

ROCZNIKI FARMACJI

Organ Towarzystwa popierania nauk farmaceutycznych
„LECHIOJA“.

KOMITET REDAKCYJNY:

Prof. dr. Władysław Mazurkiewicz }
Prof. dr. Jan Zaleski } Redaktorzy
Redaktor odpowiedzialny—adj. inż. Stanisław Wisłouch.

TREŚĆ ZESZYTU 1—2

J. M. Dobrowolski. Pogostemon Patchouly Pell i jego wewnętrzne włosy gruczołowe (Tabl. I—III)	1
A. Jurkowski. Studja metodą spodogramową Molischa nad surowcami leczniczymi pochodzenia roślinnego (Tabl. IV—V) .	43
B. Olszewski. Badania porównawcze czułości niektórych więcej używanych odczynników na alkohol metylowy	77
St. Biernacki i Irena Galasówna. Badania porównawczo anatomiczne nad zafałszowaniem tytoni w papierosach krajowych i zagranicznych	89
O. Bujwid. Wskaźnik ogólny dla oznaczania stężenia jonów wodorowych	127
Sprawozdanie z działalności Polskiego Towarzystwa popierania nauk farmaceutycznych „Lechicja“ za czas od 18 grudnia 1923 r. do 31 grudnia 1924 r.	129

Towarzystwo popierania nauk farmaceutycznych „Lecnicja“, mieszcząca się w gmachu Zakładów Farmaceutycznych Uniwersytetu Warszawskiego (Krakowskie Przedmieście 26/28), ma na celu — „popieranie nauk farmaceutycznych, oraz okazywanie pomocy farmaceutom, pracującym na polu naukowym lub chcącym poświęcić się karierze naukowej“ (§ 2 Statutu).

Składka członkowska, z prenumeratą „Roczników Farmacji“ włącznie, uchwalona na nadzwyczajnym ogólnym zebraniu Towarzystwa w dn. 17.X.1924 r., wynosi:

- dla członków wspierających 100 zł. rocznie
- dla członków zwyczajnych 20 zł. rocznie
- dla członków nadzwyczajnych 5 zł. rocznie (bez Roczn. Farm.).

Wpisowe (jednorazowo) 5 zł.

Składki należy wpłacać sekretarzowi na zebraniach lub wnosić do P. K. O. na konto czekowe 5389.

Adres Redakcji „Roczników Farmacji“: Warszawa, Uniwersytet, gmach Zakładów Farmaceutycznych, Krakowskie Przedmieście 26/28.

Redaktor odpowiedzialny przyjmuje codziennie od 11 do 12, za wyjątkiem sobót, świąt i ferji akademickich.

Biblioteka Jagiellońska



1003123628

II
3(1924)

Z Zakładu Farmakognozji i Botaniki lekarskiej
Uniwersytetu Warszawskiego,
Kierownik prof. dr. Wł. Mazurkiewicz.

**POGOSTEMON PATCHOULY PELL. I JEGO
WEWNĘTRZNE WŁOSY GRUCZOŁOWE.**

(*Pogostemon Patchouly* Pell. und ihre innere
Drüsenhaare).

Jan Marjan Dcbrowolski.

I.

Już przed kilku laty studjując literaturę w związku z ogłoszoną w r. 1923 pracą moją nad paprotnikiem lekar-
skim¹⁾), zwróciłem uwagę na *Pogostemon Patchouly* jako na dru-
gą opisaną w literaturze roślinę, posiadającą ów wyjątkowy or-
gan wydzielniczy, jakim są wewnętrzne włosy gru-
czołowe. Rozporządzałem wówczas tylko surowcem han-
dlowym *Folia Patchouly* pochodzącym z tej rośliny, ale ma-
terjał ten pozwalał zaledwie na zorientowanie się w morfo-
logji włosów wewnętrznych, nie dając możności wglądu w ca-
ły szereg zagadnień dotyczących subtelniejszej ich budowy,
historji rozwoju i t. d., które studjować można jedynie na
żywym materiale, względnie na materiale odpowiednio za-
konserwowanym. To też do badania paczuli mogłem przystą-
pić dopiero wówczas, gdy udało mi się uzyskać żywą roślinę.

Surowiec zwany paczulą, *Folia Patchouly* odgrywa w Azji
od dawnych czasów, a dopiero od kilkadziesiątu lat w Euro-
pie, dość dużą rolę w przemyśle perfumeryjnym. Rośliną ma-
cierzystą surowca są azjatyckie gatunki wargowatych roślin
z rodzaju *Pogostemon*, mianowicie *Pogostemon Patchouly* Pellet.
i *Pogostemon Hayneanus* Benth., które wedle J. D. Hooker-
a²⁾) mają być synonimami tej samej rośliny, która w hodowli
wykazuje dużą zmienność. Natomiast W e h m e r³⁾) podkreśla
odrębność obydwóch gatunków, powołując się na *Biuletyn Ogro-*

du w Kew⁴⁾, oraz na prace Holmessa⁵⁾. J. Murray⁶⁾ określa roślinę hodowaną jako odmianę var. *Suavis*, a Briquet⁷⁾, odmianę tę uważa za dobry gatunek *Pogostemon suave* Ten.

Jako ojczyznę *Pogostemon Patchouly* Pell. z synonimami *Pogostemon suave* Ten. i *Pogostemon Cablin* Benth. wskazuje Wehmer Filipiny, zaś gatunku *Pogostemon Hanyneanus* Benth. Indje Wschodnie, Ceylon, Wyspy Malajskie. Obydwa gatunki hodowane są nie tylko w plantacjach ciepłego kontynentu azjatyckiego, głównie w Indjach, i wysp azjatyckich, ale również w Afryce w dawnych kolonjach niemieckich (Deutsch — Ostafrika) i w Ameryce (Ameryka Centralna, Indje Zachodnie).

Z liści paczuli otrzymuje się drogą przekroplenia olejek lotny — „*Oleum Patchouli foliorum*“ o niezmiernie silnym, przenikliwym, a nadzwyczaj trwałym zapachu. „*Folia Patchouly*“ używane są również jako środek owadogubny (*insectivum* Wehmer).

Europa, zanim poznała roślinę samą, znała już zapach paczuli, którym były perfumowane kosztowne szale indyjskie lub tusz chiński, sprowadzane do Europy. O ile przemysłowi francuskiemu łatwo przyszło indyjskie tkaniny naśladować, to trudniej było z owym indyjskim zapachem szali. Po długich staraniach udało się przemysłowi francuskiemu odkryć pochodzenie zapachu i odtąd datuje się sprowadzanie paczuli do Europy. Miało to nastąpić w r. 1825. Później nieco, bo od r. 1844, wprowadzono paczulę do handlu angielskiego, a na większą skalę dla przemysłu perfumeryjnego zaczęto sprowadzać do Europy paczulę począwszy od r. 1850⁸⁾, ⁹⁾, ¹⁰⁾.

Pierwsze badanie liści paczuli przeprowadził w r. 1873 Jul. Wiesner i ogłosił wyniki w I wydaniu swego dzieła o surowcach roślinnych¹¹⁾. Opis budowy anatomicznej liścia paczuli jest tam jednak jeszcze bardzo niedokładny. Gruczoły wewnętrzne były oczywiście dostrzeżone przez tego badacza, jednak budowy ich dokładniejszej on nie badał i nie podaje.

W r. 1879 ogłasza Paschkis swą niewielką pracę o paczuli jako surowcu handlowym¹²⁾. Bada on organy wydzielnicze paczuli, jednak uwagę jego pochłaniają głównie epidermalne włosy gruczołowe, wśród których wyróżnia dwie formy: włosy duże i małe, zaś zupełnie pomija gruczoły wewnętrzne.

W r. 1904 (F. M. de Haas⁹⁾) — zajmuje się paczulą

ze stanowiska przemysłowego, opisuje gatunki dostarczające surowca, historję przybycia surowca do Europy, sposób hodowli rośliny i produkcji surowca, mówi o zafałszowaniach surowca i o olejku lotnym z surowca otrzymywanym.

W r. 1907 Solereder²³⁾, badając dokładniej organy wydzielnicze liści paczuli odkrywa niezmiernie ciekawą budowę gruczołów wewnętrznych, które określa jako wewnętrzne włosy gruczołowe o 2—3 komórkowym trzonku i główce 1 komórkowej, w której proces wydzielniczy dokonuje się w sposób identyczny, jak w skórnych włosach gruczołowych, mianowicie wydzielina wytwarza się pomiędzy błonnikową ścianą wewnętrzną komórki główki, a leżącym nad nią naskórkiem („Aussenmembran“); ściany komórek trzonka określa Solereder jako skorkowaciałe. W budowie tych włosów wewnętrznych znajduje Solereder zupełną analogję do budowy włosów gruczołowych zewnętrznych dużych, zwanych przez niego włosami pęcherzykowatymi („blasiße Hautdrüsen“). Jako miejsce występowania włosów wewnętrznych wskazuje Solereder przestwory międzykomórkowe mesophyllu blaszek liściowych, miększu towarzyszącego grubszy nerwom liściowym i wreszcie miększu kory pierwotnej łądygi. W pracy swej opisuje Solereder włosy zewnętrzne ochronne i gruczołowe, wśród tych ostatnich wyróżnia zgodnie z Paschkisem 2 typy: włosy małe i włosy duże (pęcherzykowate). O stadium rozwoju liści, w jakim pojawiają się wewnętrzne włosy gruczołowe wspomina autor tylko tyle, że w liściach na 2 cm. długich, a 1.5 cm. szerokich wewnętrzne włosy już występują. Z innych szczegółów anatomicznych wspomina Solereder o braku elementów mechanicznych w towarzystwie wiązek zarówno w nerwach blaszki liściowej, jak i ogonków liściowych.

W roku 1909 ogłosił F. Mayer pracę systematyczno-anatomiczną nad plemieniem *Pogostemoneae* i występującymi tam wewnętrznymi włosami²⁴⁾. Niestety dysertacji tej narazie zdobyć nie mogłem, znalazłem tylko o niej krótki i bardzo niedokładny referat w *Botanisches Centrablatt* z r. 1910. Miarą niedokładności sprawozdania jest podanie tylko nazw rodzajowych roślin które były badane. Jednak do dorobku autora zaliczyć trzeba treść jednego z ustępów sprawozdania, który podaje w tłumaczeniu dosłownem: „Na końcu pracy przechodzi

autor do surowca paczuli. Stwierdzenie w liściu paczuli wewnętrznych gruczołów, które zupełnie odpowiadają w swej budowie zewnętrznym gruczołom pęcherzykowatym, a które zawierają olejek lotny podobnie wyglądający i o takich samych reakcjach mikrochemicznych, nasuwa pytanie, czy olejek paczulowy we wszystkich wypadkach jest tylko produktem zewnętrznych gruczołów, czy także i wewnętrznych. Ponieważ wewnętrzne gruczoły znajdują się również w łądygach, podczas gdy tam brak gruczołów zewnętrznych, mogłyby zapewne również łądygi być użyte do fabrykacji olejku". Dodać muszę że praca ta niedostępna była nawet referentowi *Justa Jahresbericht*¹⁵⁾, a pozostała nieznaną, gdyż bez wzmianki u późniejszych autorów niemieckich o paczuli piszących, jak *Zörnig* i *Wiesner*.

W r. 1911 pisze *Zörnig* większy artykuł o paczuli i jej budowie anatomicznej w dziele o surowcach lekarskich¹⁰⁾, ale żadnych nowych szczegółów nie podaje.

W r. 1921 w III wydaniu swych *Surowców roślinnych*¹⁰⁾ *Wiesner* w artykule o paczuli nie tylko uwzględnia badania *Soleredera*, ale dorzuca jeszcze niektóre nowe szczegóły. I tak znajduje *Wiesner* obok znanej już dawniej formy kryształów szczawianu wapniowego: igiełek, również gruzły, niezmiernie zresztą rzadkie; dalej w przeciwieństwie do *Soleredera*, opisuje *Wiesner* włókna w towarzystwie wiązek sitowo-naczyniowych w nerwach nawet delikatnych; następnie znajduje pewne modyfikacje włosów gruczołowych wewnętrznych, „małych“, które niekiedy mogą mieć trzonek 2 komórkowy. *Wiesner* wyróżnia u paczuli 5 kategorii włosów, mianowicie:

1. główkowate włosy gruczoł. z 1 kom. główką
2. główkowate włosy gruczoł. z 2 kom. główką
3. pęcherzykowate gruczoły skórne z 1 kom. trzonkiem i 1 kom. główką, z wydzieliną pomiędzy naskórkiem a warstwą błonnikową ściany główki; są one według *Wiesnera* dokładnie tak samo zbudowane, jak wewnętrzne włosy

nie podnoszące naskórka dla złożenia pod nim wydzielny, posiadające zawartość główki jednorodną

na liściach, mianowicie na skórcie dolnej i górnej strony

4. wewnętrzne włosy gruczołowe o 2 — 3 kom. trzonku z 1 komórkową główką w blaszce liściowej i w łodydze,
5. włosy ochronne.

Przedstawione prace, jakkolwiek dały wiele ciekawych szczegółów, jednak zupełnie kwestji nie wyczerpują. Przy rozważaniu tych prac nasuwają się jeszcze pytania co do różnych spraw albo przez autorów pominiętych, albo pewne wątpliwości nasuwających.

Tak np. z dużą dokładnością przedstawiona jest budowa blaszki liściowej u *Pogostemon Patchouly*, natomiast brak opisu budowy ogonka liściowego, łodygi i korzenia. Następnie wyłaniają się kwestje: czy u tego gatunku wewnętrzne włosy gruczołowe ograniczone są co do występowania tylko do blaszki liściowej i łodygi, a w innych organach ich niema? Czy w związku z różnymi miejscami występowania nie uwydatniają się jakie różnice pomiędzy wewn. włosami gruczołowymi? jaka jest historia rozwoju wewn. włosów gruczołowych? czy w związku z występowaniem wewn. włosów gruczołowych przestwory międzykomórkowe nie wykazują jakichś szczególnych cech? czy występowanie epidermalnych włosów gruczołowych ogranicza się—jak to Mayer twierdzi—wyłącznie tylko do blaszek liściowych? czy ich istotnie zupełnie niema na łodydze? jak się przedstawia u badanego gatunku sprawa włosów? czy Wiesnera kategorie włosów zewnętrznych mogą się utrzymać po dokładniejszym zbadaniu ich historii rozwoju, ich morfologii, ich zawartości? jakie może być wytłómaczenie znaczenia wewn. włosów gruczołowych dla życia rośliny?

Możnaby zapewne podobnych pytań postawić więcej, w badaniach swoich nad paczulą głównie te pytania miałem na uwadze.

II.

A. Morfologia.

Rośliny, które były przedmiotem mojego badania należały do gatunku *Pogostemon Patchouly* Pellet. var. *suave* w trzecim roku hodowania z sadzonek jeszcze nie zakwitły. Posiadają one łodygę prosto wzniesioną, na młodszych częściach zieloną, niekiedy ciemno czerwono nabiegłą, o powierzchni delikatnymi białawymi włoskami omszonej. Przy dokładniejszym badaniu powierzchni łodygi widać nawet na

bardzo młodych częściach podłużnie przebiegające do 5 mm. długie, wąskie, jaśniejsze smugi, znacznie słabiej owłosione, wznoszące się nieco nad powierzchnię łodygi. Na przekroju poprzecznym łodyga jest czworokątna o bardzo tępych krawędziach. Starsze, zdrewniałe części łodygi są na przekroju poprzecznym walcowate, powierzchnia jest zielona-wo brunatna, widać na niej wydłużone, jasno brunatne przetchniny, które ku górze przechodzą stopniowo w opisane już smugi. Na młodszych (zielnych) częściach łodygi widać wybitne zgrubienia w węzłach. Międzywęzła dochodzą tam 12 cm. długości, mają one kształt piszczelowaty, przyczem najsilniej zgrubiłym jest dolny ich koniec; grubość ich w tych miejscach dochodzi 8,2 mm., ku górze łagodnie się zwęża i w wysokości $\frac{2}{3}$ całej długości są najcieńsze; różnica grubości miejsc o największej i najmniejszej grubości wynosi 2,5 do 3,5 mm.; na górnym końcu międzywęzła znowu jest nieco grubsze. U niektórych roślin z węzłów wyrastają liczne korzenie przybyszowe.

Liście są nakrzyżległe, w miarę rozrastania się rośliny stopniowo od dołu zostają zrzucane. Są one długoogonkowe, u wyrosniętych zupełnie liści z części środkowej łodygi długość ogonków wynosi od 4 do 9 cm. Na przekroju poprzecznym ogonek liściowy jest okrągławo czworokątny, przyczem prawie płaską jest tylko górna powierzchnia. Przy dokładniejszym badaniu ogonka, szczególnie zapomocą lupy widać, że posiada on owłosienie podobne jak łodyga, że na powierzchni występują taksamo jak na łodydze jaśniejsze podłużne smugi. Blaszka liściowa jest na górnej powierzchni ciemno zielona, na dolnej znacznie bledsza, z obu stron, a szczególnie na nerwach omszona. Na dolnej stronie przy badaniu przez lupę widać liczne drobne dołeczki. Blaszka liściowa w zarysie posiada kształt jajowaty, u nasady zwęża się ona klinowato w ogonek; długość blaszki dochodzi 11,5 cm., szerokość do 8,8 cm. Brzeg blaszki jest karbowany, brzegi zaś karbów albo znowu karbowane, albo ząbkowane lub piłkowane. Na młodych liściach zdarzają się wcięcia tak głębokie, że liść wydaje się prawie klapowym (Rys. I. 1 i 2). Unerwienie liścia jest pierzaste, po obu stronach nerwu głównego wychodzi 4 do 6 nerwów grubszych dochodzących do brzegu blaszki, oraz tyleż lub więcej delikatnych nerwów bocznych, do brzegu bla-

szki nie dochodzących; nerwy te są często kilkakrotnie rozgałęzione, a rozgałęzienia ich łącząc się ze sobą końcami tworzą nieregularną siatkę, a tylko delikatne rozgałęzienia odchodzące do ząbków (karbów) liścia pętlki takich nie tworzą.

System korzeniowy u badanych roślin powstał z korzeni przybyszowych (rośliny były — jak wspomniałem — rozmnożone zapomocą sadzonek). Korzenie są cienkie, długie, nitkowate, bogato rogałęzione; te które wydobyły się na powierzchnię ziemi w doniczce, przybrały zielonawe zabarwienie. O korzeniach przybyszowych, wyrastających z węzłów łodygi wspomniałem już poprzednio; posiadają one zielonawe zabarwienie, a wyrastają z węzłów dość wysoko wzniesionych, mianowicie u badanych okazów z 6 — 9 węzła.

B. Anatomja.

a. Łodyga.

Badając pod mikroskopem poprzeczny przekrój przez młodą (zielną) część łodygi paczuli znalazłem następującą budowę: Łodyga pokryta jest skórka (epidermis), której komórki są prawie kwadratowe, o ścianie zewnętrznej przeważnie dość silnie wypukłonej na zewnątrz. Najsilniej wznoszą się ponad powierzchnię komórki dźwigające włosy bezgruczołowe (bezglówkowe, ochronne). Ściana zewnętrzna nie jest w sposób wybitniejszy zgrubiała, przy stosowaniu odczynników (jak stężony kwas chromowy, stężony kwas siarkowy, 1% kwas osmowy, chlorek cynku z jodem, sudan III, alkannina i t. p.) widać na niej wyraźny naskórek (cuticula). Szparki występują tylko w ściśle określonych miejscach na łodydze; miejsca te są już na pierwszy rzut oka na preparacie widoczne, ponieważ stanowią one garby wznoszące się nad powierzchnię łodygi. (Rys. I. 3 i4). Zarówno komórki szparkowe, jakoteż grupa otaczających je komórek skórki w tych miejscach posiada wymiary mniejsze od innych komórek skórki, przyczem również ściany tych komórek są cieńsze i delikatniejsze. Na skórcie wyrastają 4 rodzaje włosów główkowatych, oraz 1 rodzaj włosów bezglówkowych (ochronnych).

Włosy ochronne wyrastają na jednej, dwóch, trzech lub więcej komórkach skórki, które tworzą wzniesienia cokołowe (postumenty) ponad powierzchnią łodygi. Są one członkowane, jedorzędowe, przeważnie zbudowane z kilku ko-

mórek, najczęściej z 2 do 4, a niekiedy z 5; rzadko spotkać można włos jednokomórkowy, niekiedy kształtu brodawkowego (Rys. I. 5), niekiedy znacznie wydłużony. Długość tych włosów dochodziła 916,30 mikronów. Komórki (człony) włosa mają kształt wydłużony, często puszczelowaty (opisany już przez Wiesnera), są one stosunkowo dość grubościennie, grubość ścian wynosi od 0,9 do 3,25 mikronów. Ściany są bezbarwne, z zewnątrz zwykle licznymi, drobnymi, wydłużonymi dołeczkami opatrzone. Zawartość komórek jest niezbyt bogata, składająca się z bezbarwnej plazmy przysciennej i jądra z jąderkiem; niekiedy w dolnych komórkach można znaleźć nieliczne ciała zieleni; we wszystkich zaś komórkach spotkać można mniej lub więcej liczne, drobne, bezbarwne ziarenka czy kropelki.

Co do chemizmu ścian otrzymujemy wyniki różne, zależnie od wieku włosa; młode włosy dają wyraźną i jasną reakcję błonnikową z chlorkiem cynku z jodem, oraz z jodem i kwasem siarkowym, natomiast stare włosy barwią się od jodu ($ClZnJ$) na kolor żółty; nadto często bardzo występuje dość słabe, ale charakterystyczne zabarwienie od floroglucyny z kwasem solnym; wreszcie blade, brunatno ciemne zabarwienie od 1% kwasu osmowego, w poszczególnych członach, szczególnie górnych, występują wówczas niekiedy bardzo liczne kuliste ziarenka, czy kropelki, barwiące się ciemno, prawie czarno.

