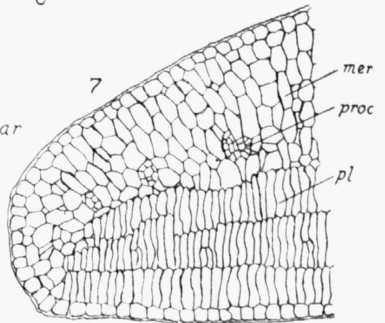
6



1

2

9



7

Dr. Z. J. Klan del.

chymatických epidermálních buněk isodiametrických (*8 ep*), po nichž následuje mnoho řad velkých buněk parenchymatických (*8 par*), které jsou tenkostěnné a v rozích kollenchymaticky stluštělé. Směrem ku středu kořínku pak kollenchymatické stluštění mizí a stěny buněčné stávají se tenčími. Středem kořínku probíhají skupiny prokambiálních pruhů (*8 proc*), které spolu s ostatním pletivem meristematickým, je obklopujícím, uzavřeny jsou řadou tangenciálně protáhlých jemnostěnných buněk endodermálních (*8 end*). V centrálním cylindru je možno tu a tam zjistiti též mladé cévy; ve středu kořínku nachází se pak jemné pletivo dřevné (*8 d*).

Buněčný obsah kořínku a děloh sestává z olejové plasmy, v níž jsou uložena četná zrnka škrobová a aleuronová. Ponoří-li se řez do roztoku kysličníku osmičelého, stávají se tato zrnka zřetelnými a mohou býti snadno rozlišena od olejové plasmy. V roztoku fosforečnanu sodného se zrnka aleuronová rozpouštějí a vyniká pak olejová plasma. Ponořením řezu do vody vystupují po přiložení krycího skla olejové kapky, které za krátko pokryjí celý řez. Je-li řez pozorován v alkoholu za přidání jodového roztoku, barví se malá zrnka škrobová velmi zřetelně a na zrnech aleuronových je možno zjistiti jejich součásti a strukturu; některá z nich sestávají pouze z hmoty základní a z jemné blány jevící na povrchu síťovité ztlustění a jiná obsahují v základní hmotě globoidy a krystaloidy, avšak globoidy počtem vždy převládají.

Vysvětlivky k vyobrazením.

1. Příčný řez plodem, *ms* mesokarp, *em* klíček, *st* štěrbinu s bobtnajícím pletivem.
2. Podélný řez plodem, *ms* mesokarp, *em* klíček, *st* štěrbinu.
3. Příčný řez perikarpem, *ku* kutikula, *ep* buňky epidermální, *koll* kollenchymatické pletivo, *hb* buněčné barvivo, *mlc*, *mlcz* mléčné cévy, *štd* druzy štavelanu vápenatého, *štk* krystalu štavelanu vápenatého, *par* mesokarpální pletivo parenchymatické, *svz* svazky cévní, *obl* vrstva pletiva obliterovaného.
4. A) Epidermální buňky perikarpu při pohledu shora.
B) Epidermální buňky perikarpu při pohledu shora.
5. Příčný řez endospermem; *end skl* endospermální buňky.
6. Pohled na endodermální buňky sklerenchymaticky stluštělé shora.
7. Příčný řez dělohou; *proc* pruhy prokambiální, *pl* pletivo palisádové, *mer* merenchym.
8. Příčný řez kořínkem; *proc* prokambiální pruhy, *end* endodermis, *d* pletivo dřevné.
9. Příčný řez vnější částí kořínku; *ep* epidermis, *par* parenchym v rozích kollenchymaticky stluštělý.

Souhrn.

Anatomická struktura pletiva plodu *Acocanthera venenata* DON. může býti charakterisována zvláště palisádovými buňkami epidermálními, v horní části sklerenchymaticky stluštělými a vnější vrstvou buněk endospermálních, které jsou utvářeny téměř stejným způsobem, jedině s tím rozdílem, že jsou menší a při pohledu shora stěny jejich jeví se vlnitě zprohýbány. Mesokarpální částí probíhají četné navzájem anastomosující mléčné cévy. Parenchymatické buňky a epidermis perikarpu vyplněny jsou sytě šarlatově červeným barvivem.