Włosy główkowe jak już wspomniałem, występują na skórcie łodygi w 4 rodzajach (które na razie tylko utrzymuję), są to mianowicie: 1. włosy główkowe o trzonku krótkim, a główce 1 komórkowej, 2. włosy główkowe o trzonku krótkim, a główce 2 komórkowej, 3. włosy pęcherzykowate i 4. włosy główkowe o trzonku długim, a główce 1 komórkowej. Pierwsze trzy rodzaje włosów główkowatych opisane już zostały przez cytowanych wyżej autorów, czwarty rodzaj wyrysowany u Wiesnera, a wspomniany przez Solerdera, uważany jest przez tych autorów tylko za modyfikację pierwszego rodzaju włosów. Włosy te znaleźli ci autorowie na blaszce liściowej paczuli, z łodygi żaden z autorów ich nie podaje, gdyż łodyga nie była przez nich opisywana. Dokładniejsza analiza tych włosów jest konieczna dla krytycznej oceny tych wszystkich kategorii włosów główkowatych.

1. Włosy główkowate o trzonku krótkim, a główce 1 komórkowej. Mają one kształt krótkich bardzo buław, o główce stosunkowo dużej, zbudowanej z 1 komórki kształtu kulistego, jajowatego lub poprzecznie eliptycznego, oraz o trzonku stosunkowo krótkim 1 komórkowym, zwężającym się zwykle ku dołowi. Wyrastają one na komórce skórki, która częstokroć posiada kształt klinowaty, o podstawie do góry skierowanej. (Rys. I. 6).

Ściany komórki główki są albo bezbarwne, albo — co jest u starszych włosów częstsze — zabarwione na kolor żółty (jasno brunatny). Czasami spotkać można włosy o ścianach główki dość znacznie pozapadanych. Niekiedy już bez stosowania odczynników można zauważyć rozszczepienie ściany komórki główki, przeważnie jednak uchodzi ono uwagi. Zawartość główki wygląda dość rozmaicie, przeważnie wypełnia ona szczelnie komórkę. U młodych włosów widać bezbarwną zawartość protoplazmatyczną, bryłkowatą, względnie ziarnistą, u starszych włosów zawartość ta przeważnie posiada zabarwienie żółte lub żółto zielonawe, chlorek żelaza barwi zawartość tę na kolor ciemny z zielonkawym odcieniem, ciemne zabarwienie występuje również od 1^o/_o kw. osmowego. Często zauważyć można w zawartości główki również substancję jednorodną, żółtawo zielonawą, silnie zatamującą światło, występującą jakby w zewnętrznej warstwie treści komórkowej, względnie pomiędzy naskórkiem, a wewnętrzną warstwą ściany. Ściana komórki trzonka jest przeważnie bezbarwna, niekiedy żółto zabarwiona. Zawartość tej komórki jest bryłkowata, względnie ziarnista, zwykle bezbarwna, niekiedy jednak zabarwiona tak samo, jak zawartość główki.

Z łatwością stwierdzić można obecność naskórka i ściany wewnętrznej błonkowej, gdy po splazmolizowaniu zawartości główki i wygotowaniu preparatu w alkoholu działamy chlorkiem cynku z jodem. Obecność naskórka na główce włosa wykazuje również traktowanie preparatu 1^o/_o kwasem osmowym, oraz barwienie zapomocą alkanniny i sudanu III, wreszcie traktowanie preparatu kwasem siarkowym z jodem (barwi się ściana błonnikowa), stężonym kwasem siarkowym, stężonym kwasem chromowym (50^o/_o).

2. Włosy główkowate o trzonku krótkim, a główce 2 komórkowej. Posiadają one również

kształt krótkiej buławy o szerokiej główce i krótkim, często zwężającym się ku dołowi trzonku. Główka zbudowana jest z 2 komórek, rozdzielająca je ściana ustawiona jest pionowo. Trzonek zbudowany jest z 1 komórki (Rys. I. 7).

Dość często trafiają się modyfikacje tych włosów, mianowicie zmiany dotyczą zwiększenia liczby komórek główki, albo komórek trzonka. Najczęściej z tych modyfikacji znaleźć można włosy o główce 4 komórkowej, przyczem ściany oddzielające te komórki ustawione są zawsze pionowo (Rys. I. 8); rzadko tylko znaleźć można włosy o główce 3 komórkowej, przyczem zwykle 2 komórki są mniejsze, jedna większa (Rys. I. 9). Dość rzadkie również są włosy o trzonku 2 komórkowym (Rys. I. 10) przyczem komórka górna jest taka sama, jak komórka trzonka u włosów o trzonku 1 komórkowym, natomiast komórka dolna różni się zawsze od niej wybitnie zarówno treścią, jak i ścianą; przypomina ona człony włosów ochronnych, jednak nie posiada pieszcelowatego kształtu, ścianę zaś ma pozbawioną charakterystycznej rzeźby włosów ochronnych; treść jej jest zawsze bezbarwna, niekiedy wśród plazmy przysciennej zauważyć można nieliczne ciała zieleni.

Ten typ włosów, szczególnie wówczas, gdy trzonek jest krótki, w zupełności przypomina typ pierwszy; zarówno budowa i zabarwienie ścian, jak treść komórek, są tu takie same. Również te włosy wykazują zróżnicowanie ściany i komórki główki na naskórek i część wewnętrzną, błonnikową; naskórek u starszych włosów jest z reguły niezbyt wysoko wzniesiony i oddalony od części wewnętrznej ściany. Ściana komórki trzonka jest podobnie jak u typu pierwszego skorkowaciała. W tych wypadkach, gdy trzonek jest 2 komórkowy, komórka dolna skorkowacenia nie wykazuje, natomiast niekiedy (starsze włosy) daje słaby barwny odczyn drewna z floroglucyną i kwasem solnym. Zresztą i inne reakcje wypadają u tego typu włosów zupełnie tak samo, jak u włosów krótkich o główce 1 komórkowej.

3. Włosy pęcherzykowate nazwę swoją otrzymały od *Soleredera* („blasige Hautdrüsen“). Zbudowane są one bardzo podobnie do „włosów główkowatych o trzonku krótkim a główce 1 komórkowej“, posiadają bowiem tak samo jak one główkę 1 komórkową i trzonek 1 komórkowy, ale różnią się

od nich ogólnym pokrojem i wymiarami (Rys. I. 11). Główka ich jest duża, szeroka, czyni wrażenie pęcherzyka, trzonek jest bardzo krótki, często trudno dostrzegalny.

Główka u młodych włosów (w pobliżu stożka wzrostu) posiada kształt prawie kulisty, później rozszerza się znacznie i przybiera kształt spłaszczonej kuli. Już wcześniej widać dwójaką zawartość komórki główki: w dolnej części protoplazmatyczną, obficie zwakuolizowaną, w górnej części jednorodną, żółtawo zabarwioną, silnie załamującą światło. Dolna część komórki główki często ukształtowana jest w postaci płytkiej a szerokiej czary, w której pomieszczona jest duża, wznosząca się nad powierzchnię kropla wydzieliny. U starych włosów zauważyć można w wydzielinie nagromadzenie licznych igiełkowatych kryształków, ułożonych niekiedy prawie promienisto, a zabarwionych na kolor zielonawy (oliwkowo zielony) (Rys. I. 12).

Bez zastosowania odczynników niezmiernie trudno jest dostrzedz ścianę, oddzielającą protoplazmę od wydzieliny. Rozszczepienie ściany główki staje się widocznym wyraźnie po splazmolizowaniu treści komórkowej, usunięciu wydzieliny olejkowej i zastosowaniu odczynników na błonnik i naskórek.

Komórka trzonka jest niska i szeroka, ściany jej są grubsze, niż u główki, skorkowaciałe; zawartość jej jest obfita, przeważnie zielonawo zabarwiona.

Dość rzadko napotkać można modyfikację tych włosów, polegającą na promienistym posiekaniu główki pionowymi ścianami na kilka komórek. Otrzymuje się wówczas typowy obraz włosów gruczołowych rodziny wargowatych (Rys. I. 12).

Włosy pęcherzykowate występują w wielkiej ilości, szczególnie na bardzo młodych częściach łodygi, gdzie występują wraz z innymi rodzajami włosów główkowatych, tworząc jakoby podszycie włosów ochronnych. Są one wówczas jędrne, główki ich prawie kuliste, wypełnione szczelnie treścią protoplazmatyczną i wydzieliną; na starszych częściach łodygi często włosy te już przeważnie poodpadały, u tych zaś, które się utrzymały, główki ich przeważnie pozapadane, często pozbawione wydzieliny.

4. Włosy główkowate o trzonku długim, a główce 1 komórkowej, wyróżniają się od poprzednich całym swoim pokrojem; w szczególności od włosów ochronnych, do których w razie odpadnięcia główki są bardzo po-

dobne, tem się różnią, że nie posiadają żadnej rzeźby ścian. Główka ich jest 1 komórkowa, kulista, albo też jajowata lub nawet nieco wydłużona, krótko walcowata ze szczytem zaokrąglonym, częste bardzo są wreszcie włosy z komórką główki, mającą kształt spłaszczonej nieco kuli. Wypełniona jest ona bogatą zawartością żółtawo zielonkawo zabarwioną. Trzonek jest 1 do 4 komórkowy, przyczem zwykle można w nim wyróżnić dwie części: dolną o komórkach cienkościennych, wydłużonych, walcowatych, z bezbarwną i prawie niewidoczną zawartością, oraz część górną, którą można nazwać szyjką, składającą się z 1 lub z 2 komórek krótkich, zwykle węższych, wypełnionych bogatą zawartością, żółtawo zabarwioną (Rys. I. 13, 14 i 15; rys. I. 14 przedstawia ten typ włosa główkowatego bez komórki szyjkowej). Ściany komórek włosa są nawet u starych włosów bezbarwne. Na starszych częściach łodygi zwykle włosy te są uszkodzone, o główce pozapadanej (jak Rys. I.15), często pozbawione główki, a nawet nieraz i komórek szyjki, tak, że na pierwszy rzut oka trudno w tych wypadkach orzec, czy się ma do czynienia ze szczątkiem włosa ochronnego, czy główkowatego; rozstrzyga w tych wypadkach obecność lub brak rzeźby powierzchni.

Co do chemizmu ścian u włosów z bardzo młodych części łodygi widać było niekiedy, że ściana komórki główki barwiła się od $ClZnJ$ w zewnętrznej; grubszej warstwie na kolor żółty, zaś w przylegającej do niej ściśle cieńszej warstwie wewnętrznej na kolor fioletowy, natomiast u włosów z części starszych zielnej łodygi ściana główki oraz komórki lub komórek szykowych w całości zabarwiła się żółto, przyczem nie dawało się zauważyć na główce zróżnicowanie ściany na naskórek i warstwę błonnikową; dołne komórki trzonka od $ClZnJ$ barwią się często na kolor fioletowy, ale również często na kolor żółty; u tych komórek często występuje dość słabe, ale zupełnie wyraźne czerwono-fioletowe zabarwienie ścian od fluorogłucyny z kwasem solnym.

Skórka łodygi łączy się bezpośrednio ze zwarcicą (collenchyma), tak, że już wewnętrzna ściana komórek skórki wykazuje silne zwarcicowate zgrubienia. Zwarcica jest kątowna, pozbawiona zupełnie przestworów międzykomórkowych, przeważnie 5 rzędowa (Rys. II. 7). Zawartość jej komórek jest bezbarw-

na, zrzadka tylko można w niej znaleźć pojedyncze ciała zieleni.

Pod zwarcicą leży pas miękiszu 4 do 6 warstwowego, o komórkach największych w warstwie środkowej. Komórki te są zaokrąglone, wskutek tego wytwarzają one liczne, obszerne przestwory międzykomórkowe. Zawartość komórek stanowią ciała zieleni, najobficiej występujące w komórkach dwóch lub trzech warstw zewnętrznych miękiszu, coraz mniej obficie w warstwach od powierzchni coraz bardziej odległych. Oprócz ciałek zieleni występują często w komórkach miękiszowych kryształki szczawianu wapniowego albo w postaci niezmiernie cienkich igiełek, niekiedy licznie w poszczególnych komórkach występujących i niekiedy tworzących gęste, prawie kuliste grupy, albo też, znacznie rzadziej, w postaci igiełkowatych tafelek o dość tępych końcach (Rys. II. 1). Niezmiernie rzadko znaleźć można tutaj gruzły szczawianu wapniowego, które znajdowałem czasem również w komórkach skórki (Rys. II. 2). W niektórych miejscach na przekroju poprzecznym miękisz, wypełniony ciałkami zieleni, a bogaty w przestwory międzykomórkowe, przerywa jakoby pancerz zwarcicy i przylega wąskim pasem do skórki, która w tem miejscu prawie kopulasto zostaje podniesiona. Tutaj skórka zbudowana jest z drobniejszych komórek, wśród których są szparki. Te to właśnie wzniesienia skórki widoczne są przy rozpatrywaniu łądygi z powierzchni jako jaśniejsze podłużne smugi.

Walec osiowy nie jest wybitnie oddzielony od kory pierwotnej, w bardzo młodych łądygach można zauważyć pochwę skrobiową, w starszych jednak nieco trudno orzec, która warstwa będzie odpowiadała pochwie skrobiowej, która przyłubiu (pericyclum). Na przekrojach przez młodą łądygę, wykazującą jeszcze pierwotną budowę (Rys. I. 3 przedstawia łądygę już nieco starszą), widać po narożach umieszczone 4 obokległe wiązki sitowo naczyniowe o bardzo wyraźnym rysunku tkanek, nie wykazujące jeszcze żadnych elementów mechanicznych. Pierwotne naczynia (cewy) są śrubowate i pierścieniowate, niekiedy mieszane. Pośrodku rdzeń o dużych, cienkościennych komórkach miękiszowych, przeważnie bardzo małe tylko wytwarzających przestwory międzykomórkowe; ściany ich nie wykazują żadnej rzeźby, zawartość ich jest bezbarwna, nielicznie tylko, mianowicie w warstwach zewnętrznych, znaleźć można niekiedy po-

jedyńcze ciała, zieleni, często natomiast kryształy szczawianu wapniowego takie same, jak w korze pierwotnej.

Już na przekrojach poprzecznych przez łądygę zauważyć można w przestworach międzykomórkowych kory pierwotnej, mianowicie owego luźnego miększu, błyszczące żółtawe jakies tworzy, stosunkowo dość liczne (12 do 46 na przekroju średnicy ok. 3 mm.) — są to, opisane przez *S o l e r e d e r a* wewnętrzne włosy gruczołowe.

Prawidłowości jakiejś w rozmieszczeniu wewnętrznych włosów na przekroju poprzecznym nie zauważyłem.

Na przekroju podłużnym przez łądygę zauważyć można, że przestwory międzykomórkowe w bogatym w zieleń miększu kory pierwotnej przebiegają łądygę podłużnie, tworząc długie kanały, że w tych przestworach, w kierunku ich długości ułożone, leżą licznie wewnętrzne włosy gruczołowe. Główki ich skierowane są zarówno ku górnej, jak i ku dolnej części łądygi. Komórki miększu, otaczającego przestwór, są niewiele wydłużone w kierunku długości łądygi (Rys. II. 3), zarysy ich są prawie prostokątne, o narożach słabo zaokrąglonych; ze sobą zwarte są dość ściśle, tak, że w narożach znaleźć można tylko bardzo niewielkie przestwory poprzeczne.

Wewnętrzne włosy gruczołowe mają przeważnie kształt wydłużonych pęcherzów, osadzonych na dość krótkim trzonku (Rys. II. 3). Główna ich zbudowana jest z 1 dużej komórki, trzonek zaś z 1 do 3 znacznie mniejszych komórek.

Przy rozpatrywaniu licznych preparatów widać już bez stosowania odczynników, że komórka główki włosa posiada kształty bardzo jednostajne, mianowicie, jak to już wspomniałem, kształty wydłużonych pęcherzów albo kiszek, przy czem ściany boczne stanowią linje prawie równoległe, szczytowa zaś ściana jest równomiernie zaokrąglona. Kształty główki kuliste, gruszkowate, płatowate, trafiają się rzadko; wielokątnych, o ścianach prostolinijnych i o wyraźnych narożach lub kątach, nie znajdowałem. Wewnętrzne włosy gruczołowe łatwo wpadają w oko, dzięki wydzielinie główki; wydzielina ta jest jednorodna, żółtawo zielonawa, silnie załamuje światło. Niekiedy w wydzielinie starszych włosów występują skupienia igielkowatych kryształków, często promienisto ułożonych, zabarwionych ciemno żółto brunatno. Przy rozpatrywaniu włosów wewnętrznych bez stosowania odczynników, szczegóły budowy

główki przesłonięte są ową wydzieliną; otrzymuje się wrażenie, że wydzielina występuje nawewnątrz włosa w warstwie zewnętrznej i otacza sobą jakieś odrębne ciało we wnętrzu główki się znajdujące; często widać w główce podwójne kontury, jeden zewnętrzny i drugi wewnętrzny, odpowiadający kształtem zewnętrznemu. Po wygotowaniu preparatu w 96% alkoholu widać, że ściana główki rozszczepiona jest na dwie blaszki: zewnętrzną—naskórek (cuticula) i wewnętrzną błonnikową, pomiędzy nimi znajduje się wydzielina. Ściana wewnętrzna zamyka protoplazmę silnie zwakuolizowaną; jądro komórkowe widoczne jest pośrodku, również w starych włosach po zabarwieniu fuchsyną (Fuchsin S.) (Rys. II. 5). Ściana zewnętrzna jest przeważnie grubsza, aniżeli wewnętrzna, grubość jej wahała się od 0,36 do 1,08 mikrona, podczas, gdy ściana wewnętrzna nie przekraczała grubości 0,5 mikrona. Ściana zewnętrzna często jest blado zabarwiona na kolor jasno brunatny. Trzonek bywa prosty lub zakrzywiony, zależnie od tego, czy włos wyrasta na ścianie równoległej, czy mniej lub więcej prostopadłej do przebiegu przestworu międzykomórkowego. Składa się on z 2 lub 3 komórek, niekiedy tylko z 1 komórki; komórki te są zwykle mniej lub więcej spłaszczone. Komórka nasadowa jest prawie zawsze bardzo podobna do komórek mięksiszowych, otaczających przestwór, różni się od nich znacznie mniejszymi wymiarami i kształtem, często przypominającym stożek ścięty; często w zawartości jej, która jest bezbarwna, znaleźć można nieliczne ciała zieleni, występujące zresztą również w komórkach mięksiszu, otaczającego przestwór; ściany tej komórki dają słabą reakcję z miodoglucyną i kwasem solnym. Dalsze komórki trzonka, szczególnie ostatnia komórka „szyjkowa”, różnią się od nasadowej komórki zawsze niemal mniejszymi rozmiarami, są one — z boku widziane — prawie prostokątne, przeważnie niskie; zawartość posiadają ziarnistą, często żółtawo lub nawet brunatno zabarwioną; ściany ich są skorkowaciałe i przeważnie żółto lub jasno brunatno zabarwione. Przy sposobności badań nad występowaniem naskórka u włosów wewnętrznych uwidocznia się niezmiernie delikatny naskórek (Rys. II. 4), wyścielający komórki mięksiszowe od strony przestworu międzykomórkowego w najbliższem sąsiedztwie wewnętrznego włosa.

Skórka łodygi zielonej, oglądana z powierzchni (Rys. II. 6), zbudowana jest z komórek, wydłużonych w kie-

runku osi łodygi, wielokątnych, o bokach prostolinijnych, a końcach dość zaokrąglonych. Tylko w miejscach, które widoczne są już gołym okiem na powierzchni łodygi, jako owe jaśniejsze podłużne smugi, komórki skórki są znacznie mniejsze, stanowią nieregularne, niewydłużone wieloboki; wśród tych komórek występują szparki z 2 komórkami przyszparkowymi (Rys. II. 6). Rozpatrywanie skórki łodygi z powierzchni pozwala na dokładniejsze zbadanie włosów główkowatych, co do liczby komórek, tworzących główkę. Zauważyć można, że podczas, gdy na młodej bardzo części łodygi najliczniejsze są włosy pęcherzykowate, to na części łodygi starszej — prawdopodobnie wskutek odpadania włosów pęcherzykowatych — najliczniej ukazują się włosy główkowate o trzonku krótkim, a główce 1 komórkowej, oraz włosy główkowate o trzonku długim, a główce 1 komórkowej.

Łodyga starsza wykazuje przyrost wtórny na grubość, oraz wytwarzanie wtórnej tkanki ochronnej. Na powierzchni występują niekiedy jeszcze resztki skórki, której ściany komórkowe barwią się od floroglucyny z kwasem solnym na kolor czerwono fioletowy. Tkanka korkowa wytwarza się w zwarcicy (Rys. II. 7), której komórki tymczasem rozrosły się znacznie, a której ściany przeważnie dają słaby odczyn barwny z floroglucyną i kwasem solnym. Miejscem wytwarzania się miazgi korkowej (phellogen) jest druga lub trzecia warstwa komórek zwarcicy. Przetchniny (Rys. I. 4) wytwarzają się w miejscach jakby z góry oznaczonych, mianowicie w miejscach opisanych wyżej, gdzie miękisz zawierający zielen i wytwarzający duże przestwory międzykomórkowe przerywa pancerz zwarcicy i dociera aż do skórki, gdzie znajdują się szparki. W starszych łodygach miękisz korowy nie ulega wybitniejszym zmianom, a również wewnętrzne włosy gruczołowe nie wykazują żadnych zmian, od floroglucyny z kwasem solnym barwią się tutaj jednak ściany wszystkich komórek trzonka, najsilniej komórki nasadowej, bardzo zaś słabo komórki szyjkowej. Pochwa skrobiowa znowu wyraźniej daje się rozpoznać, komórki jej na przekrojach poprzecznych tworzą zwarty pierścień, i w odróżnieniu od przylegających komórek miękiszu kory pierwotnej, wykazujących resztki ciałek zieleni, posiadają zawartość bezbarwną i trudno dostrzegalną, ściany ich, szczególnie ściany promieniowe, bar-

wią się czerwono fioletowo od floroglucyny z kwasem solnym. W pasie przyłubia (pericyclum) wytworzone zostały grupy komórek mechanicznych o ścianach zdrewniałych; na przekroju poprzecznym widać, że grupy te składają się przeważnie z komórek dość dużych, o ścianach średnio zgrubiałych, opatrzonych jamkami rurkowatymi, posiadających światło obszerne, niektóre zaś, mniej liczne komórki są znacznie drobniejsze, o zarysach okrągłych i świetle ciasnym, a więc przypominają włókna. Grupy części sitowych wiązek łubu, w których niekiedy zauważyć można pojedyncze komórki grubościennne, zdrewniałe, o charakterze mechanicznym, poddzielane są od siebie rozszerzającymi się ku obwodowi promieniami łubowemi (promienie korowe), zbudowanymi tutaj z dość luźnego miękiszu zawierającego ciała zieleni; tutaj również znajdują się w przestworach międzykomórkowych wewnętrzne włosy gruczołowe. Nawewnątrz pierścienia miazgi znajduje się silnie rozwinięte drewno, które jakkolwiek trzeci rok się formowało, nie wykazuje słoju przyrostu rocznego. Zbudowane jest ono głównie z włókien łykowatych (libriform), wśród których widać niezbyt liczne, promieniowymi szeregami ułożone naczynia (cewy). Promienie drzewne są przeważnie 1 rzędowe, niekiedy trafiają się promienie 2 rzędowe, a nawet 3 rzędowe. Komórki rdzenia uległy zmianom o tyle, że ściany jego komórek uległy zgrubieniu i wykazują teraz obfite jamki, o zarysie przy oglądaniu ścian z powierzchni okrągłym lub nieco wydłużonym.

Na przekroju podłużnym przez starszą łodygę zauważyć można, że grupy komórek mechanicznych w przyłubie tworzą niekiedy długie pasma, ale występują też pojedyncze, odosobnione zupełnie komórki mechaniczne. Grupy składają się przeważnie z komórek twardzicowych, wydłużonych w kierunku osi łodygi, przyczem nierzadko są komórki o znacznej długości, wąskiem świetle, ale o tępych końcach, wreszcie komórki kształtem swoim przypominające włókna, przynajmniej na jednym końcu zastrzone, ale posiadające jamkowanie także, jakie występuje w komórkach twardzicowych (Rys. II. 8). W promieniach korowych (łubowych) widać podłużnie przebiegające przestwory międzykomórkowe węższe i przeważnie krótsze, niż w miękiszu korowym, posiadające krótkie poprzeczne odgałęzienia. Włosy wewnętrzne tutaj wy-

stępujące są takie same, jak w miękiszu korowym. Cewy (naczynia) wtórnego drewna są schodkowate z przejściami w centkowane, przyczem otwory jamek są wąskie, szczelinowate, naogół dość krótkie.

b. Liść.

Budowa blaszki liściowej została już dokładnie opisana przez Wiesnera, tak, że niewiele tylko do jej opisu dorzucić można. Na przekroju poprzecznym (Rys. II. 9) widać, że zbudowana jest ona dwustronnie (bifacjalnie). Wybitnie wyróżnia się na przekroju skórka górnej strony od skórki strony dolnej, mianowicie skórka górna zbudowana jest z komórek dość dużych, przeważnie o silnie, niemal stożkowato wypuklonych do góry ścianach zewnętrznych, które są dość zgrubiałe. Na skórcie tej wyrastają włosy główkowate takie same, jakie występują na łodydze, natomiast szparek tutaj nie znajdowałem. Skórka strony dolnej zbudowana jest z komórek znacznie drobniejszych, o ścianach zewnętrznych łagodnie tylko wypuklonych, znacznie cieńszych, aniżeli u skórki górnej strony. Szparki występują obficie, mianowicie najczęściej na szczycie wypuklenia skórki, pod którym występują przestwory międzykomórkowe (jamy przedchowe); gdy większa liczba takich wypukleń ze szparkami występuje na preparacie, linja dolnej skórki stanowi linję falistą (Rys. II. 9). Na dolnej skórcie występują również takie same włosy, jak na skórcie górnej, oraz na powierzchni łodygi.

Jak wspomniałem włosy epidermalne blaszki liściowej są zupełnie tak samo zbudowane, jak włosy na powierzchni łodygi wyrastające, z tą różnicą, że włosy pęcherzykowate, które na łodydze występują na równej powierzchni, na blaszce znajdują się w zagłębieniach, w dołeczkach, które jak wspomniałem widoczne są już zapomocą lupy; włosy zaś główkowate o trzonku długim osadzone są z reguły na cokołowatym wzniesieniu komórek skórki, podobnie jak włosy ochronne. W celu uzyskania danych do porównania wykonałem pomiary epidermalnych włosów główkowych blaszki liściowej, wyniki tych pomiarów podane są w części III.

Tkanka śródliścia zróżnicowana jest na miękisz palisadowy jednorzędowy, o komórkach stosunkowo dość wydłużonych, wśród których zauważyć można wąskie przestwory

międzykomórkowe, oraz na 3 do 4 warstwowy miękisz gąbczasty, zbudowany z komórek równowymiarowych, zaokrąglonych, wytwarzających pomiędzy sobą znaczne przestwory międzykomórkowe. Do przestworów tych sterczą wewnętrzne włosy gruczołowe, w zasadzie tak samo zbudowane, ale o główkach znacznie krótszych, mniej regularnie zbudowanych, aniżeli u włosów wewnętrznych (Rys. II. 10).

Wewnętrzne włosy gruczołowe wyrastają najczęściej z dolnych końców komórek miękiszu palisadowego, graniczących z przestworem międzykomórkowym, niekiedy jednak również z komórek miękiszu gąbczastego, ale w tych wypadkach z komórek należących do warstwy przylegającej do miękiszu palisadowego. Reakcje mikrochemiczne u wewnętrznych włosów blaszki liściowej z tymi samymi odczynnikami, które użyte były przy badaniu wewnętrznych włosów gruczołowych łądygi, dały identyczne rezultaty.

Nerw główny blaszki liściowej, badany na przekrojach poprzecznych, posiada pod skórą zarówno po górnej, jak i po dolnej stronie wąski na 2 do 3 warstw komórek pas zwarcicy. Występująca pośrodku wiązka sitowo naczyniowa obokległa ma kształt półksiężyca rogami do góry skierowanego; część sitowa wiązki od zewnątrz zasłonięta jest półksiężycem włókien o dość dużem świetle, grubym na 1 do 4 komórek. Wiązka otoczona jest miękiszem bogatym w przestwory międzykomórkowe; w komórkach jego bardzo często występują liczne igiełkowate kryształki szczawianu wapniowego, zwykle w starych liściach tworzące skupienia bardzo gęste kształtu kulistego. Miękisz ten stanowi główną masę nerwu. W przestworach międzykomórkowych znaleźć można na przekrojach poprzecznych niezbyt licznie wewnętrzne włosy gruczołowe, których główki mają kształt taki sam, jak wewnętrzne włosy gruczołowe łądygi (Rys. II. 11). Budowa tych włosów oraz chemizm ścian są takie same, jak u włosów wewnętrznych łądygi, wydzieliną ich jest również taka sama.

Skórka blaszki liściowej oglądana z powierzchni: skórę strony górnej odróżnić można od skórki dolnej strony blaszki liściowej po braku szparek, oraz po prostszych konturach komórek; komórki skórki dolnej strony mają ściany znacznie silniej pofałdowane, aniżeli komórki skórki górnej strony. Szparki, które znajdowałem tylko na stronie dolnej, są eliptyczne, posia-

dają 2 komórki przysparkowe, z których jedna jest mniejsza, druga większa (Rys. II. 12).

Ogonek liściowy na przekroju poprzecznym wykazuje następującą budowę (Rys. III. 1): skórka zupełnie tak samo zbudowana jest jak na łodydze i posiada równie jak ona włosy ochronne i główkowate. Włosy te posiadają budowę identyczną z włosami zewnętrznymi łodygi, dają one również takie same barwne reakcje mikrochemiczne. Dla zdobycia materiału porównawczego wykonałem pomiary wszystkich kategorii włosów główkowatych ogonka liściowego. Wyniki tych pomiarów podaję w części III.

Pod skórką leży dookoła pancerz zwarcicy takiej samej, jak w łodydze, 5 do 8 rzędowej, poprzerywanej zazwyczaj w kilku miejscach przez leżący pod zwarcicą pas miękiszu, którego komórki zawierają ciała zieleni, a który posiada liczne przestwory międzykomórkowe. Miękisz ten przeważnie występuje nie na całym obwodzie ogonka liściowego, lecz tylko na stronie górnej i z boków; po stronie dolnej miękisz jest ubogi w ciała zieleni (Rys. III. 1). W tych miejscach, gdzie następuje przerwanie pasa zwarcicy, skórka wypukłona jest w postaci wzgórka, na którego szczycie leżą szparki, a wewnątrz którego wykazuje wśród nielicznych, drobnych, bogatych w ciała zieleni komórek duże przestwory międzykomórkowe. Te właśnie miejsca widoczne są przy badaniu powierzchni ogonka jako wąskie, jaśniejsze smugi.

Również w ogonku liściowym w przestworach międzykomórkowych luźnego miękiszu na całym obwodzie, ale najliczniej na obwodzie półksiężyca wiązek sitowo naczyniowych, o których później będzie mowa, oraz szczególnie w partjach miękiszu docierającego do skórki, znajdujemy wewnętrzne włosy gruczołowe. Włosy te występują w ogonku liściowym na przekroju poprzecznym dość licznie, od 9 do 28 na jednym poziomie. Zarysy główek włosów przy oglądaniu ich na przekrojach poprzecznych zawsze są mniej lub więcej zaokrąglone, wypełniają one przestwory międzykomórkowe niezupełnie szczelnie, tak, że zawsze kąty przestworów są wolne. Odnosi się to również do włosów wewnętrznych w nerwach liściowych, w łodygach i korzeniach. Wewnętrzne włosy gruczołowe ogonka liściowego odpowiadają zupełnie włosom wewnętrznym łodygi, zarówno co do sposobu wyrastania, jak

kształtów, subtelniejszej budowy główki, sposobu wytwarzania wydzieliny, oraz reakcji mikrochemicznych.

Wiązki sitowo naczyniowe ułożone są w ogonku liściowym w półksiężyc o rogach do góry skierowanych; w tym półksiężycowatym szeregu wiązek znajdujemy często oprócz obokległych wiązek sitowo naczyniowych niekiedy także odosobnione wiązki sitowe. Po obu końcach półksiężyca, w pewnym od niego oddaleniu, leży jedna wiązka sitowo naczyniowa; wiązki te wykazują w swym układzie wszelkie przejścia od typowej wiązki obokległej do typowej wiązki współśrodkowej, mianowicie hadrocentrycznej, przyczem najczęstszą formą przejściową są wiązki o wachlarzowato ułożonych krótkich szeregach cew (naczyń), na zewnątrz których leży pas części sitowej, opisującej dokoła części naczyniowej łuk, opisujący niekiedy $\frac{4}{5}$ obwodu koła (Rys. III. 1). Znajdujący się nawewnątrz półksiężyca wiązek sitowo naczyniowych ogonka liściowego rdzeń jest zwarty, zupełnie przypomina on rdzeń łodygi. Po stronie górnej ogonka rdzeń przechodzi stopniowo w miękisz bogaty w przestwory międzykomórkowe, wypełniony ciałkami zieleni. W rdzeniu wyjątkowo tylko, zwykle excentrycznie, bliżej strony górnej, w pobliżu miękiszu zieleniowego, znaleźć można wewnętrzne włosy gruczołowe. Kryształ szczawianu wapniowego, występujące w komórkach miękiszowych ogonka liściowego, są takie same, jak w łodydze.

c. Korzeń.

Badając przekroje poprzeczne przez korzeń starszy, dochodzący grubości 0,7 mm., znajdowałem następujące stosunki: z tkanki chłonnej nie pozostało już śladu, za taki chyba możnaby uważać strzępy ścian obumarłych komórek zewnętrznej warstwy, czy warstw. Hypodermis (podskórce) posiada ściany brązowo zabarwione, nie wykazujące wtórnego przyrostu; pod nią znajduje się 4 do 5 warstw komórek kory pierwotnej, zbudowanej z miękiszu luźnego, bogatego w przestwory międzykomórkowe. Komórki te często są ułożone zupełnie regularnie warstwami współśrodkowymi. W korzeniach, które znalazły się na powierzchni ziemi i przybrały zielonawe zabarwienie, znaleźć można w komórkach miękiszowych kory pierwotnej niezbyt liczne ciałka zieleni. W przestworach międzykomórkowych znajdujemy dość licznie

(na przekroju poprzecznym od 2 do 9 na jednym poziomie) wewnętrzne włosy gruczołowe, których budowy jednak na przekrojach poprzecznych badać nie możemy, wyrastają bowiem równoległe do osi podłużnej korzenia.

Walec osiowy, ograniczony wyraźną pochwą ochronną (endodermis), nie przedstawia szczególnych jakichś stosunków, odnaleźć tutaj można ślady pierwotnej tetrarchicznej budowy wiązki, która w obecnym stadium rozwoju wykazuje bogate wykształcenie elementów mechanicznych, mianowicie włókien, które wypełniają całkowicie przestrzenie pomiędzy cewkami (naczyniami).

Na przekroju podłużnym przez korzeń widać wyraźnie w podłużnie przebiegających przestworach międzykomórkowych wewnętrzne włosy gruczołowe o kształtach zupełnie podobnych do włosów występujących w łodydze.

Subtelniejsza budowa włosa gruczołowego, występującego w korzeniach, oraz jego wydzielina jest taka sama, jak włosów wewnętrznych łodygi, również reakcje mikrochemiczne dały takie same rezultaty.

C. Historia rozwoju włosów.

Historia rozwoju wewnętrznych włosów gruczołowych. W celu zbadania powstawania wewnętrznych włosów gruczołowych sporządzałem skrawki podłużne przez szczyty pędów, aby otrzymać preparaty obejmujące zarówno stożek wzrostu, jak i dalsze tkanki, aż do tkanek ostatecznych.

Wewnętrzne włosy gruczołowe wytwarzają się bardzo wcześnie, zanim jeszcze inne komórki otaczające osiągną swój rozwój ostateczny. Już w odległości 1,5 mm. od szczytu stożka wzrostu znaleźć można włosy wewnętrzne, wykazujące żółtawą, silnie światło załamującą wydzielinę, a więc zupełnie już rozwinięte. Pierwsze początki włosów wewnętrznych obserwować można dopiero wówczas, gdy zostaną wykształcone już pierwotne tkanki twórcze, mianowicie gdy podstawowa tkanka twórcza (Grundmeristem — osnówka) zaczyna wytwarzać przestwory międzykomórkowe. Dopiero wówczas rozpoczynają się podziały komórkowe, prowadzące do wytworzenia włosów wewnętrznych. Podziały te rozpoczynają się podziałem jednej z komórek podstawowej tkanki twórczej,

wyścielających przestwory międzykomórkowe, na 2 komórki nierównej wielkości, z których mniejsza zawsze graniczy z przestworem międzykomórkowym; jest to komórka macierzysta włosa (Rys. III. 2 i 3). Komórka ta wyrasta następnie tylko w kierunku prostopadłym do pierwszej płaszczyzny podziału; niekiedy, gdy przestwór międzykomórkowy jest wąski, a komórka macierzysta włosa wewnętrznego wytwarza się w ten sposób, że ściana podziałowa jest równoległa do przebiegu przestworu międzykomórkowego, następuje przy wzroście wyginanie się owej komórki macierzystej, tak, że wkońcu komórka ta czołem zwraca się w kierunku długości przestworu (Rys. III. 4). Komórka macierzysta dzieli się następnie ścianą poprzeczną (Rys. III. 5), rezultatem czego jest powstanie dwóch komórek. Niekiedy na tem już kończą się podziały komórkowe, a rozpoczyna się przekształcanie się obydwóch komórek: w główkę i trzonek włosa gruczołowego. Częściej jednak po pierwszym podziale szybko następuje podział drugi, tymrazem albo obydwóch komórek potomnych, albo tylko komórki szczytowej (Rys. III. 6 i 7), w następstwie czego w przestworach międzykomórkowych znaleźć możemy jakby równowąskie włosy ochronne, zbudowane z 3 albo 4 komórek o bogatej protoplazmatycznej zawartości. Dalsze podziały komórkowe już nie następują, komórka szczytowa przekształca się w główkę włosa, inne zaś komórki w trzonek. Dokonuje się to w ten sposób, że komórka szczytowa najpierw wyrasta na długość (Rys. III. 7) i rychło kilkakrotnie przerasta długością pozostałe komórki, które stosunkowo niewiele już się powiększają. Następujący potem rozrost szczytowej komórki na grubość powoduje wyraźne już teraz ukształtowanie włosa jako włosa główkowatego. Dalszym etapem rozwoju włosa jest zróżnicowanie się ściany główki na naskórek, leżącą pod nim warstwę wydzielinotwórczą (Resinogene Schicht, Sekretogene Schicht Tschircha) i na wewnętrzną ścianę błonnikową, poczem następuje w warstwie wydzielinotwórczej produkcja wydzieliny olejkowej. Razem z tem idą zmiany ścian przestworu międzykomórkowego, przynajmniej w bezpośrednim sąsiedztwie włosów wewnętrznych, mianowicie wytworzenie niezmiernie delikatnego naskórka.

Historja rozwoju włosów zewnętrznych (epidermalnych). Włosy zewnętrzne pojawiają się

wcześniej, aniżeli włosy wewnętrzne. Sam stożek wzrostu jest oczywiście zupełnie nagi, ale już na silniej wzniesionych wzgórkach primordialnych i na osi w ich pobliżu, już można zauważyć pierwsze stadja rozwojowe wszystkich typów włosów zewnętrznych.

Pierwsze stadjum rozwojowe wszystkich włosów epidermalnych przedstawia się jednakowo, tak, że niepodobna wówczas orzec, czy z wyrastającej ponad poziom komórki pierwotnej tkanki skórnej (protoderma) powstanie włos ochronny, czy główkowaty (Rys. III. 8 — 10). Dopiero gdy ta komórka pierwotnej tkanki skórnej znacznie wyrośnie, można już rozróżnić, czy powstanie z niej z jednej strony włos ochronny lub włos główkowaty o trzonku długim, jednym słowem włos wydłużony, — czy z drugiej strony włos krótki, mianowicie włos główkowaty o trzonku krótkim, a główce 1 komórkowej, włos główkowaty o trzonku krótkim, a główce 2 komórkowej, lub włos pęcherzykowaty.

Włosy wydłużone powstają z komórek protodermalnych przez wyrastanie jednej z nich w kierunku prostopadłym do powierzchni organu. Niektóre włosy ochronne już na stadjum jednej komórki kończą swój rozwój, przyczem następuje zaostrenie ich szczytu, wkońcu przez pogrubienie ścian komórkowych osiągają ostateczny swój wygląd. Przeważnie jednak komórka protodermalna wyrasta znacznie na długość, poczem dzieli się ścianą poprzeczną na 2 komórki; wiele włosów długich kończy swój rozwój w tem stadjum; w tych wypadkach komórka nasadowa przeważnie wyrasta znacznie na długość, zaś komórka szczytowa albo wydłuża się w ostry koniec i tak powstaje dwukomórkowy włos ochronny, albo też pozostaje krótką, nabrzmiewa silnie, przybiera kształt kulisty i w ten sposób powstaje włos główkowaty o główce 1 komórkowej, na długim 1 komórkowym trzonku. W podobny sposób powstają wielokomórkowe (do 6) włosy ochronne i włosy główkowane długie, mianowicie drogą dalszych podziałów owych pierwszych dwóch komórek potomnych komórki protodermalnej (komórki macierzystej włosa) (Rys. III. 10 — 13). Mianowicie następuje podział poprzeczny albo obydwóch tych komórek, albo tylko szczytowej, poczem niektóre z powstałych przy

tych podziałach komórek potomnych mogą jeszcze raz się podzielić.

Włosy krótkie, t. j. włosy główkowate o trzonku krótkim, a główce 1 komórkowej, także włosy o główce 2 komórkowej i włosy pęcherzykowate, mają pierwsze stadia rozwojowe (Rys. III. 14, 15 i 16) jednakowe, mianowicie przedstawiają się one najpierw jako komórka protodermalna wyróżniona ponad powierzchnię, a posiadająca szczyt dość szeroki i zaokrąglony; potem następuje podział tej komórki poprzeczny na 2 komórki, z których nasadowa, zagłębiona pośród komórek protodermalnych, posiada tę samą co one wysokość, albo też wzniesiona jest nieco ponad ich górną powierzchnię. Najczęściej z podziałów pierwszego typu powstają włosy pęcherzykowate. Podział komórki górnej na 2 komórki nierównej wielkości prowadzi do wytworzenia z komórki dolnej, mniejszej — trzonka, zaś z komórki szczytowej, większej — główki włosa; płaszczyzna tego podziału jest równoległa do powierzchni organu.

Komórka trzonka i główki młodocianego włosa pęcherzykowatego rozrasta się potem znacznie w prównaniu do komórek innych epidermalnych włosów główkowatych, tak, że po osiągnięciu przez te włosy ostatecznych rozmiarów, cały ich przekrój jest odmienny, jak to już wyżej było przedstawione (Rys. I. 11). Wytworzenie wielokomórkowej główki u włosa pęcherzykowatego dokonuje się przez podział główki odpowiednią liczbą ścian pionowych (Rys. I. 12).

Aby powstał włos główkowaty o trzonku krótkim, a główce 2 komórkowej, musi nastąpić po podziale, który daje główkę i trzonek włosa, jeszcze jeden podział, mianowicie komórka większa (główki) dzieli się na 2 komórki ścianą ustawioną prostopadle do płaszczyzny poprzedniego podziału (Rys. III. 16); niekiedy jednak drugi i trzeci podział komórki macierzystej włosa odbywa się równocześnie. Dalsze przeobrażenia komórek trzonka i główki odbywają się u włosów o trzonku krótkim, a główce 1 komórkowej i 2 komórkowej, oraz u włosów pęcherzykowatych tak samo, jak u wewnętrznych włosów gruczołowych.