LITERATURA:

- ARNAUD J. — Ouabain, Production of an Identical Body from *Strophantus glaber*, Gabon. Ref. Proc. Amer. Pharm. Ass. vol. 37, 1889 p. 728.
 — Ouabain, Source of the Somali Arrow Poison. Ref. Proc. Amer. Pharm. Ass. vol. 37, 1889 p. 447.
- ARMAND CH. — Ouabaine, Crystalline Derivative. Ref. Proc. Amer. Pharm. Ass. vol. 47, 1899 p. 742.
- BRITISH PHARMACEUTICAL CODEX, London, 1923 p. 1071.
- CATILLON — History of Ouabain. Ref. Yearbook vol. 6 1917 p. 450. Journ. pharm. chim. 16, 1917, p. 180.
- DIMITRACOFF A. C. — Cumulative Action of Ouabain (Crystalline). Ref. Yearbook Amer. Pharm. Ass. Vol. II, 1922 p. 228. Bull. Sci. pharmacol., 29, Oct. 1922 p. 489.
- FRASER T. R. — TILLIE J. — The Arrow-Poison of the Wa Nyika and Other Tribes of East Equatorial Africa. Pharm. Journ. Trans. 1893 p. 937.
 — *Acocanthera Schimperii* — Source of the »Wa Nyika« Arrow Poison. Pharm. Jour., July 27, 1895 p. 76—77.
- HAGERS Handbuch der pharmazeutischen Praxis, 1925 Bd. I., p. 257.
- HASKELL CH. C. — DOEPPERS W. A. — The Stability of Aqueous Solution of Ouabain. Ref. Yearbook Amer. Pharm. Ass., Vol. 3, 1914 p. 578.
- HOLMES E. M. — Difference of the Seeds of *Strophantus hispidus* from the *Strophantus* Originally Introduced. Yearbook of Pharmacy 1890, p. 359—362.
 — Ouabaio (*Acocanthera*). Pharm. Jour. Trans. 1893 p. 965.
 — Arrow Poison of the Genus *Acocanthera*. Pharm. Jour. Trans. 1893 p. 41.
- CHRISTY F. — Leaves of a Plant Yielding Ouabain. Yearbook of Pharmacy 1890 p. 359—362.
- JURITZ C. F. — Investigation of South African Drugs. Transactions South Afric. Phil. Soc. XVI., 1906 p. III.
- LEVY-CULLEN. — Deterioration of Solutions of Ouabain. Journ. Amer. Med. Ass. 74, 1920 p. 955.
- LEWIN L. — *Acocanthera Deflersii*. Ref. Proc. Amer. Pharm. Ass. 1895 p. 816.
- MARTINDALE W. H. — The Extra Pharmacopoeia. London, 1928 p. 835.
- MOIR J. — *Acocantherin* — the African Poison. — Journ. South. Afric. Chem. Inst. No 7, 1924 p. 28—33.
- MOIR J. — LEWIS J. — Second Note on *Acocantherin*. Journ. South. Afric. Chem. Inst., 8, 1925, No. I. p. 11—13.
 — *Acocanthera venenata*. Journ. South. Afric. Chem. Inst. 1925, No. 8, p. 3.
- OLIVER G. E. — *Acocanthera Venenata* and *A. Spectabilis*. South Afric. Arrow-poison Plants. — Chem. and Drugg., Jan. 4, 1908 p. 20.
- The PHARMACOPOEIA of the United States. Tenth Decennial Revision 1926, p. 479.
- RICHAUD A. — Method for Distinguishing *Strophantin* from Ouabain. Ref. Yearb. Am. Pharm. Ass. vol. 10, 1921 p. 630. Journ. pharm. chim. 24, 1921 p. 161.
- SCHWARTZE E. W. — HAM R. M. — KEENAN G. L. — Ouabain (g — *Strophantin* or *Acocantherin*), Physiological Standard for *Digitalis*, *Strophantus* and *Squill*. — Jour. Pharm. Exper. Ther. 1929, 63, p. 481.
- THOMS H. — Handbuch der praktischen and wissenschaftlichen Pharmazie, 1927 Bd. VI p. 410.
 — Ouabain and *Strophantin* — Distinction of Botanical Source and Chemical Relation. Ref. Proc. Amer. Pharm. Ass. Vol. 56, 1908 p. 416. Pharm. Zeitung, 1907 No. 67, p. 699.
- WOOD MEDLEY J. — Poisonous Plants of South Africa. Pharm. Jour. 1894 p. 275.