III.

Przeprowadzone badania pozwalają na ustalenie odpowiedzi na pytania w założeniu pracy postawione.

Przedewszystkiem praca niniejsza podaje brakujące dotąd opisy budowy anatomicznej łodygi, ogonka liściowego, oraz korzenia *Pogostemon Patchouly* Pellet., oraz dorzuca niektóre szczegóły do znajomości budowy anatomicznej blaszki liściowej, a nadto poddaje szczegółowej analizie włosy u tego gatunku występujące i przedstawia ich historję rozwoju.

Zbadanie budowy anatomicznej organów wegetatywnych rośliny pozwoliło stwierdzić, że wewnętrzne włosy gruczołowe występują nietylko w blaszce liściowej oraz w korze pierwotnej łodygi, ale również w ogonku liściowym, oraz w korzeniu; co do występowania tych włosów w łodydze okazało się, że w łodygach starszych, zdrewniałych, występują one nietylko w przestworach międzykomórkowych kory pierwotnej, ale w promieniach korowych (łubowych).

Analiza włosów wewnętrznych wykazała zmienność w wymiarach tych włosów zależnie od organu, w którym występują. Ilustruje to następująca tabela (na str. następnej):

Z tabeli powyższej wynika, że największe wewnętrzne włosy gruczołowe występują w ogonku liściowym, mniejsze są w łodydze, w korzeniu, najmniejsze zaś w blaszce liściowej. Następnie przedstawione cyfry wskazują że podczas gdy wewnętrzne włosy gruczołowe w łodydze, korzeniu i w ogonku liściowym posiadają główkę silnie wydłużoną, to włosy gruczołowe występujące we wnętrzu blaszki liściowej mają główkę o kształtach bardziej równowymiarowych i przeważnie o szerokości większej, niż długości.

Badanie subtelniejszej budowy oraz wykonane reakcje mikrochemiczne stwierdziły identyczność tej budowy oraz chemizmu ścian i wydzielny u wszystkich wewnętrznych włosów gruczołowych w łodydze, ogonku liściowym, blaszce liściowej i w korzeniu. Wszystkie one wytwarzają jednakową olejkową wydzielinę pomiędzy naskórką (cuticulą) a wewnętrzną błonnikową ścianą komórki główki. Włosy te również w swym ukształtowaniu zachowują we wsz

Porównanie wymiarów wewnętrznych włosów gruczolowych:

Włosy w organie:	w łodydze		w blaszce liściowej		w ogonku liściowym		w korzeniu		
	od	do	od	do	od	do	od	do	
	średn.		śred.		średn.		śred.		
Całkowita długość włosów	47,34	168,32	110,98	28,44—71,20	54,66	102,57—149,91	122,56	63,12—116,72	95,20
Długość główek	36,89	136,76	87,67	21,82—57,00	40,80	65,76—118,35	92,57	55,23—99,94	81,79
Dł. I (szytyowych) komórek trzonków	5,26	15,78	8,94	4,27—17,10	7,10	5,26—13,15	9,20	5,26—10,52	8,67
Dł. II (średnich) komórek trzonków	5,26	21,04	9,91	5,70—11,40	9,84	3,68—15,78	11,15	5,26—10,52	7,88
Dł. III (nasadowych) komórek trzonków	10,52	18,41	14,90	—	—	18,41—31,56	24,32	7,89	7,89
Szerokość główek	18,41	78,90	36,89	34,20—57,00	43,49	26,80—68,12	49,70	23,67—39,45	33,92
Grubość trzonków u nasady	16,78	21,04	17,62	11,40—19,90	15,30	21,04—39,45	27,35	13,15—21,04	16,83
Grubość trzonków u szczytu	13,15	21,04	17,62	8,50—19,90	16,26	15,78—24,10	29,56	13,15—23,67	19,46

kach żywą, podlegającą plazmolizie protoplazmę, posiadają łatwo dające się stwierdzić jądra komórkowe. Ściany ich trzonek są skorkowaciałe, ale oprócz tego przynajmniej nasadowa komórka posiada ściany częściowo zdrewniałe.

Mikrochemiczne badania stwierdziły występowanie w przestworach międzykomórkowych w najbliższym sąsiedztwie włosów wewnętrznych, niezmiernie delikatnego naskórka (cuticula) na ścianach komórek miękiszowych, wysielających przestwory.

Włosy gruczołowe epidermalne (skórne) występują na wszystkich zielnych częściach rośliny, to też błędne jest twierdzenie Mayera, jakoby brak ich było zupełnie na powierzchni łądygi.

Dokładna analiza włosów główkowatych o trzonku krótkim, a główce 1 komórkowej i 2 komórkowej wykazała, że włosy te posiadają jednakowe kształty, taką samą historję rozwoju, że w taki sam sposób produkują wydzielinę pomiędzy naskórkiem a ścianą błonnikową.

Wielką zgodność wymiarów i proporcji poszczególnych części włosów główkowatych o trzonku krótkim, a główce 1 komórkowej i takichże włosów o główce 2 komórkowej wykazują najlepiej następujące tabele:

Porównanie wymiarów włosów główkowatych o trzonku krótkim, a główce 1 komórkowej:

Włosy na organie:	na łądydze		na blaszce liściowej		na ogonku liściowym	
	m i k r o n ó w					
	od — do	średn.	od — do	średn.	od — do	średn.
Całkowita długość włosów	21,32—31,35	26,34	21,04—63,12	32,61	21,04—39,45	29,15
Długość główek	15,62—22,80	19,80	15,78—31,56	20,25	18,41—26,30	21,85
Długość I (nasadowych) komórek trzonka	5,70—8,50	6,54	5,26—81,56	10,78	5,26—13,15	8,70
Długość II komórek trzonka	—	—	5,26—10,52	7,89	—	—
Szerokość główek	19,90—34,20	26,06	21,04—36,82	26,14	21,04—26,30	26,17
Grubość trzonek	12,86—19,90	16,93	10,52—21,04	14,33	10,52—15,78	12,65

Porównanie wymiarów włosów główkowatych o trzonku krótkim, a główce 2 komórkowej:

Włosy na organie:	na łodydze		na blaszce liściowej		na ogonku liściowym	
	m i k r o n ó w					
	od — do	średn.	od — do	średn.	od — do	średn.
Całkowita długość włosów	22,80—57,00	29,18	21,04—37,00	33,08	26,30—31,56	29,71
Długość główek	15,62—25,60	18,85	13,15—21,04	17,70	15,78—23,67	19,82
Długość I (nasadowych) komórek trzonka	4,27—11,40	6,99	2,85—15,78	10,54	5,26—13,15	8,58
Długość II komórek trzonka	9,92—29,92	19,92	5,26—11,40	8,33	—	—
Szerokość główek	22,80—31,35	27,50	19,9 — 31,56	27,39	26,30—31,56	29,71
Grubość trzonków	14,20—19,90	16,70	12,82—18,41	15,78	13,15—15,78	14,46

Trudno dopatrzeć się racji tworzenia odrębnych kategorii dla włosów o trzonku krótkim, a główce 1 komórkowej i takichże włosów o główce 2 komórkowej. Idąc tą drogą, należałoby utworzyć w takim razie jeszcze dodatkowe dwie kategorie: mianowicie włosów główkowatych o trzonku krótkim, a główce 3 komórkowej oraz włosów główkowatych o trzonku krótkim, a główce 4 komórkowej, gdyż takie włosy również odnalazłem u *Pogostemon Patchouly*. Sądzę, że jednak wystarczy jedna tylko kategoria, mianowicie „włosy główkowane krótkie”, przyczem zaznaczyć trzeba że kategoria ta przy jednostajnym niezmiernie planie budowy wykazuje zmienność pod względem budowy główki: najczęściej główka jest 2 komórkowa, znacznie rzadziej 1 komórkowa, zupełnie zaś rzadko jest 3 komórkowa lub 4 komórkowa.

Odrębną natomiast kategorię, stanowią włosy główkowane o trzonku długim, a główce 1 komórkowej, które możnaby nazwać „włosami główkowatymi długimi”, uważane przez *Wiesnera* tylko za modyfikację włosów krótkich o główce 1 komórkowej. Wyróżniają się one od innych włosów główkowatych paczuli całym swoim pokrojem, kształtem główki, brakiem produkcji wydzieliny w ścianie główki, która jest jednolita i skorkowaciała, oraz historją rozwoju. Zmienność — bardzo niewielka — daje się zauważyć również u tych włosów, zależnie od organu, na którym wyrastają. Najmniejsze są na ogonku liściowym, największe na blaszce liściowej. Szczegóły tej zmienności przedstawia następująca tabela:

Porównanie wymiarów włosów główkowatych długich:

Włosy na organie:	na łodydze		na ogonku liściowym		na blaszce liściowej	
	m i k r o n ó w					
	od — do	średn.	od — do	średn.	od — do	średn.
Całkowita długość włosów	39,80—183,76	94,73	55,23—118,35	77,84	52,60—307,71	116,4
Długość główek	25,60— 37,00	30,33	18,15— 31,56	21,82	28,93— 44,71	34,7
Długość I (szyjkowych) komórek trzonka	4,27— 9,92	6,26	5,26— 10,52	7,00	5,26— 7,89	5,4
Długość II komórek trzonka	7,12— 44,12	24,92	26,30— 44,71	34,19	5,26— 78,90	32,3
Długość III komórek trzonka	4,27— 62,70	43,80	39,45— 55,23	49,90	13,15— 69,43	45,2
Długość IV komórek trzonka	57,00	—	—	—	52,60	—
Długość V komórek trzonka	—	—	—	—	105,20	—
Szerokość główek	31,35— 42,70	85,18	13,15— 39,45	24,45	36,82— 52,60	42,06
Grubość trzonków u szczytu	14,20— 22,80	16,69	7,89— 15,78	12,83	15,78— 21,04	18,51
Grubość trzonków u masady	14,20— 28,50	21,91	13,15— 18,41	16,88	18,41— 39,45	25,26

U w a g a: Kolejność komórek trzonka liczona jest od szczytu ku nasadzie.

Włosy pęcherzykowate wykazują również zmienność co do wielkości, zależnie od organu, na którym występują, ale w odwrotny sposób, aniżeli włosy gruczołowe wewnętrzne, mianowicie największe włosy pęcherzykowate znajdujemy na blaszce liściowej, mniejsze na ogonku liściowym, a najmniejsze na łodydze. Szczegóły tej zmienności wykazuje następująca tabela:

Porównanie wymiarów włosów pęcherzykowatych:

Włosy na organie:	na łodydze		na ogonku liściowym		na blaszce liściowej	
	m i k r o n ó w					
	od — do	średn.	od — do	średn.	od — do	średn.
Całkowita długość włosów	25,60—37,00	31,04	31,56—42,08	38,92	35,62—52,60	19,06
Długość główek	19,90—31,35	25,61	28,67—36,82	28,40	22,80—44,81	39,10
Długość trzonków	4,27— 7,12	5,41	5,26— 7,89	6,30	5,26—13,15	9,86
Szerokość główek	37,00— 3,85	46,51	36,82—49,97	42,86	39,90—73,64	58,69
Grubość trzonków	17,10—22,80	20,64	18,41—21,04	20,77	18,41—34,19	25,30

„Dokładna tożsamość” włosów pęcherzykowatych z włosami gruczołowymi wewnętrznymi, jaką przyjmuje Wiesner¹⁶⁾ jest jednak wielce problematyczna. Przedewszystkiem co do kształtów włosy pęcherzykowate nigdy nie wykazują form zmienności, któreby przypominały formy włosów wewnętrznych, a z drugiej strony włosy wewnętrzne przy znacznej swej zmienności nigdy nie wykazują form, któreby były identyczne z formami włosów pęcherzykowatych. To samo odnosi się do wymiarów. Wreszcie niektóre reakcje mikrochemiczne wskazują na pewną odmienną wydzielinę włosów wewnętrznych i włosów pęcherzykowatych. I tutaj podkreślić trzeba to, co Wehmer³⁾ zaznacza za De Jongiem¹⁷⁾, że... ogonki liściowe są ubogie w olejek, korzenie są bogatsze, ale olejki posiada i inny skład”. Oczywiście korzenie, które posiadają tylko jeden rodzaj organów wydzielniczych, mianowicie tylko wewnętrzne włosy gruczołowe, muszą mieć odmienną wydzielinę, aniżeli blaszki liściowe, łodygi i ogonki, u których oprócz wewnętrznych włosów gruczołowych występują również inne włosy gruczołowe, przedewszystkiem włosy pęcherzykowate, wyraźną i obfitą wydzielinę olejkową produkujące. Nie jest wykluczoną jednak możliwość, że skład chemiczny wydzieliny włosów wewnętrznych w różnych organach może wykazywać pewne różnice, co sprawę mogłoby skomplikować, jednak badania dotychczasowe nie wskazują coś podobnego.

Wytłomaczenie znaczenia wewnętrznych włosów gruczołowych dla życia rośliny może obracać się narazie jedynie w sferze przypuszczeń. Faktem jest, że włosy te, występując w przestworach międzykomórkowych, zamykają je, czynią je częściowo niedrożnymi, pozostawiają jednak dostateczne drogi dla wymiany gazów. Powtóre wewnętrzne włosy gruczołowe zawsze — mniej lub więcej licznie — występują w przerwach pancerza zwarcicy, a więc na drodze najmniejszego oporu dla ewentualnych drobniutkich szkodników zwierzęcych lub strzępek grzybów; w tych miejscach na powierzchni występują z reguły licznie tylko włosy główkowate epidermalne wszystkich typów. Mogłyby więc wszystkie te włosy odgrywać tutaj rolę ochronną. Pod tym względem uderzająca jest analogia ze stosunkami, jakie opisałem na str. 90 swej pracy¹⁾ w osadkach liściowych u Paprotnika lekarskiego. Spodziewać się trzeba, że dalsze badania nad włosami wewnętrznymi u innych roślin, jakie

rozpocząłem i dalej prowadzić zamierzam, dostarczą materiału porównawczego i pozwolą na wyprowadzenie ogólniejszych wniosków.

Warszawa, w październiku 1924 r.

Objaśnienie rysunków.

Wszystkie rysunki przy reprodukcji zmniejszone zostały do $\frac{1}{2}$.

Tablica I.

- Rys. I. 1. Typowy, zupełnie rozwinięty liść paczuli, naturalnej wielkości.
- Rys. I. 2. Młody liść paczuli o blaszce głęboko wcinanej. Wielkość naturalna.
- Rys. I. 3. Młoda łodyga, przekrój poprzeczny. Rysunek schematyzowany. Ok. II.; Objekt. Voigtländera 32 mm.; zw. = zwarcica (kollenchyma); m. z. = miękisz zieleniowy; s. = część sitowa wiązki; n. = część naczyniowa wiązki; r. = rdzeń.
- Rys. I. 4. Łodyga, przekrój poprzeczny, część obwodowa; Ok. II. Obj. 5; miękisz przewietrzający, zieleniowy przerywa zwarcicę i dociera do skórki (epidermis).
- Rys. I. 5. Włos ochronny brodawkowy z górnej strony blaszki liściowej. Ok. II. Obj. 7.
- Rys. I. 6. Włos główkowy krótki o główce 1 komórkowej ze skórki łodygi. Ok. II. Obj. 7. Widoczny naskórek (cuticula) na główce.
- Rys. I. 7. Taki sam włos o główce 2 komórkowej. Ok. II. Obj. 7.
- Rys. I. 8. Włos główkowy krótki o główce 4 komórkowej widziany z góry. Ok. II. Obj. 7. Widoczny naskórek (cuticula), pośrodku prześwieca okrągła komórka trzonka.
- Rys. I. 9. Włos główkowy krótki o główce 3 komórkowej widziany z góry. Ok. II. Obj. 5.
- Rys. I. 10. Włos główkowy krótki o główce 2 komórkowej i 2 komórkowym trzonku. Ok. II. Obj. 7.
- Rys. I. 11. Włos pęcherzykowy z wierzchołkowej części łodygi. Ok. II. Obj. 7.

- Rys. I. 12.** Włos pęcherzykowaty z dolnej strony blaszki liściowej. Ok. II. Obj. 7. Główka jest wielokomórkowa; pod wzniesionym pęcherzykowato naskórkciem (cuticula) widać grupę igiełkowatych kryształków wydzieliny.
- Rys. I. 13.** Włos główkowy długi z młodszej części łodygi. Ok. II. Obj. 7. Komórka nasadowa wybitnie różna od komórek skórki (epidermis), trzonek 3 komórkowy, komórka główki z zawartością nieco splazmolizowaną.
- Rys. I. 14.** Włos główkowy długi z blaszki liściowej. Ok. II. Obj. 5. Trzonek 1 komórkowy.
- Rys. I. 15.** Skórka z ogonka liściowego z 2 włosami główkowatymi długimi i z włosiem ochronnym.

T a b l i c a I I .

- Rys. II. 1.** Komórka miękiszowa z ogonka liściowego z igiełkowatymi kryształami szczawianu wapniowego. Ok. IV. Obj. 7.
- Rys. II. 2.** Skórka (epidermis) z łodygi; w jednej z komórek gruzeł szczawianu wapniowego. Ok. II. Obj. 7.
- Rys. II. 3.** Podłużny przekrój przez łodygę; miękisz korowy, w przestworze międzykomórkowym wewnętrzny włos gruczołowy. Ok. II. Obj. 7. W kiszkowato wydłużonej komórce główki widać zawartość protoplazmatyczną z wyraźnym jądrem komórkowym; naskórek (cuticula) wybitnie został oddzielony od wewnętrznej błonnikowej części ściany.
- Rys. II. 4.** Przestwór międzykomórkowy z wewnętrznym włosiem gruczołowym. Ok. II. Obj. 8. Po podziałaniu stężonym kwasem siarkowym widoczne strzępy naskórka (cuticula), wyścielającego przestwór przy włosie.
- Rys. II. 5.** Wewnętrzny włos gruczołowy z łodygi. Ok. II. Obj. 7. Wydzielina usunięta, protoplazma komórki główki częściowo splazmolizowana, wyraźnie widoczne jądro z jąderkiem; rozszczepienie ściany komórki główki jest bardzo wybitne.
- Rys. II. 6.** Skórka z powierzchni łodygi. Ok. II. Obj. 7. Szparka.

- Rys. II. 7. Starsza łodyga, przekrój poprzeczny. Ok. II. Obj. 5. Powstawanie miazgi korkowej i korka wśród komórek zwarcicy.
- Rys. II. 8. Łodyga starsza, przekrój podłużny. Ok. II. Obj. 5. Mechaniczne elementy kory.
- Rys. II. 9. Blaszka liściowa, przekrój poprzeczny. Ok. II. Obj. 5. Charakterystyczna linja falista skórki (epidermis) dolnej strony.
- Rys. II. 10. Blaszka liściowa, przekrój poprzeczny. Ok. II. Obj. 7. W przestworze międzykomórkowym wewnętrzny włos gruczołowy.
- Rys. II. 11. Blaszka liściowa, przekrój poprzeczny przez nerw główny. Ok. II. Obj. 5. W przestworze międzykomórkowym miększu nerwu wewnętrzny włos gruczołowy z 3 komórkowym trzonkiem.
- Rys. II. 12. Skórka (epidermis) z dolnej strony blaszki liściowej oglądana z powierzchni. Ok. IV. Obj. 5. Szparki z komórkami przyszparkowymi.

Tablica III.

- Rys. III. 1. Ogonek liściowy, przekrój poprzeczny, rysunek schematyzowany. Ok. II. Obj. Voigtländer 32 mm.; m. z. = mięksiz zieleniowy; zw. = zwarcica (kollenchyma); r. = rdzeń; s. = część sitowa wiązki; n. = część naczyniowa wiązki.
- Rys. III. 2, 3, 4, 5, 6, 7. Stadja rozwojowe wewnętrznych włosów gruczołowych.
- Rys. III. 8. Wczesne stadjum rozwojowe włosów skórnych (epidermalnych).
- Rys. III. 9, 10, 11. Dalsze stadja rozwojowe, charakterystyczne dla włosów ochronnych, jak i włosów główkowatych długich.
- Rys. III. 12. Ostatnie stadjum powstawania włosa ochronnego.
- Rys. III. 13. Ostatnie stadjum powstawania długiego włosa główkowatego.
- Rys. III. 14, 15, 16. Dalsze (porówn. Rys. 8.) stadja powstawania włosów główkowatych krótkich.

Literatura.

- ¹⁾ J. M. Dobrowolski. Studja nad paprotnikiem le-
karskim (*Aspidium filix mas* Sw.) — Roczniki Farmacji. Rok
II, 1923, Nr. 1, s. 32 — 37, Nr. 2, s. 49 — 96 i Nr. 3).
- ²⁾ Hooker J. D. — Flora of British India IV. 1885
str. 634, cyt. według Wiesnera.
- ³⁾ Wehmer C. — Die Pflanzenstoffe. Jena 1911,
str. 667 — 668.
- ⁴⁾ Kew Bulletin 1908, 78; vide Schimmel Gesch. Ber. 1908
Apr. 76 ref.
- ⁵⁾ Holmes E. M., Pharm. Journ. 1896, 222; Bemerkun-
gen über Patschuli, Pharm. Journ. 1908, 80, 349).
- ⁶⁾ Watt. Diction. econ. prod. of India, VI. 1, (1892), str.
307, cyt. wedł. Wiesnera.
- ⁷⁾ Engler-Prantl — Pflanzenfamilien, IV, 3a, str.
330, Labiatae; cyt. wedł. Wiesnera.
- ⁸⁾ Tromp de Haas, W. R.—Patschouly und Patschu-
lykultur, Teysmania XV, 1904, str. 474.
- ⁹⁾ Reinhard dr. Ludwig — Kulturgeschichte der
Nutzpflanzen, München 1911, Bd. II, 257.
- ¹⁰⁾ Zörnig, dr. Heinrich — Arzneidrogen II, (1911),
203 — 206.
- ¹¹⁾ Wiesner Julius — Die Rohstoffe des Pflanzen-
reichs I. Aufl., 1873, str. 686.
- ¹²⁾ Paschkis — Folia Patchouli des Handels. Zeitschr.
d. Allgem. Oesterr. Apothek. Ver. 17, 1879, str. 415 — 420.
- ¹³⁾ Solereder Hans: Die inneren haarartigen Sekret-
drüsen des Patschuliblattes. Archiv. der Pharm. Bd. 245, H. 6,
str. 406 — 409, Berlin 1907.
- ¹⁴⁾ Mayer F. — Systematisch-anatomische Untersu-
chung der Pogostemoneae Reichenb. unter besonderer Berück-
sichtigung der inneren Drüsen von Pogostemon und Dysophylla,
sowie der Patschuliedroge. Dissertation. Erlangen 1909.
- ¹⁵⁾ Patrz Just 1909, II, 282.
- ¹⁶⁾ Wiesner — Rohstoffe, III Aufl. III Bd. S. 563. „Die
blasigen Hautdrüsen der Oberhaut sind genau so gebaut wie die
„inneren Haardrüsen“. Nur besitzen sie eine einzige Stiel-
zelle...“
- ¹⁷⁾ De Jong — Teysmania 1906 Nr. 6 i 1909.

Zusammenfassung.

Vorliegende Arbeit behandelt den Bau von **Pogostemon Patchouly** Pell., und zwar den Bau seiner vegetativen Organe, mit besonderer Berücksichtigung der Haarbildungen.

Mit einigen neuen kleineren Tatsachen ergänzt der Verfasser die schon bekannten Schilderungen des anatomischen Baues der Blattspreite und gibt die bisher fehlende Beschreibungen des anatomischen Baues von Stengel, Blattstiel und Wurzel der genannten Art, endlich bespricht er die Entwicklungsgeschichte der Haarbildungen von **Patchouly**.

Von interessanten Einzelheiten des anatomischen Baues von **Patchouly** ist zu erwähnen, dass ihre Spaltöffnungen sich über die Oberfläche der Organe erheben, und zwar auf kleineren oder grösseren Hügelchen. Auf dem Stengel und dem Blattstiel sieht man diese Spaltöffnungshügelchen schon mit blosser Auge als längliche etwas hellere Striche; auf den Querschnitten bemerkt man mittels des Mikroskopes, dass auf diesen Hügelchen treten auf der Epidermis neben den Spaltöffnungen die Drüsenhaare, aber keine Deckhaare hervor. Der subepidermale Kollenchympanzer ist dort stellenweise nicht ausgebildet, das Rindenparenchym nähert sich der Epidermis zu, es ist chlorophyllreich und mit zahlreichen Interzellularergängen versehen, in denen die inneren Drüsenhaare reichlich auftreten.

Der Verfasser unterscheidet bei **Pogostemon Patchouly** 5 Kategorien von Haaren:

a) die Deckhaare, und zwar unverzweigte Gliederhaare, bis über 0.9 mm. lang, welche auf Epidermis von Stengel, Blattstiel und Blattspreite hervortreten;

b) kurze Köpfenhaare (Drüsenhaare), mit gewöhnlich kurzem, 1-zelligem, selten 2-zelligem und viel längerem Stiel, und mit ziemlich breitem Köpfchen, welches am meisten 2-zellig, seltener 1-zellig und am seltensten 3- oder 4-zellig ist. Die Wand der Köpfchenzellen ist in eine Zelluloseschicht und in die Kutikula differenziert, zwischen ihnen wird Sekret gebildet;

c) lange Köpfchenhaare mit 1- bis 5-zelligen, immer langem Stiel und 1 zelligem Köpfchen, in deren Wand keine Differenzierung von Kutikula und Zelluloseschicht bemerkbar ist;

d) Blässchenhaare mit kurzem, 1-zelligem Stiel und 1-zelligem grossem breitem Köpfchen, die unter der Kutikula einen reichlichen, gelblich-grünen, stark lichtbrechenden Sekret bilden;

e) Innere Drüsenhaare mit 1- bis 3-zelligem Stiel und 1-zelligem, meistens länglichem Köpfchen, welches ihren öligen Sekret unter der Kutikula herausbildet. Sie treten nicht nur in der Blattspreite und im Stengel, wie bisher gemeint ist, sondern auch im Blatstiel und im Wurzel. Die Interzellulargänge, in welchen die Drüsenhaare hervortreten, sind wenigstens in der Nähe von diesen letzten mit ausserst dünner Kutikula ausgelegt.

Die Entwicklung der inneren Drüsenhaare geschieht folgendermassen: im Grundmeristem, in der Entfernung von ca. 0,5 mm. vom Vegetationskegel, bilden sich zuerst die Interzellulargänge aus, dann teilt sich eine der mit Interzellularräum grenzenden Grundmeristemzellen in 2 Zellen von ungleicher Grösse, von denen die kleinere wächst in die Länge auf und teilt sich 1 bis 3 mal. Auf diese Weise entsteht eine Reihe von 2, 3, bis 4 Zellen, von denen die am Ende stehende verwandelt sich in das Köpfchen des Haares, die anderen in den Stiel desselben.

Erklärung der Figuren.

Tafel I.

- I. 1. Ausgewachsenes Blatt.
- I. 2. Junges Blatt.
- I. 3. Querschnitt des Stengels; zw. = Kollenchym; m. z. = chlorophyllreiches Rindenparenchym; s. = Siebteil; n. = Gefässteil; r. = Mark.
- I. 4. Querschnitt des Stengels bei grösserer Vergrösserung.
- I. 5. 1 zelliges Deckhaar.
- I. 6. Kurzes Köpfchenhaar mit 1 zelligem Köpfchen
- I. 7. Kurzes Köpfchenhaar mit 2 zelligem Köpfchen.
- I. 8. Kurzes Köpfchenhaar mit 4 zelligem Köpfchen von oben gesehen.
- I. 9. Kurzes Köpfchenhaar mit 3 zelligem Köpfchen von oben gesehen.

- I. 10. Kurzes Köpfchenhaar mit 2 zelligem Köpfchen und 2 zelligem Stiel.
- I. 11. Blässchenhaar von Stengelepidermis
- I. 12. " " " Blattunterseite
- I. 13. Langes Köpfchenhaar mit 3 zelligem Stiel
- I. 14. " " " 1 " "
- I. 15. Epidermis von Blattstiel mit 2 Köpfchenhaaren und 1 Deckhaar.

T a f e l II.

- II. 1. Eine Parenchymzelle des Blattstiels mit Kalkoxalatkrystallen.
- II. 2. Stengelepidermis; in einer der Zellen eine Kalkoxalatdrüse.
- II. 3. Rindenparenchym des Stengels im Längsschnitt; inneres Drüsenhaar.
- II. 4. Dasselbe nach Behandlung mit konz. Schwefelsäure; Kutikula des Interzellularraumes in der Umgebung des Haares sichtbar.
- II. 5. Inneres Drüsenhaar nach Entfernung des Sekretes, Kutikula und Zelluloselamelle des Köpfchenwandes sowie Plasma und Zellkern sichtbar.
- II. 6. Spaltöffnung im Stengelepidermis.
- II. 7. Querschnitt durch älteren Stengel; Beziehungen zwischen Kork und Kollenchym.
- II. 8. Die mechanischen Elemente in der Rinde eines älteren Stengels, im Längsschnitt.
- II. 9. Querschnitt durch die Blattspreite; Epidermis der Unterseite bildet eine Wellenlinie.
- II. 10. Querschnitt durch die Blattspreite; die Lage eines inneren Drüsenhaares.
- II. 11. Das Parenchym des Hauptnerves von Blatt in Längsschnitt; im Interzellularraume befindet sich ein inneres Drüsenhaar.
- II. 12. Spaltöffnung in Epidermis der Blattunterseite.

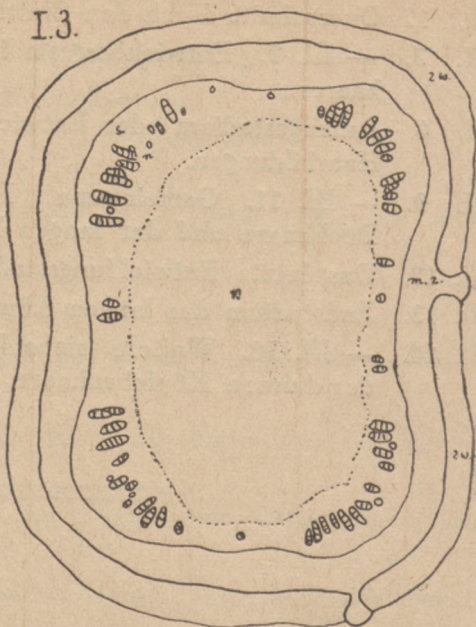
Tafel III.

- III. 1. Querschnitt durch den Blattstiel; schematisiert.
- III. 2. — III. 7. Entwicklungsstadien des inneren Drüsenhaares.
- III. 8. Anfangsstadium der Entwicklung der epidermalen Haarbildungen.
- III. 9. — III. 11. Gemeinsame Entwicklungsstadien der Deckhaare und der langen Köpfchenhaare.
- III. 12. Das letzte Entwicklungsstadium des Deckhaares.
- III. 13. Endstadium des langen Köpfchenhaares.
- III. 14. — III. 16. Weitere (siehe III. 8) Entwicklungsstadien der kurzen Köpfchenhaare.
-
-

I.1.



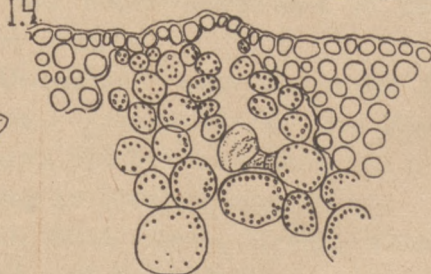
I.3.



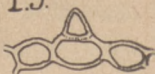
I.2.



I.4.



I.5.



I.11.



I.6.



I.7.



I.8.



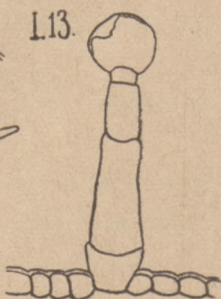
I.9.



I.10.



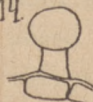
I.13.



I.12.

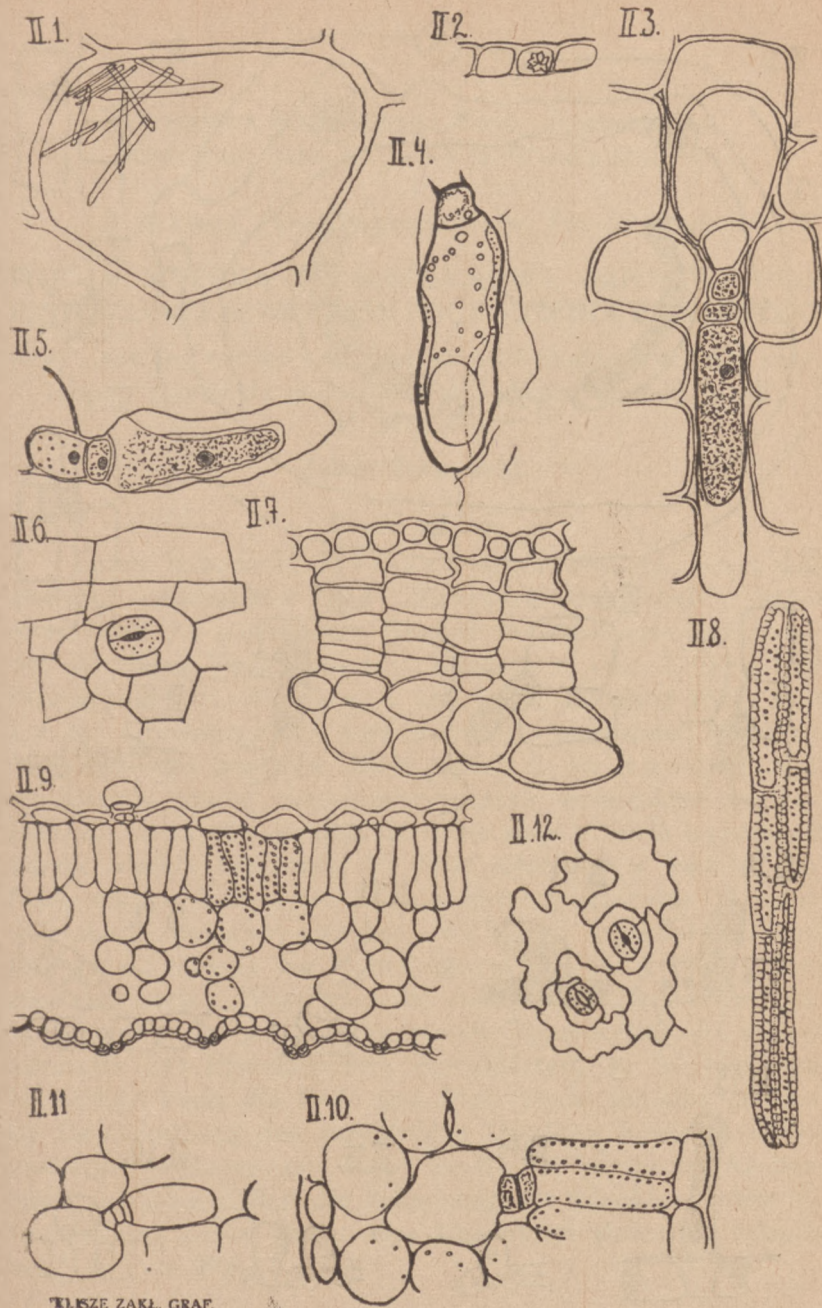


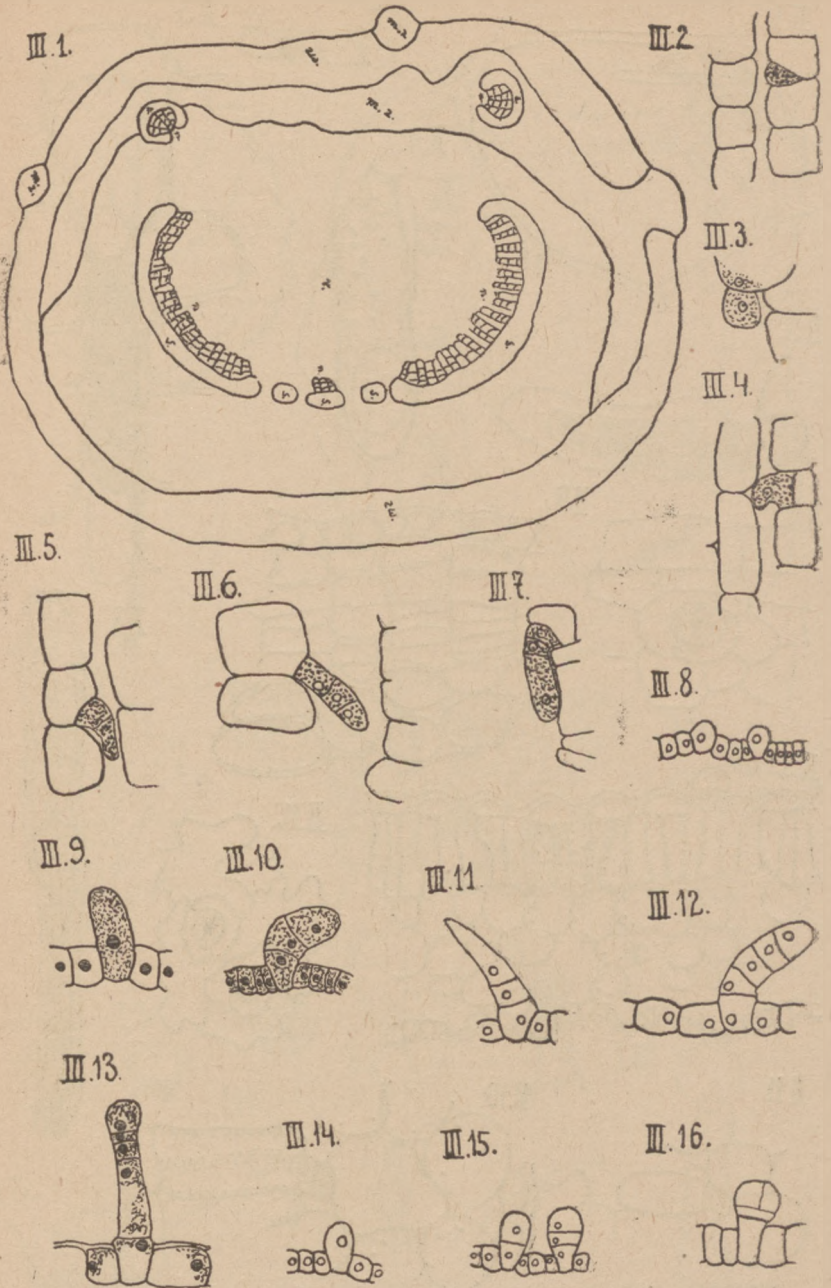
I.14.



I.15.







Z Instytutu Botanicznego Uniw. Poznańskiego,
Kierownik prof. dr. A d a m W o d z i c z k o

i

Z Zakładu Farmakognozji Uniw. Poznańskiego,

STUDJA METODĄ SPODOGRAMOWĄ MOLISCHA NAD SUROWCAMI LECZNICZEMI POCHODZENIA ROŚLINNEGO.

(Etude sur les matières premières médicinales d'origine végétale au moyen de la méthode des spodogrammes de Mr. H. Molisch).

Adam Jurkowski.

Część ogólna.

Znany botanik H. M o l i s c h ogłosił obszerną pracę pod tytułem: „Aschenbild und Pflanzenverwandtschaft“, którą przedstawił na posiedzeniu Komisji Matematyczno-przyrodniczej Akademji Umiejętności w Wiedniu w dniu 1 lipca 1920 (Sitzungsberichte, Abteilung I. 129. Band, Jahrgang 1920., Heft 5. u. 6). Głównym celem jego pracy było wykazanie, że mikroskopowy obraz popiołów danej rośliny (t. zw. s p o d o g r a m) przedstawia szereg charakterystycznych szczegółów morfologicznych, które dla systematyki roślin mają w wielu wypadkach równie wielkie znaczenie, jak ilość członków w kwiecie, budowa załączka, kształt liści i t. p. cechy organizacyjne. W ostatniej części swej pracy starał się M o l i s c h uzasadnić użyteczność swojej metody dla farmakognozji czystej i praktycznej, przyczem pisze: „Wenn man die modernen Bücher über Pharmakognosie, Drogen, Nahrungs- und Genussmittel und andere Rohstoffe des Pflanzenreichs durchblättert, so ist hier vom Aschenbild kaum die Rede und doch würde das Spodogramm die Beschreibung des zugehörigen Objektes in vielen Fällen wesentlich ergänzen, und durch die Herbeiziehung des Aschenbildes in vielen Fällen die Erkennung des Objektes, sowie die Feststellung seiner Echt- oder Unechtheit sicherlich erleichtern“ (l. c. p. 292).

Metodę swą przedstawia również w swych popularnych podręcznikach anatomji roślin jak: „Anatomie der Pflanze“, Jena 1922 (II. Auflage p. 144).

Praca polega na badaniu obrazów mikroskopowych spielonych części roślinnych, które *Molisch*, jak wspomniałem, nazwał *spodogramami**). Badania tego rodzaju nie są nowe, (przypomnę tylko wyżarzenie szkieletów okrzemek — *Diatomaceae*); jednak *Molisch* pierwszy szczegółowiej opracował tę metodę w zastosowaniu do roślin wyższych, i uważa ją za doniosłą zdobycz w badaniach mikroskopowo-anatomicznych, przewidując nieomal powstanie nowej dyscypliny botanicznej „mikroskopji popiołów roślin“. Dla dokładności historycznej należy wspomnieć, że w ostatnich czasach posługiwał się tą metodą przed *Molischem* niejednokrotnie, co prawda na małą skalę, dla stwierdzenia pewnego szczegółu, *Fr. Netoly*¹⁾²⁾³⁾⁴⁾, a mianowicie gdy szło o wybitnie skrzemieniałe części w roślinie, lub o badanie roślin, pochodzących z wykopalisk mumij egipskich.

Metoda spodogramowa *Molisch*a i jej znaczenie dla farmakognozji według opinii twórcy.

Stosownie do wytycznej myśli, nakreślonej w tytule pracy, zbadał *Molisch* setki spodogramów z roślin wyższych najrozmaitszych rodzin. Zasługują one, jego zdaniem, na uwagę dlatego, że popiół nie pozostaje bezpostaciowy, ale często wykazuje charakterystyczne obrazy, t. j., że wskutek wydatnego przesylenia substancją mineralną, komórki i tkanki pozostają i po spaleniu tak zachowane, jak w tkance żywej i że w popiele odnajdujemy pewne nowe mikroskopowe szczegóły, które nadają badanej roślinie charakterystyczne cechy. Tak więc owe obrazy popiołowe można zużytkować w bardzo wielu wypadkach dla rozpoznania danej rośliny, lub określenia jej przynależności do danej rodziny. Do bardzo charakterystycznych spodogramów należy zaliczyć popiół traw, turzyc, kosaćcowatych i t. p., u których spodogram jest tak znamieny, że umożliwia łatwo identyfikację poszczególnych gatunków i charakteryzuje wyraziście całą rodzinę, podobnie jak n. p. worki z myrozyną znamionują *Cruciferae*, obecność inuliny *Compositae* i pokrewne i t. p.

1) σποδος = popiół.

Molisch stosuje swoją metodę w ten sposób, że spala w tyglu porcelanowym liście, o ile możności do białego popiołu. Przychodzi mu to jednak niekiedy bardzo trudno, gdyż zwłaszcza skrzemieniałe tkanki są zawsze nieco przyczernione, a bieleją dopiero po dłuższem prażeniu. Po ostudzeniu kładzie spaloną tkankę na szkiełku podstawowem, oblewa aniliną¹⁾, która ma tę zaletę, że szybko przenika popiół, wypiera powietrze i, nie zmieniając chemicznie popiołów, czyni je przejrzystymi. Tak samo z równem powodzeniem używa fenolu. W celu stwierdzenia obecności skrzemienia używa 20% kwasu solnego. Do sporządzenia spodogramów można używać roślin świeżych lub suszonych. W rozmieszczeniu utworów krystalicznych w roślinie można się według Molischa szybciej zorientować na spodogramach, niż na przekrojach. Tkanka uwydlatnia się mniej, lub bardziej wyraźnie, zależnie od zawartości w ścianach, względnie w komórkach części mineralnych i niekiedy budowa komórek jest tak wyraźna, jak gdybyśmy oglądali żywą tkankę, a nie spodogram (n. p. u okrzemek, skrzyków i traw). To samo można mówić o szkieletach wapiennych, gdyż u wielu roślin, po wyprażeniu, komórkowa budowa jest w zupełności utrzymana, jeżeli ściany są przesycone wapnem, lub węglanem wapniowym, a w szczególności krzemionką. Takie szkielety Si i Ca zdradzają się już wyglądem mikroskopowym, gdyż dany przedmiot, n. p. liść, pozostaje po spaleniu prawie że nietknięty i jeszcze po działaniu kwasu solnego zachowuje swój kształt nienaruszony.

W ostatniej części swej pracy poruszył Molisch znacznie praktyczne spodogramów w badaniu surowców roślinnych, mających własności lecznicze, jak również środków żywności i surowców, służących do użytku technicznego. Dokładna charakterystyka wyżej wymienionych surowców nie jest możliwa bez mikroskopowego opisu. Posługiwano się zatem oddawna wyczerpującymi opisami anatomicznymi celem poznania budowy danych surowców, aby je można było pewnie i łatwo odróżnić od środków zastępczych i zafałszowań. Przypadkowo nie zwrócono dotąd uwagi na metodę spodogramową, która, zda-

¹⁾ Molisch używa określenia „Anilinöl” — olejek anilinowy. Jest to właściwie mieszanina para- i ortotoluidyny z aniliną. Ponieważ jednak zaznacza, że „Anilinöl” ma tylko własności rozjaśniające, przypuszczać należy, że użył takiego określenia do czystej aniliny i takiej używał.

niem autora, mogłaby być użyta niejednokrotnie z powodzeniem, gdyż elementy krystaliczne, rzadko rozmieszczone w tkance żywej, a nadto często przeoczane, zostają w popiele nagromadzone na małej przestrzeni i stają się łatwe do odnalezienia, jak n. p. zarazki malarji przy badaniu krwi chorego w t. zw. „grubej kropli“. O zaniedbaniu tem przekonał się H. M o l i s c h przeglądając podręczniki farmakognozji i towaroznawstwa. Aby uzasadnić to przeświadczenie o użyteczności spodogramów w praktyce farmakognostycznej, przytacza opisy piętnastu surowców, mających zastosowanie w lecznictwie, jak liście, korzenie, kłącza i kory, a z tego pięć podaje w zdjęciach mikrograficznych. W podziemnych częściach roślin, jak korzeń, kłącza, cebula, wykazał tak w opisie spodogramu, jak i w mikrografjach utwory krystaliczne w swoistem ułożeniu, a więc mikrografja „Rhiz. Iridis“ przedstawia słupy krystaliczne, leżące gęsto obok siebie wzdłuż długości liścia; druzi różnej wielkości w obfitej ilości znalazł on w różnych gatunkach „Rhiz. Rhei“. Na mikrografji „Radix Belladonnae“ uderzają workowate przewody z piaskiem krystalicznym szczawianu wapniowego¹⁾, a w „Bulbus Scillae“ wiązki rafidów różnej wielkości.

W opisanych i omówionych listach, jak „fol. Sennae“, f. Coca“ i „f. Bucco“ wykazał też utwory krystaliczne w charakterystycznym układzie. „F. Mate“ uwydatnił w mikrografji fragmentem skórki z dosyć wyraźnymi ścianami, nadto kołami utworzonymi z substancji popiołowej, które to szczegóły mają służyć do ustalenia djaгноzy tejże rośliny. W „herba Cannabis sativa“ podaje na mikrografji obraz szponowatych włosów, z wyraźnymi w nasadzie cystolitami czarno zabarwionymi, a pozatem także drobne druzi. W końcu omawia jeszcze kilka kor, w tem trzy odmiany kory chinowej o identycznych obrazach w spodogramie worków z piaskiem. Między utworami krystalicznymi *Cinnamomum Ceylanicum* i *Cinnamomum Cassia* wykazuje pewną różnicę. Z kory *Punica granatum*, bogatej w utwory krystaliczne, daje mikrografję, przedstawiającą druzi ułożone w rzędach.

¹⁾ O ile mowa o kryształach szczaw. wapniowego w spodogramie, należy rozumieć przez to CaCO_3 lub CaO , powstający ze szczaw. wapniowego przez dłuższe prażenie.

Część eksperymentalna.

Badania nad surowcami metodą Molischa.

Zadaniem mej pracy było zbadanie wartości metody spodogramowej Molischa dla farmakognozji tak czystej, jak stosowanej, i, o ileby metoda ta okazała się praktyczną, zbadanie przy jej pomocy wszelkich surowców lekarskich, aby z jednej strony uzupełnić ich naukowe poznanie, z drugiej zaś wynaleźć ewentualnie prostsze metody diagnostyczne, niż obecnie stosowane. Temat ten Molisch w pracy swej, jak widzieliśmy, porusza tylko przygodnie, wyraża jednak przekonanie, że mikroskopowy obraz popiołów wejdzie z czasem do charakterystyki poszczególnych surowców, obok cech morfologicznych i anatomicznych i przyczyni się w wysokim stopniu do ułatwienia w ich rozpoznawaniu.

Początkowo spopieliałem surowce na blaszce platynowej, na szkiełku podstawowym, umieszczonem na blaszce platynowej, w tygielku platynowym, porcelanowym i wreszcie na wieczkach tygielków porcelanowych. Najwygodniejszym sposobem, którym się stale posługiwałem, były spalania na wieczku porcelanowym. Spopielanie metodą Molischa do białego popiołu dawało mi zazwyczaj spodogramy bardzo ubogie w szczegóły anatomiczne, a niekiedy, przy silniejszym wyprażeniu, popiół stopiony do bezkształtnej masy. Spopieliałem zatem na słabym płomieniu, do szarego popiołu, tak, że gdzieś tam można było zauważyć niezupełnie spalony węgiel. Przy takim spalaniu otrzymywałem często cenniejsze obrazy, niż metodą poprzednią, gdyż niezupełnie spopielona tkanka roślinna dawała obrazy rozmieszczenia mało zniekształconych utworów krystalicznych (np. „herba chenopodii”), które niezupełnie ulegały przemianie w tlenek wapniowy, połączonej zazwyczaj ze zmianą pierwotnej formy krystalicznej³⁾. Z tkanki roślinnej pozostawały niekiedy bardzo wyraźne fragmenty skórki (np. w liściach skórzastych), po jamach z olejkiem lotnym pozostawały zaś czarne koliste osady niespalonego węgla, nagromadzone w tych miejscach. W nerwach, często brunatno zabarwio-

³⁾ Dokładne określenie postaci krystalograficznych w spodogramach ze względu na zniekształcenie kryształów nie zawsze daje się uskuteczyć.

nych, uwydatniały się niekiedy wyraźnie naczynia, a częściej pozostawała wyraźna siatka nerwowa liścia, czarna od węglą, nagromadzonego w naczyniach. Obrazy spodogramów były niejednokrotnie zależne od różnych warunków spalania i to zazwyczaj nieuchwytnych i nie dających się bliżej sprecyzować. Otrzymywałem niekiedy sferyty bardzo wyraźne, silnie światło załamujące, których w tkance niespalonej nie było (n. p. **Hyoscyamus niger**). Inny rodzaj sferytów bardzo dużych, powstających przy spalaniu tkanki, otrzymywałem w spodogramie niektórych liści **Erythroxyton Coca**.

Wszystkie spodogramy badałem w czystej anilinie, niekiedy wytrawiałem zgęszczonym kwasem solnym lub mieszaniną dwuchromianu potasowego z kwasem siarkowym, celem izolowania części skrzemieniałych od wapniowych. Niejednokrotne zanurzenie takiego spodogramu w anilinie bez naruszenia go było trudne, gdyż niektóre surowce dawały lekki i łatwo rozsypujący się popiół. Z najcharakterystyczniejszych spodogramów sporządziłem trwałe preparaty w anilinie i zatopione lakiem, nadto rysunki i mikrofotografje, starając się poznać najwięcej dodatnich stron tej metody dla farmakognozji stosowanej.

Do badania użyłem 70 surowców, objętych lekospisem, jak liście, kwiaty, nasiona, owoce, zioła, drewna, kory, korzenie, kłaczka, cebule i bulwy. Używałem materiału suchego z liści i ziół, pociętych na małe fragmenty, lub sproszkowanych, o ile spodogramy były bardziej charakterystyczne. Z kwiatów („*Flor. Caryophylli*”) używałem przekroi, z nasion i owoców skorupki nasiennej (łupiny), bielma i owocni. Z drewnien, kor, korzeni, kłaczy i bulw sporządzałem przekroje, często dość grube, aby popiół utrzymał się w stanie nienaruszonym. Można było spopielać w nienaruszonym stanie jedynie przekroje podłużne, zaś poprzeczne po spopieleniu w zupełności się rozpadały. W części szczegółowej podałem dla przejrzystości krótki opis spodogramów przy ważniejszych surowcach, lub też starałem się w kilku słowach uwydatnić to, czego brak w spodogramie z cech charakterystycznych surowca niespopielonego.

Opisy spodogramów.

Liście.

Folia Lauri. Liście spopiелone do szarego popiołu dają w spodogramie skórkę górną i dolną wyraźną, o ścianach fa-

listych, względnie falisto zatokowatych, paciorkowato zgrubiałych i silnie załamujących światło. Komórki te są zabarwione brunatno. Wskórce dolnej uwydatniają się dobrze utrzymane duże wystające komórki szparkowe. Nadto spotykamy w fragmentach większych lub mniejszych zupełnie izolowane nerwy o naczyńach spiralnych, ciemno-brunatno zabarwionych, niekiedy przesyconych niespalonym węglem. Po zbiornikach z olejku lotnego niema śladu (Ryc. 1).

Fol. Uvae ursi. Oprócz kryształów tabliczkowatych, któremi były obłożone nerwy, niema w spodogramie nic charakterystycznego. Niema także grubościennej skórki. Liście spalają się na bardzo delikatny i biały popiół, rozsypujący się w anilinie.

Fol. Aurantii. Liście skórzaste o grubościennej paciorkowato zgrubiałej skórcie i dużych kryształach szczawianu wapniowego, często typowo ułożonych tuż pod skórą, względnie w samych komórkach skórki. Spopielone przedstawiają skórkę zniekształconą, pokrytą brunatnymi punkcikami, a kryształy szczawianu wapniowego uszkodzone przez spopielenie. Po dużych zbiornikach z olejkiem lotnym rozrzucone okrągłe, kuliste gniazda niespalonego węgla, które pojawiają się w popiele wyżarzonym niezupełnie do białości, a znikają przy silniejszym prażeniu. Również nerwy tworzą w spodogramie czarne rozwidlające się smugi od niespalonego węgla, którym są przesycone (Ryc. 2).

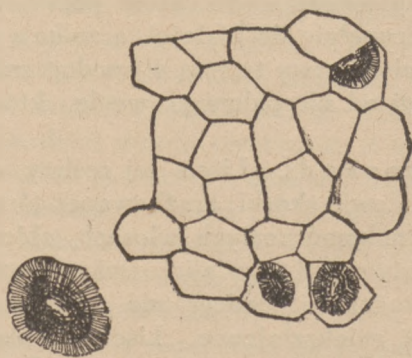
Fol. Jaborandi. Liście tej rośliny, o bardzo charakterystycznej budowie skórki, prążkowanej górnej kutikuli, grubościennych jednokomórkowych włosach, zbiornikach z olejkiem lotnym i utworami krystalicznymi. Spopielone do białego popiołu wykazują w spodogramie zaledwie utwory krystaliczne i to dosyć zniekształcone. Liście spopielone do szarego popiołu dają więcej cech anatomicznych. Tu i ówdzie dadzą się odnaleźć fragmenty brunatno zabarwionej skórki o wyraźnych ścianach wielobocznych, z okrągłymi komórkami szparkowymi, zaś po zbiornikach z olejkiem lotnym widnieją, prawie że na powierzchni liścia, kuliste czarne utwory, pochodzące od niespalonego węgla. Również dosyć wyraźnie występują brunatne nerwy bez tkanki, niekiedy od węgla zaczernione. (Rys. 3).

Fol. Boldo. Liście skórzaste i grube z wystającymi w postaci punkcików zbiornikami z olejkiem lotnym dają, spo-

pielone do szarego popiołu, charakterystyczny obraz. Liść spielony rozpada się w ten sposób, że skórka dolna z częścią śródliścia odrywa się od skórki górnej, co robi obraz bardziej przejrzystym. Skórka górna i dolna bardzo dobrze utrzymana. W pierwszej mamy komórki o ścianach zatokowatych i silnie zgrubiałych, przez które, mimo, że liście są przez prażenie pozabawione olejku lotnego, przeświecają zbiorniki olejku, którym poprzednio były wypełnione. Fragmenty mniej wyprażone wydają się osadem czarnego węgla w zbiornikach po olejku lotnym. Komórki skórki dolnej o ścianach falisto zatokowatych z wyraźnymi dużymi szparkami. Obraz spodogramu tego liścia jest bardzo wierny. Brak jedynie krzaczystych włosów. (Ryc. 4 i 5).

F o l. E u c a l y p t i. Pomimo, że liście są grube i skórzaście, obraz spodogramu wcale nie jest charakterystyczny. Liść spala się w zupełności i pozostają tylko tabliczkowate kryształki i wielka ilość druzów. Po zbiornikach olejku lotnego niema śladu.

F o l. C o c a. Spopielanie liści Coca do szarego popiołu



Sferyty f. C o c a.

trwa długo, nawet przy użyciu silnego płomienia. Spodogram daje obraz dobrze utrzymanej skórki górnej o ścianach wielobocznych i skórki dolnej z wyraźnymi wyrostkami w postaci kółek, w środku prawie każdej komórki. Nadto zauważyłem w niektórych liściach, oprócz kryształów szczawianu wapniowego, rozsiane na powierzchni górnej skórki duże twory sferyczne, o wyraźnej budowie promienistej, leżące bądź to luźnie,

bądź przyczepione do ścian skórki. Sferyty te mają bardzo często w środku eliptyczną szczelinę i są ciemno zabarwione, o brzegu natomiast jaśniejszym i są kształtu przeważnie okrągławego, względnie eliptycznego, o budowie wachlarzowatej.

Oprócz tego w innych skrawkach spotkałem w miejsce sferytów kryształy w postaci igieł, słupów i druzów, podobnych do nieregularnych gwiazd, o ramionach różnej długości. Powyższe twory krystaliczne są prawdopodobnie produktami rozkładu i sublimacji alkaloidów, zawartych w liściach. Zauważyć należy, że powyższe twory krystaliczne spotkałem tylko w niektórych liściach. *Molisch* o nich nie wspomina, mimo, że w swej pracy omawia spodogram z liści *Coca*.

Fol. Trifolii fibrini. Oprócz zniekształconej tkanki niema w spodogramie nic charakterystycznego.

Fol. Theae. Spodogram z liści herbaty daje bardzo wyraźne druzy. Niema natomiast charakterystycznych dla herbaty grubościennych jednokomórkowych włosów i idioblastów (*astroklereidy Tschircha*).

Fol. Sennae. Spopielony do szarego popiołu liść daje dosyć wyraźny obraz wielobocznych komórek skórki i pierścieniowatych nasad po grubościennych włosach, otoczonych różyczkowato ułożonemi komórkami. Obok druzów występują tabliczkowate kryształy w szeregach znaczących nerwy, obok których były ułożone. Nerwy w nieregularnych sześciobokach, często wyróżniają się w spodogramie osadzonym na nich niespalonym węglem. Grubościennych brodawkowatych jednokomórkowych włosów z trudnością można się w spodogramie doszukać.

Fol. Arghel. W słabo spopielonym liściu spotyka się oprócz druzów dość liczne, bardzo duże sferyty o zniekształconej strukturze sferycznej. Natomiast bardzo dobrze uwydatniają się nerwy wśród zniekształconej i bardzo mało widocznej tkanki. Pozatem gdzieniegdzie ślady z włosów. Dopiero na kilkanaście zbadanych preparatów możemy odnaleźć fragmenty o wyraźnej skórcie górnej, o ścianach wielobocznych. W stanie niespopielonym wykrycie zanieczyszczenia senesu liśćmi cewczyńca przeczyszczającego jest stosunkowo bardzo łatwe (np. z różnicy utworów krystalicz-

nych, wielokomórkowych włosów i braku skorkowaciałych komórek wydzielinowych). Na drodze spodogramowej, wskutek zaniku lub zniekształcenia pewnych elementów, wykrycie zanieczyszczenia jest znacznie utrudnione.

Fol. *Digitalis*. Niespalone liście mają ściany o skórcie górnej i dolnej falistej, względnie falisto zatokowatej, włosach wielokomórkowych brodawkowanych, oraz typowych dwugłówkowych na jednokomórkowej podstawie. Obraz spodogramu nie daje z tych cech nic. Tkanka zniekształcona, a gdzieniegdzie fragmenty skórki, częściowo niezniszczonej. Z charakterystycznych włosów główkowatych, oraz z wielokomórkowych brodawkowatych niema śladu.

Fol. *Juglandis*. Liść spopielony do białego popiołu rozsypuje się zupełności. W niezupełnie spopielonym liściu występują nerwy jak rusztowanie, z którego znikła rozpięta tkanka bez śladu, oraz nieregularne druzy.

Fol. *Belladonnae*. Spodogram daje zniekształconą tkankę, lecz daje wydatne i wyraźne worki z piaskiem krystalicznym szczawianu wapiowego, przeważnie nieregularnie zaokrąglone, rzadziej wydłużone, i dość często rozsypujące się. Duże wielokomórkowe i cienkościenne włosy, jak i charakterystyczna prążkowana kutikula jest przez spopielenie w zupełności zniszczona. W spodogramie ze sproszkowanych liści nie można się dopatrzeć worków z piaskiem, a zatem niema cechy ważnej dla diagnozy. (Ryc. 7).

Fol. *Hyoscyami*. Obraz z liści niespopielonych cechują długie wielokomórkowe cienkościenne włosy, oraz utwory krystaliczne. Spodogram jest bez skórki i włosów, natomiast znamionują go wyraźne utwory krystaliczne rozmaitego kształtu. Przeważają tabliczki, mniej liczne są kryształy podłużne, kształtu krótkich słupów. Rzadziej występują charakterystyczne kryształy przerośnięte na krzyż, różnej wielkości sferyty i gwiazdkowate o nieregularnej budowie różyczki, które przy silniejszym żarzeniu przechodzą w niektórych preparatach w jasne, mniej wyraźne utwory krystaliczne kształtu sferycznego lub wachlarzowatego. Kryształy te nie zawsze dadzą się w tej samej postaci otrzymać, nie zdołałem też posługując się metodą spodogramową ustalić warunków ich powsta-

wania. Przy silniejszym prażeniu niekiedy ich ilość się zwiększała. Przypuszczać można, że węglan wapniowy przechodził w tlenek, przyjmując kształt wachlarzowaty. Właściwych zaś sferytów, które tak łatwo odszukać w niespopielonym liściu, tu odnaleźć jest stosunkowo trudno, bo często tak są zniekształcone, że wcale nie przypominają sferytów. Zazwyczaj leżą luźno, bądź są zrosnięte z tabliczkami. Wszystkie utwory krystaliczne są rozsiane dosyć równomiernie i gęsto, a poprzecinane li tylko pustymi przestrzeniami po nerwach. Bliżej nerwów leżą kryształki gęściej, zawsze jednak nieregularnie, a w pewnej odległości od nerwów tworzą gniazda. Powierzchnia wszystkich utworów krystalicznych jest porowata, nierówna i zazwyczaj drobnoziarnista skutkiem prażenia. Spodogram sproszkowanych liści z powodu tylu odmian utworów krystalicznych, które jeszcze często ulegają zniekształceniu, jest dla stwierdzenia tożsamości, względnie czystości bezwartościowy. (Ryc. 8).

Fol. *Stramonii*. Całe pole widzenia zasiane druzami, a wśród nich biegną puste przestrzenie, znaczące się podłużniami, często rozwidlonemi smugami. Są to przestrzenie po spalonych nerwach. Brzegi przestrzeni po grubszych nerwach są często wyłożone tabliczkami podłużniami lub kwadratowemi, a środkiem pustych przestrzeni po nerwach spotyka się nie rzadko mniejsze lub większe wydłużone worki z piaskiem krystalicznym. Druzy naogół zniekształcone o zatarłych brzegach. Skórka i typowe włosy wielokomórkowe, brodawkowate, silnie u nasady rozszerzone, jak i krótkie o główce wielokomórkowej w zupełności spalone. Ogólny obraz spodogramu różni się wydatnie od reszty liści z rodziny *Solanaceae* poprzednio omówionych. Sproszkowany liść daje fragmenty bezładnie rozrzuconych druzów niewyraźnych i zniekształconych. Takiego obrazu też nie można wyzyskać dla celów diagnostycznych. (Ryc. 9).

Te trzy spodogramy, otrzymane z liści wilczej jagody, bielunia dziedierzawy i lulka, są rzeczywiście każdy dla siebie, w stanie nienaruszonym, bardzo charakterystyczne i odłożnienie ich między sobą ze skrawka liścia nie przedstawia żadnej trudności zwłaszcza pod silnem powiększeniem. Gorzej się rzecz przedstawia, jeżeli idzie o rozróżnienie tych li-

ści sproszkowanych. Wszystkie te utwory krystaliczne ulegają częściowemu zniekształceniu.

Stoi również na przeszkodzie różnorodność utworów krystalicznych, które w każdej z tych trzech roślin w mniejszej lub większej ilości się znajdują, oraz zupełny brak skórki i włosów. Zatem mieszaniny względnie zanieczyszczenia wzajemne tych trzech roślin są na tej drodze nie do odróżnienia.

Fol. *Menthae* p. p. Tkanka naogół niewyraźna, tu i ówdzie małe fragmenty o mniej lub więcej wyraźnych ścianach skórki. Na jej powierzchni dadzą się niekiedy zauważyć gęsto rozrzucone drobne wyrostki pierścieniowato zaokrąglone. Przy spopieleniu do szarego popiołu uwydatnia się siatka nerwów i niewyraźne zniekształcone komórki włosów gruczołowych. Zupełny zaś brak wielokomórkowych sztywnych włosów o ścianach prążkowanych. Po działaniu kwasem solnym, popiół rozpada się wraz z wyrostkami wśród wywiązywania się CO_2 . Tworzą się natomiast liczne utwory krystaliczne, igiełkowate i miotełkowate.

Fol. *Salviae*. W spodogramie niema nic charakterystycznego, liść bowiem spala się w zupełności.

Spodogramy z liści kilkunastu roślin oddały wiernie za ledwie w niektórych wypadkach szczegóły anatomiczne, charakteryzujące dane rośliny. Nie można jednak powiedzieć, aby te cechy, które są zawsze i bez większego zabiegu dostępne przy badaniu niespopielonego surowca były do osiągnięcia w jakichś ustalonych warunkach w spodogramie. Za ledwie bowiem w czterech wypadkach t. j. u f. *Lauri*, f. *Boldo*, f. *Coca* i f. *Sennae* otrzymywałem stale te same obrazy spodogramowe ze skórki. Gniazda niespalonego węgla po zbiornikach z olejkiem lotnym twrzyły się we f. *Boldo* f. *Aurantii* i f. *Jaborandi*. Włosy występowały tylko gdzieniegdzie i całkiem przypadkowo. Z nerwów otrzymywałem obrazy czasem z dużych odłamków liścia, przeważnie zaś bardzo drobne fragmenty. Jedynie utwory krystaliczne surowców występowały w każdym spodogramie. U reszty zbadanych liści nie otrzymywałem w spodogramach skórki, włosów i nerwów, a u f. *Lauri*, f. *Eucalypti* żadnego śladu zbiorników z olejkiem lotnym. Również w nienada-

jących się ustalić warunkach występowały sferyczne utwory krystaliczne w niektórych liściach u *f. Coca* i *f. Hyosciami*. W żadnym zaś wypadku nie otrzymałem nowych szczegółów cennych dla diagnozy. Brak zaś niektórych szczegółów anatomicznych np. włosów, niekiedy prążkowanej kutikuli pozbawia dane surowce ważnych cech do ich diagnozy względnie wykrycia zafałszowania.

Kwiaty.

Flores Caryophylli. Spopielony przekrój tak podłużny jak i poprzeczny daje obraz bezkształtnego popiołu, niezależnie od stopnia spopielenia, w którym nie można wcale wyróżnić elementów tkanki, jak skórki o silnie zgrubiałej kutikuli, oraz grubościennych włókien. Jedynie zwracają w spodogramie uwagę czerwono-brunatne różnego kształtu utwory.

Fl. Cinae. Spopielone całe koszyczki kwiatowe, jak i pojedyncze listki okrywy kwiatowej nie dają w spodogramie żadnego obrazu, a zatem nic z cech charakterystycznych, jak np. taśmowatych włosów, siedzących gruczołów i t. d.

Nasiona.

Semen Colchici i *sem. Sabadillae*. Z obydwu tych nasion spopielone bielmo oraz skorupka nasienna (łupina) spala się w zupełności i nie daje w spodogramie żadnego obrazu.

Sem. Coffeae. Charakterystyczne komórki sklerenchymatyczne (kamienne) w skorupce nasiennej kawy znikają w spodogramie bez śladu. Bielmo o wydatnych guzowatych zgrubieniach ścian jest w spodogramie tak zniekształcone, że uwydatnia się zaledwie w postaci słabo wyraźnych cienkościennych komórek.

Sem. Strychni. Charakterystyczne dla kulczyby włosy podobne do wiązek prętów z silnie rozszerzoną i zgrubiałą nasadą oraz rogowate bielmo ulega przez spopielenie zupełnemu zniszczeniu.

Z tych kilku zbadanych nasion widać, że niekiedy typowe części z tkanki nasienia, jak rogowate zgrubiałe bielmo, łupina często o charakterystycznych dla diagnozy ele-

mentach jest w spodogramie niewidoczna lub mało wyraźna, tak, że uciekanie się do obrazów spodogramowych nie przynosi żadnych korzyści.

Owoce.

Fructus Piperis nigri. Spodogram nie wykazuje nic charakterystycznego. W spopielennej owocni z trudem można odnaleźć gdzieś fragment zniekształconej tkanki i typowych dla pieprzu komórek sklerenchymatycznych (kamiennych) t. zw. kubkowych. Po działaniu kwasem solnym cały szkielet się rozsypuje.

Fruct. Cubebae. W spodogramie utrzymują się jedynie komórki sklerenchymatyczne (kamienne). Komórki te przez spopielenie uległy o tyle zmianie, że ściany są bezbarwne, znacznie cieńsze i mniej wyraźne. Po działaniu na spodogram 25% kwasem solnym lub mieszaniną chromową, ściany komórek kamiennych ulegają częściowemu rozpuszczeniu, zachowując kształt komórek o zaledwie widocznych ścianach.

Fruct. Cardamomi malabar. W spopielennej skorupce nasiennej pozostają utrzymane komórki palisadowe (kamienne) o ścianach mało wyraźnych we fragmentach większych lub mniejszych, nadto wydłużone komórki skórki i komórki poprzeczne t. zw. Querzellen. Komórki palisadowe są kształtu wielobocznego, wypełnione treścią zabarwioną brunatno, nie ulegającą zmianie po działaniu kwasem solnym lub mieszaniną chromową z czego można wnosić iż jest skrzemieniała. Nierzadko występują w nich wyraźne kryształki krzemionki. Kwas solny jak i mieszanina chromowa powoduje nie tylko zniszczenie wydłużonych komórek skórki oraz poprzecznych, ale i rozluźnienie szkieletu z komórek palisadowych. Z całego spodogramu pozostaje nienaruszona skrzemieniała treść poszczególnych komórek, przedstawiająca się jako ciała kształtu wielobocznego rzadziej kulistego o powierzchni nierównej. Tych samych szczegółów można się dopatrzeć z łatwością w spodogramie ze sproszkowanego nasion. (Ryc. 10).

Fruct. Cardamomi ceylan. W spodogramie komórki palisadowe (kamienne) są także utrzymane, jednakże o ścianach zatartych z wyraźną treścią skrzemieniałą komórek, barwy czerwono-brunatnej, uwydatniającej się na jasnym tle niewyraźnych ścian, jako twory zaokrąglone o brzegu najeżonym igiełkami. Nadto występują dosyć wyraźnie wydłużone komórki skórki, o ścianach silniej zgrubiałych niż u kardamonu malabarskiego. Te same szczegóły można stwierdzić i w sproszkowanych nasionach. Spodogram wobec kwasu solnego i mieszaniny chromowej zachowuje się podobnie jak poprzedni.

Odróżnienie jednego kardamonu od drugiego po tych szczegółach jest nietrudne. Uwydatnia się przedewszystkiem różnica w komórkach palisadowych. U pierwszego są komórki palisadowe wyraźnie i regularnie wieloboczne, a u drugiego zaokrąglone. Spopiелona owocnia tak jednego jak i drugiego kardamonu nie daje żadnego charakterystycznego obrazu.

Fruct. Lauri. Spalona owocnia daje obraz bez kształtu i tkanki, za wyjątkiem sklerenchymatycznych komórek kamiennych endokarpium, które zachowują mniej więcej kształt pierwotny falisto-zatokowaty, jednak są bardzo słabo wyraźne i prawie że bezbarwne. Po działaniu na popiół kwasem solnym cały spodogram się rozsypuje wśród wywiązywania CO₂. Niespopielona owocnia daje obrazy komórek kamiennych bez porównania wyraźniejsze i dokładniejsze.

Ziоła.

Herba Sabinae. Są to szczyty gałązek okryte krótkimi przylegającymi listkami. Obraz mikroskopowy znamieny jest różnemi szczegółami anatomicznemi. Skórka listka o ścianach paciorkowato zgrubiałych z dużemi szparkami i grubej kutikuli. Pod skórką leży warstwa włókien, a wśródliściu typowe swym kształtem komórki „beleczkowate” (t. zw. Balkenzellen). Natomiast w spodogramie bezkształtny popiół. Niema śladu ani z tkanki, ani ze zbiorników z olejkiem lotnym.

Herba Chenopodii. Liść spopiелony do szarej bar-

wy daje w spodogramie zniekształcone komórki tkanki, a natomiast bardzo charakterystyczne jest rozmieszczenie worków z piaskiem, które leżą gęsto, bądź pojedynczo, bądź zgrupowane w większe skupienia o dziwacznych kształtach, rozgałęzieniach, rozwidleniach i t. d. Worki są przeważnie wydłużone, nerkowate, podłużnie ułożone wzdłuż nerwów, po których mamy w spodogramie puste przestrzenie ograniczone wyżej wymienionymi workami z piaskiem. Ogólny obraz rozmieszczenia tych worków jest charakterystyczny i różny od takich worków, jak w liściach wilczej jagody, kory chinowej, i t. d. Nie występuje w spodogramie skórka i włosy. Mimo tego nienaruszony spodogram może służyć do celów diagnostycznych (Ryc. 12).

Herba Absynthii. Tkanka z liścia zniekształcona i silnie pokurczona, brak włosów w kształcie litery T, jak i gruczołowych. Tu i ówdzie można natrafić na fragment delikatnej siatki skórki. Pozatem spodogram nie wykazuje nic charakterystycznego.

Herba Lobeliae. W spodogramie z liścia słabo spopielonego miejscami dobrze utrzymane komórki skórki, nadto długie jednokomórkowe włosy, które występują bądź słabo zarysowane, mało widoczne, bądź też zupełnie czarne o ile są przesycone węglem.

Herba Meliloti. Liść w spodogramie daje obraz silnie zniekształconej tkanki. Ściany skórki są niewidoczne. Z charakterystycznych grubościennych włosów na dwukomórkowej podstawie niema śladu. Jedynie tabliczkowate kryształki leżą wzdłuż nerwów, uwydatniających się smugami niespalonego węgla. Substancje mineralne nadają blaszce liścia wygląd ziarnisty.

Herba Violae Tricoloris. Spopielony do szarego popiołu liść daje obraz druzów i miejscami nerwów przy czernionych od niespalonego węgla. Rozmieszczenie druzów w liściu nie jest charakterystyczne. Włosy brodawkowate i tkanka w spodogramie nie występują.

Drewna.

Lignum Santali rubr. Spodogram bardzo ubogi w szczegóły. Oprócz tabliczkowatych utworów krystalicznych i rozrzuconych, rzadko nieregularnych grudek czerwono-bruna-

tnych nie wykazuje nic więcej. Elementów tkanki, jak włókien, naczyń, promieni rdzeniowych i komórek, w których tkwią utwory krystaliczne, w spodogramie wyróżnić nie można.

Lign. Haematoxyli. Obraz spodogramu niczem się nie różni od poprzednio omawianego.

Lign. Guajaci. Spopielony styczny przekrój wykazuje puste przestrzenie eliptyczne po promieniach rdzeniowych przebiegające falisto wśród zniekształconej tkanki. Grube włókna są niewidoczne. Spopielony do popiołu szarego przekrój promieniowy wykazuje prostokątne komórki parenchymy, promienie rdzeniowe i powyginane włókna. Mimo tych szczegółów o stosunkowo dosyć wyraźnej strukturze nie można powiedzieć, aby i ten obraz spodogramu przyczynił się do wyjaśnienia budowy, lub przedstawił się bardziej wyraziście, niż preparat z tkanki niespopielonej.

Lign. Quassiae Jamaicensae. Spopielony podłużny przekrój daje mało popiołu, w którym oprócz urywanych, krótkich łańcuchów kryształów tabliczkowatych, leżących luźno, niema nic charakterystycznego. Tkanka drzewna przesycona popiołem jest miejscami widoczna, ale silnie zniekształcona, tak że trudno jest wyróżnić parenchymę, włókna drzewne i promienie rdzeniowe. Jedynie po dużych kryształach tabliczkowatych można odróżnić to drewno od *lign. Quassiae Surinam.*, gdyż ich to ostatnie nie posiada.

Lign. Quassiae Surinam. Spalony do szarego popiołu przekrój podłużny promieniowy daje bardzo często fragmenty tkanki mocno impregnowanej substancjami popiołowymi, z dość wyraźnie utrzymaną strukturą włókien drzewnych, centkowanych naczyń, promieni rdzeniowych i miększu drzewnego.

Kory.

Cortex Rhamni Purshianae. W cienkich podłużnych skrawkach kory widać w jej części zewnętrznej nieregularnie rozrzucone druzy, zaś w części wewnętrznej przevažają kryształy tabliczkowate, leżące w szeregach równoległych, odpowiadających komórkom, w których przedtem leżały, wzdłuż wiązek włókien, z których mamy w polu widzenia jedynie podłużne puste przestrzenie. Przekrój poprzeczny, który jest bardzo trudno w nienaruszonym stanie spopielić, wykazuje druzy w części zewnętrznej kory, nieregular-

nie rozrzucone. Głębiej zaś leżą kryształki tabliczkowate w grupach kolistych, otaczających puste przestrzenie pomiędzy włóknami. Pozatem tkanka jest zgnieciona podłużnie i zniekształcona. Z promieni rdzeniowych i komórek sklerenchymatycznych (kamiennych), które są ważnym szczegółem diagnostycznym dla odróżnienia kory *Rh. Purshiana* od *Rh. frangula*, niema śladu.

Cort. Frangulae. Spodogram bardzo podobny do obrazu poprzedniego, tak, że nie może służyć do odróżnienia jednej kory od drugiej. Także i tutaj kryształki tabliczkowate ułożone są w łańcuchy, biegnące mniej lub więcej równoległe, w szeregach podwójnych lub potrójnych, podczas gdy w kory poprzedniej te wiązki kryształków są więcej rzędowe. Pozatem wszystkie części z tkanki, jak włókna, miękisz, spalają się w zupełności.

Cort. Rhamni Cathart. Spodogram podobny do dwu poprzednich szakłaków z tą różnicą, że wyżej wspomniane uszeregowanie kryształków tabliczkowatych jest wśród całej masy różnych kryształków mniej wyraźne.

Na podstawie powyższych opisów można twierdzić, że odróżnienie tych trzech szakłaków od siebie na drodze spopielenia jest wykluczone. Natomiast możnaby się dopatrzeć pewnej różnicy od reszty omawianych kor, należących do innych roślin.

Cort. Condurango. Spopieleny przekrój podłużny wykazuje w części zewnętrznej kory, t. j. miękiszu korkowym (phelloderme), gęsto obok siebie leżące kryształki tabliczkowate. Warstwa komórek zwarcicy (kollenchymy) dosyć dobrze utrzymana, wolna od kryształków, oddziela miękisz korkowy (phellodermę) od wewnętrznego miękiszu korowego wypełnionego obficie druzami. Zazwyczaj w spodogramie odpada miękisz korkowy od reszty kory. Inne elementy anatomiczne charakterystyczne dla tejże kory, jak włókna, komórki sklerenchymatyczne (kamiennie) i przewody mleczone znikają w spodogramie bez śladu.

Cort. Granati. Spopieleny podłużny skrawek, przeniesiony w stanie nienaruszonym do aniliny, daje obraz druzów bez tkanki, uszeregowanych w podłużnych mniej lub więcej równoległe obok siebie leżących rzędach. Przekrój z kory niespopielonej daje obraz druzów również uszeregowanych

i leżących w komórkach, nadto gdzieśgdzie występują komórki sklerenchymatyczne (kamienne), których brak w spodogramie.

Cort. Quillajae. Przy ostrożnem przeniesieniu popiołu z podłużnego przekroju kory do aniliny mamy całe pole widzenia zasłane bardzo dużemi pryzmatami szczawianu wapniowego; zazwyczaj są one o powierzchni ziarnistej i porowatej, nadto często popękane na kilka części. W spopielnym przekroju podłużnym leżą podłużnie ułożone. Z tkanki nie da się nic w spodogramie stwierdzić, gdyż wszystko jest spalone. Im grubszego skrawka użyjemy do spopielenia, tem gęściej leżą obok siebie pryzmaty. Przekroju poprzecznego z kory nie można w stanie nienaruszonym spopielić.

Cort. Chinae regiae. Spopiелona kora w przekroju podłużnym (gdyż poprzeczny w stanie nienaruszonym nie da się przenieść do aniliny) daje obraz licznych worków z piaskiem szczawianów wapnia, przeważnie wydłużonych, eliptyczno-jajowatych, leżących równoległe gęsto obok siebie. Worki przeważnie nie uszkodzone zachowują kształt komórki o brzegu równym, trzymają się w skupieniu, mają wygląd ziarnisty, są barwy szarej, niekiedy ciemniejsze. Większa lub mniejsza ilość worków w polu widzenia jest zależną od grubości spopielnionego skrawka kory. Z licznych włókien charakterystycznych dla kory chinowej niema w spodogramie śladu. Tkanka także się spala w zupełności.

Drugi okaz tej samej kory różni się tem, że worki są dość różnorodne co do kształtu. Są więcej zaokrąglone, niekiedy wieloboczne, rzadziej wydłużone i eliptyczne.

Cort. Chinae fl. — Porto Caballo. Obraz worków z piaskiem podobny do obrazu kory pierwszej. Zachowują również kształt komórek, są pełne i nieuszkodzone, o brzegu wyraźnym. Większość worków symetrycznie eliptyczna, rzadziej zaokrąglona. Worki naogół co do wielkości równe.

Cort. Chinae fuscus — Loxa. Worki z piaskiem mniejsze niż w poprzednio opisanych korach, nieregularnie zaokrąglone o brzegach poszarpanych i rozpadających się. Worki te nie występują tak gęsto, jak u kor poprzednio omawianych.

Cort. Chinae succirubrae. Różnica między korami poprzednio opisanymi, a obecnie omawianą bardz

mała, jedynie worków z piaskiem szczawianu wapnia jest mniej, kształtu również eliptycznie wydłużonego. Otrzymanie nieuszkodzonego spodoqramu z tej kory jest trudne, gdyż spala się w zupełności na bardzo lekki i rozsypujący się w anilinie popiół. Worki te w przeciwstawieniu do poprzednio opisanych są mniej wyraźne i rozpadające się.

Omawiane kory chinowe nie wykazały w spodoqramach wydatniejszych różnic, natomiast w dwu okazach *c o r t. C h i n a e r e g i a e* zachodziły nieznaczne różnice co do kształtu worków. W pierwszej korze worki były przeważnie wydłużone eliptycznie, podczas gdy w drugiej takich form było znacznie mniej, a przeważały formy wieloboczne i nieregularnie zaokrąglone. Pierwsze trzy omawiane kory obfitowały w spodoqramach w liczne worki gęsto obok siebie leżące o dobrze zachowanym kształcie. Te trzy kory dawały po spaleniu obfity popiół i z utrzymującym się w stanie nienaruszonym szkieletem, w którym występowały wyraźnie worki. Dwie ostatnie kory różniły się nie tylko kształtem worków, lecz jeszcze tem, że dawały popiół nikły, rozpadający się, worków było w polu widzenia naogół mniej, często bywały rozsypane. W tem były wszystkie kory do siebie podobne, że z charakterystycznych włókien, jakoteż z tkanki w spodoqramie nic nie pozostało.

Korzenie, kłącza i bulwy.

Bulbus Scillae. Łuski cebuli morskiej o wielobocznej skórce z okrągłymi szparkami. Miękkisz wypełniony śluzem, w którym są zanurzone pęczki rafidów. Zaś w nienaruszonym spodoqramie całe pole widzenia jest wypełnione (o ile spopieliemy gruby skrawek) pęczkami rafidów różnej długości, przeważnie dobrze utrzymanych, leżących równolegle w jednym kierunku. Pod silniejszym powiększeniem można wyróżnić poszczególne rafidy o powierzchni ziarnistej, bez wyraźnych krawędzi. Tkanka spala się w zupełności.

Radix Veratri. Obraz mikroskopowy znamieny: w korze przed spopieleniem komórki pochwy ochronnej nieregularnie zgrubiałe, kształtu podkowy, z drobną złożoną skrobią i rzadko rozrzuconymi rafidami. Wśród zniekształconej tkanki spotykamy w spodoqramie krótkie pęczki rafidów szczawianu wapniowego zazwyczaj o powierzchni ziarnistej i porowatej. Zależnie od grubości spopielnionego skrawka leżą

pęczki te w polu widzenia gęściej, lub rzadziej. Z pochwy ochronnej nie pozostało nic.

Rad. Sarsaparillae. Korzeń, objęty lekospisem, pochodzenia z Honduras, wykazuje w spodogramie liczne pęczki rafidów częściowo rozpadniętych, o powierzchni ziarnistej, barwy szarej. Tkanka jest niewyraźna. Korzeń spopiela się bardzo trudno. Niema w spodogramie ważnej ze względów diagnostycznych pochwy ochronnej, silnie zgrubiałej od strony zewnętrznej, oraz złożonej skrobi.

Rad. Sarsaparillae de Vera Cruz. Obraz spopielnego korzenia nie różni się od poprzednio omówionego. Pęczki rafidów identyczne, a pochwa ochronna o komórkach kształtu podkowy, silniej zgrubiałych od strony wewnętrznej, jest również niewidoczna.

Odróżnienie jednego korzenia od drugiego na tej drodze jest niemożliwe, ponieważ w obu odmianach charakterystyczna pochwa ochronna spała się w zupełności.

Rhiz. Iridis. Małe fragmenty spodogramu dają dla kosańca obraz typowych pryzmatów szczawianu wapniowego, podobnych do pali o porowatej powierzchni i z jednego końca dosyć ostro, a z drugiego, który jest często odłamany, tępo i nierówno zakończonych. Z komórek, w których były ułożone pryzmaty, jak i z mięksizu o paciorkowatych zgrubieniach ścian, nie pozostaje w spodogramie nic. Gruby proszek spopiелony jest podobny do obrazu ze skrawków kłącza, z tą różnicą, że jeszcze więcej jest fragmentów z pryzmatów. W niespopiелonym kłączu znajdziemy pryzmaty wyraźne, o niezatarzonych krawędziach, z grubościenną tkanką i charakterystyczną skrobią. Natomiast w spopiелonym kłączu obraz jest bez tych szczegółów, a jedynie pole widzenia spodogramu jest obficie zasiane pryzmatami z powodu znacznej grubości spopiелonego skrawka.

Rhiz. Graminis. Obraz spodogramu wskutek silnie skrzemieniałej tkanki jest bardzo wyraźny i charakterystyczny. Po działaniu kwasem solnym szkielet perzu nie ulega zmianie, co dowodzi, że prawie cały zbudowany jest z krzemionki. Co najwyżej rozluźniają się przy tem działaniu długie komórki skórki i wypadają pojedynczo, a krótkie komórki skórki rozpadają się na dwie części, jako dwa soczewkowate utwory (Ryc. 13).

Rhiz. Zedoariae. Skórka niespalonego kłącza jest pokryta długimi, jednokomórkowymi grubościennymi włosami lub pierścieniowatymi bliznami po włosach. Nadto cechuje kłącze typowa skrobia. Oprócz zniekształconej tkanki nie wykazuje spodogram nic charakterystycznego, jak przeważnie u wszystkich surowców, którym brak utworów krystalicznych.

Tabera Salep. Spodogram niewyraźny i bezwartościowy.

Rhiz. Hydrastidis. Niespopielony kłącze w przekroju poprzecznym znamienują klinowate grupy elementów drzewnych, rozmieszczone na obwodzie rdzenia. Ponieważ w korzeniu brak utworów krystalicznych, więc i w spodogramie nie ma nic charakterystycznego, oprócz zupełnie zniekształconej tkanki.

Rad. Senegae. W spodogramie nie pozostało nic, ani z części korowej korzenia, ani z elementów części drzewnej, jak cewki i miękisz.

Rad. Liquiritiae. W nienaruszonym spopielonym podłużnym przekroju występują tabliczkowate kryształki, poprzedzielane przestrzeniami pustymi, odpowiadającymi spalonym wiązkom włókien, które gdzieś spotyka się jako fragmenty inkrustowane ziarnistym popiołem. W niespopielonym korzeniu mamy znacznie więcej elementów tkanki oraz skrobię.

Rad. Ratanhiae. Spopielona kora daje obraz zbitej brunatno zabarwionej, falisto zgniecionej tkanki, wśród której widać niewyraźne, krótsze lub dłuższe wrzecionowate utwory o powierzchni drobno-ziarnistej, przesycone substancjami mineralnymi. Nadto spotyka się miejscami w grupkach tabliczkowate kryształki szczawianu wapniowego. Część drzewna jest bardzo podobna do korowej, z tą różnicą, że inkrustowane wrzecionka, jakie się i tutaj spotyka, są jeszcze mniej wyraźne i jaśniejsze, podczas gdy w części korowej są zabarwione na brunatno. Oba popioły rozpuszczają się w zupełności w kwasie solnym, wśród wywiązywania się CO_2 , co dowodzi obecności tylko węgla wapnia. W spodogramie brak w części korowej charakterystycznych cienkościennych włókien o nieregularnych kształtach, oraz skrobi. Spodogram dla celów diagnostycznych nie daje nic charakterystycznego, bo tkanka jest zupełnie niewidoczna.

R a d. I p e c a c u a n h a e. Obraz mikroskopowy niespalonego korzenia znamionuje cały szereg charakterystycznych elementów tkanki, jak cewki, włókna, miękisz, oraz złożona skrobia i pęczki rafidów. W spopielonej korze o niewyraźnej strukturze komórkowej rozrzucone są nieregularne pęczki rafidów różnej długości, odznaczające się jako ciemne skupienia o zatartej budowie igiełkowatej i o powierzchni porowatej lub ziarnistej, wskutek rozpadnięcia się kryształów. Skrawek poprzeczny zdrzewniałej części korzenia nie daje żadnego charakterystycznego obrazu.

R h i z. R h e i. Spopielony skrawek kłącza pochodzenia chińskiego daje wśród zupełnie zniekształconej tkanki obraz gęsto rozrzuconych druzów różnej wielkości, niekiedy dobrze utrzymanych, o krawędziach ostrych, częściej jednak zatartych i wskutek tego wyglądających kulisto.

R h i z. R h e i r h a p o n t i c i. Spodogram, otrzymany z kłącza pochodzenia europejskiego, niczem się nie różni od poprzedniego, chyba tylko tem, że w nim jest pole widzenia obficie wypełnione druzami, niż w poprzednim, co, jako zależne od grubości skrawka nie może być cechą diagnostyczną.

Jak widzimy, obrazy obu odmian, chińskiej i europejskiej, w spodogramie nie dają się odróżnić. Ze skrobi i tkanki, a przede wszystkim grubych naczyń w obu odmianach **Rheum** niema śladu. Do trudności na drodze mikroskopowego odróżniania od siebie tych dwu odmian **Rheum**, zwłaszcza w stanie sproszkowanym, i spodogram nie dał nic nowego na korzyść, tak, że nadal diagnoza makroskopowa przy badaniu tych korzeni pozostaje najpewniejszą.

R a d. G e n t i a n a e. W spodogramie widzimy bezkształtne czerwono-brunatne grudki, spotykane dosyć często w różnych spodogramach obok zniekształconej i pokurczonej tkanki, w której nie można wyróżnić budowy komórek.

R a d. C a l u m b a e. Obraz mikroskopowy niespopielonego korzenia charakteryzuje gruboziarnista złożona skrobia, oraz pojedynczo rozrzucone w tkance komórki sklerenchymatyczne (kamienne), wypełnione tabliczkami szczawianu wapniowego. W części zewnętrznej korzenia, t. j. w korowej, mamy w spodogramie liczne grupki tabliczkowatych kryształów, bądź kwadratowych, bądź prostokątnych, które wypełniają w niespopielonym korzeniu komórki kamienne. Z tych komórek ka-

miennych w spodogramie niema śladu. Pozatem spodogram daje we fragmentach szkielet zniekształconej tkanki.

Rad. Althaea e. Korzeń niespopielony daje obraz charakterystyczny przez występowanie niezdrewniałych włókien różnej grubości, komórek ze śluzem, skrobią i druzami. W spopielenym korzeniu, poza nieregularnie rozrzuconymi druzami, niema nic charakterystycznego.

Tub. Colchici. Bulwa niespopielona obfituje w skrobię złożoną, o typowej budowie, a w spodogramie oprócz zniekształconej tkanki, niema nic godnego uwagi.

Rhiz. Valeriana e. Tkanka zniekształcona przez spopalenie nie daje w spodogramie żadnego charakterystycznego szczegółu.

Wnioski ogólne.

Przegląd powyższy spodogramów surowców roślinnych, używanych w lecznictwie, dodaje do dotychczasowej charakterystyki bardzo skąpą ilość nowych szczegółów i to nie zawsze pewnych i uchwytnych. Do takich należą np. sferokryształy, jakie tworzą się podczas spalania liści *Hyoscyamus niger*. Są to kryształy o budowie wachlarzowatej, jasne, silnie załamujące światło i różnej wielkości. Takich utworów krystalicznych niema w roślinie niespalonej. Owe utwory krystaliczne występowały nie zawsze i nie przy każdorazowym spalaniu i wszelkie moje wysiłki, aby ustalić warunki, w jakich powstają owe sferokryształy, nie dały dodatniego wyniku. Takich sferytów nie otrzymywałem w żadnym z surowców, zawierających szczawiany. Fakt ten popiera przypuszczenie *Tschircha*⁵⁾, że utwory krystaliczne w lulku nie są szczawianami, lecz solą wapniową innego kwasu, ponieważ są rozpuszczalne w roztworze wodnika chloralu. Według moich spostrzeżeń tylko niektóre utwory krystaliczne w lulku są rozpuszczalne w wodniku chloralu.

Podobnie w niektórych liściach u *f. Coca* otrzymano duże kryształy sferyczne, a gdzieś tam w ich miejsce nowe utwory krystaliczne w kształcie słupów, pałeczek, gwiazd o ramionach nieregularnych, różnej długości. Sferyty były rozmieszczone w różnych miejscach liścia, często przyczepione do ścian komórek skórki. Ponieważ podobnych utworów krystalicznych w niespopielonym liściu niema wcale, należałoby przypuszczać, że są one u *f. Coca* wytworami, powstałymi pod-

czas spalania, a w szczególności mogą to być produkty rozkładu zawartych w liściu alkaloidów, przy słabem ogrzewaniu niezupełnie zniszczonych. Ponieważ *Molisch* również badał te liście i o podobnych kryształach nie wspomina, należy wnosić, że spalał w innych warunkach, co świadczy o niedostatecznym opracowaniu metody w szczegółach, gdyż, mimo iż starałem się stosować ściśle do jego przepisów, otrzymywałem wyniki odmienne.

Najwięcej uwagi poświęciłem liściom i ziołom. Omawiane spodogramy liści i ziół wykazują, że te części rośliny spalone do szarego popiołu na niezbyt silnym płomieniu bardzo często dają wyraźną skórkę, która nie ulega pełnemu spaleni, wskutek przesylenia ścian substancjami mineralnymi. Niemniej wydatnie występują nerwy, niekiedy zupełnie izolowane, jako obnażony szkielet ze wszystkimi rozgałęzzeniami i z wyraźnymi naczyniami, o barwie brunatnej, a u niektórych liści czarnej, od skupionego w nich w obfitej ilości niespalonego węgla. Fragmenty takie spotykano najczęściej u roślin o liściach wybitnie skórzastych, jak: f. *Aurantii*, f. *Boldo*, f. *Jaborandi*, f. *Coca*, f. *Lauri*, f. *Arghei* f. *Sennae*. Rośliny o liściach skórzastych ze zbiornikami olejku lotnego dawały oprócz fragmentów wyraźnej skórki i nerwów, obraz rozmieszczenia tych zbiorników. Po zbiornikach z olekiem lotnym tworzyły się w tych miejscach czarne, kuliste osady niespalonego węgla (n. p. f. *Aurantii*, f. *Jaborandi*, f. *Boldo*).

Obrazy spodogramu z liści trzech gatunków z rodziny *Solanaceae* — f. *Hyoscyami*, f. *Belladonnae* i f. *Stramonii* są bardzo charakterystyczne. Skórczenie podczas spopielenia liści powoduje skupienie wielkiej ilości utworów krystalicznych na małej przestrzeni, tak że, jeżeli ostrożnie przeniesiemy preparat do aniliny, otrzymamy obrazy zasiane kryształami gęsto leżącymi obok siebie w pewnych charakterystycznych ugrupowaniach, a jedynie puste, rozwidlone przestrzenie znaczą drogi, któremi przebiegały nerwy. W pierwszym z tych liści rzucają się w oczy w spodogramie tabliczki, znajdujące się w przeważającej ilości pośród innych kryształów i nierzadko przerośnięte na krzyż, co jest uważane za charakterystyczne dla diagnozy tejże rośliny. Liście wilczej jagody skupiają w spodogramie znaczną ilość często dobrze się utrzymujących worków z piaskiem, także

w niezbyt wielkiem polu widzenia. Bieluń dziedierzawa, ilością utworów krystalicznych jeszcze bogatszy od lulka, daje obraz z przeważającymi druzami. Na podstawie takich obrazów odróżnienie od siebie tych trzech roślin w spodogramach w stanie nienaruszalnym jest stosunkowo łatwe. Natomiast rozpoznanie każdej z tych trzech roślin tylko po utworach krystalicznych jest niemożliwe. A zatem obrazy spodogramów z tych trzech roślin mogą jedynie służyć za nowy szczegół diagnostyczny przy ich badaniu.

Wskutek skupienia się w spodogramie z liści herba Chenopodii worków z piaskiem kształtu wydłużonego i nerkowego, otrzymujemy dla diagnozy tejże rośliny charakterystyczny obraz. Jest on podobny do obrazu niespalonego liścia pod słabem powiększeniem, w którym także nie widać tkanek, lecz tylko rozmieszczenie worków z piaskiem.⁹⁾

Z badanych owoców otrzymałem wyraźne obrazy ze skorupki nasiennej kardamonu malabarskiego i cejlońskiego. Charakterystyczny szkielet zachowały komórki palisadowe, względnie ich treść przesycona krzemionką, czego dowodziło wytrawienie kwasem solnym i mieszaniną chromową. W tym wypaku metodą spodogramową można nawet w sproszkowanych nasionach wyróżnić zafałszowanie kardamonu malabarskiego cejlońskim po kształcie szkieletu z treści palisadowych komórek.

To są wszystkie ważniejsze naukowe i praktyczne szczegóły i najlepsze obrazy spodogramowe, jakie uzyskałem w tych kilkunastu surowcach z pośród kilkudziesięciu (70) zbadanych.

Te dodatnie strony metody, stwierdzone przy liściach skórzastych lub bogatych w utwory krystaliczne, jak w rodzinie **Solanaceae**, odnoszą się tylko do ogólnego obrazu nienaruszonego fragmentu liścia. Ujemna strona tej metody ujawnia się już wtedy, jeżeli idzie o drobne utwory krystaliczne. Naprzykład łatwe są do stwierdzenia sferyty*) w liściu lulka niespopielonego, w każdym skrawku, czy też w przekroju odpowiednio rozjaśnionym, lecz odnalezienie ich w spodogramie nastęrcza trudności wskutek zniekształcenia, jakiemu ulegają kryształy, tak że nie łatwo przychodzi zaliczyć do sferytów dany utwór krystaliczny w skupieniu licznych kryształów o zniekształconych brzegach. Jeżeli natomiast spopielimy sproszkowane liście tych trzech roślin o tak charakterystycznych obrazach spodogramo-

*) Mało znane, a pomijane w podręcznikach farmakognostycznych sferokryształy w rodzinie **Solanaceae** opracowałem w osobnej pracy, która wkrótce ukaże się drukiem.

wych w fragmentach nienaruszonych, t. j. lulek, wilcza jagoda i bieluń dziedzierzawy, to widzimy, że odróżnienie tych liści tylko po utworach krystalicznych, ulegających tak częstemu zniekształceniu, będzie trudne, wzajemne zaś zanieczyszczenie sproszkowanych liści tych roślin jest już zupełnie nie do stwierdzenia, ponieważ każda z tych roślin mimo to, że zawiera pewien rodzaj utworów krystalicznych w przeważającej ilości, (wilcza jagoda z piaskiem, lulek — tabliczki, a bieluń — druzy) zawiera również wszystkie inne rodzaje utworów krystalicznych w mniejszej lub większej ilości obok siebie, tak, iż stanowią one, jeszcze przy zniekształcaniu kryształów, przeszkodę nie do pokonania w wykazaniu takiego zanieczyszczenia lub zafałszowania. Nie można pominąć tego, że do stwierdzenia tożsamości, czy też zanieczyszczenia tych roślin w surowcu niespopielonym uciekamy się nietylko do różnicy w utworach krystalicznych, lecz także zwracamy uwagę na cały szereg innych jeszcze szczegółów anatomicznych. Włosy różnią się kształtem i powierzchnią brodawkowaną w dziedzierzawie od dwóch pozostałych roślin, kutikula jest falisto prążkowana u wilczej jagody i t. d., lecz szczegóły te znikają w spodogramie bez śladu. A wiemy natomiast, że kierując się wszystkimi szczegółami anatomicznymi w odróżnieniu tych trzech roślin, jesteśmy w stanie wtedy dopiero je od siebie odróżnić, względnie wykryć zanieczyszczenie.

Kwiaty spopielały się w zupełności na bezkształtny popiół, nie dający wcale żadnych cech anatomicznych, a tem mniej nowych szczegółów.

Nasiona i owoce, które badałem, nie dały poza kardamonem malabarskim i cejlońskim nic charakterystycznego. Ale i te dodatnie strony z otrzymanych w spodogramie palisadowych komórek kamiennych, daleko pozostają w tyle poza obrazami niespalonych surowców, odpowiednio rozjaśnionych.

Zioła, które jak i liście, o ile są bogate w krzemionkę i utwory krystaliczne, dają fragmenty skórki przesyconej substancjami mineralnymi, lub też obrazy rozmieszczenia utworów krystalicznych i cystolitów (*Chenopodium*, *Cannabis*, *Equisetum*). Większość natomiast surowców dawała popiół łatwo się rozsypujący na bezkształtną masę, względnie, czasem gdzieś gdzie można się było doszukać fragmentu blaszki liścia. Ca-

ły szereg liści ubogich w substancje mineralne, nieraz o grubej skórce (np. f. *Uvae ursi*, f. *Eucalipti*) nie daje żadnego obrazu, jedynie tylko bezkształtny popiół. W jednym wypadku utrzymują się w spodogramie zupełnie dobrze włosy szponowate, przesycone krzemionką (*Molisch**) *Cannabis sativa*), które jednak równie dobrze możemy oglądać bez uciekania się do spodogramu.

Drewna. Spodogramy różnego rodzaju drewnien nie dały żadnych szczegółów godnych uwagi, a nawet zaciemniły właściwe cechy anatomiczne, jak wykazują przytoczone wyżej opisy.

Kory bogate w wiele rodzajów utworów krystalicznych dawały przeważnie obrazy dosyć niejasne, tkankę skórczoną, zniekształconą i wcale niecharakterystyczną. Spodogramy trzech szakłaków dawały takie obrazy, a po zatem: ubóstwo w szczegółach anatomicznych i wielkie podobieństwo do siebie. Z komórek kamiennych charakterystycznych dla *cort. Rhamni Pursh.* w odróżnieniu od *cort. Frangulae* niema śladu. Niektóre z kor różnicowane pod względem utworów krystalicznych, jak *cort. Chinae*, c. *Quillariae* i c. *Granati* dawały ogólne obrazy rozmieszczenia tych utworów krystalicznych, ale bez tkanki. Jednak poza workami w *cort. Chinae*, pryzmatami w *cort. Quillariae*, druzami w *cort. Granati*, leżącymi gęściej, lub rzadziej obok siebie, zależnie od grubości spopielenego skrawka, nie mamy nic więcej do zanotowania. W *cort. Granati* wykazuje spodogram uszeregowane druzy bez tkanki. W zbadanych dość szczegółowo kilku odmianach i gatunkach kory chinowej starałem się dopatrzeć różnicy w układzie, kształcie i rozmieszczeniu worków z piaskiem, jednakowoż bezskutecznie. Z każdej kory chinowej otrzymałem jedynie worki z piaskiem, mniej lub więcej nienaruszone, ale bez tkanki, a więc i bez obrazu rozmieszczenia tychże. Z charakterystycznych włókien nie było śladu. Obraz *cort. Condurango*, wykazujący w niespalonej korze charakterystyczne i jej właściwe przewody mleczne, nadto komórki kamienne i włókna, w spodogramie jest tych cech pozbawiony, oprócz utworów krystalicznych, tak pospolitych w każdej korze, a przeto bez diagnostycznego znaczenia. Również reszta omówionych kor nie zasługuje na uwagę.

*) Próby z kwasem solnym i mieszaniną chromową dają reakcję pozytywną.

Bulwy, korzenie i kłącza. Spodogramy sporządzone z części podziemnych roślin, ubogich w utwory krystaliczne, nie dały naogół żadnych obrazów godnych uwagi, gdyż tkanka spalała się w zupełności, lub była do tego stopnia zniekształcona, że nie można było nic wyróżnić. Korzenie bogate w utwory krystaliczne nie dały w omówionych spodogramach nic ponad te kryształy, które otrzymamy i w przekroju niespopielonym. Z samych zaś utworów krystalicznych bez tkanki nie możemy wnosić o ich rozmieszczeniu, często tak charakterystycznym dla diagnozy surowców. Porównywałem, a właściwie starałem się uchwycić różnicę w spodogramach korzeni *Rheum* chińskiego od *Rheum* europejskiego, lecz oba spodogramy oprócz identycznych druzów nic różnego nie wykazały. Taksamo żadnych różnic nie stwierdziłem przez spopielenie *r. d. Sarsaparillae* z Honduras i z Vera Cruz, gdyż w spodogramach pozostały jedynie pęczki rafidów, nie różniące się między sobą. Najlepiej z części podziemnych utrzymuje się skrzemieniały szkielet *rhiz. Graminis*, nawet po działaniu kwasem solnym. Reszta spopielonych części podziemnych nie wykazywała nic więcej, oprócz utworów krystalicznych (n. p. *rhiz. Iridis* i *bulb. Scillae*), a o ile tych w surowcach nie było, to cały spodogram był bez znaczenia z powodu zniekształcenia tkanki.

Ze spopielonych liści i ziół jeszcze możemy w niektórych wypadkach otrzymać obraz z tkanki np. skórki, komórek szparkowych, nerwów i niekiedy włosów. Natomiast w spopielonych nasionach, owocach, korzeniach, bulwach, kłączach i drewnach odnajdujemy jedynie utwory krystaliczne, a z wszystkich innych elementów tkanki, jak włókien, komórek kamiennych, promieni rdzeniowych i t. d. otrzymujemy obrazy niewyraźne. Z treści tych komórek, często charakterystycznej dla diagnozy, jak skrobi, śluzu, inuliny i t. d. nie pozostaje w spodogramie nic.

Molisch użył do badania surowców bogatych w utwory krystaliczne i krzemionkę i nic poza tem więcej nie stwierdził w swoich spodogramach. W omówionych przez siebie piętnastu surowcach opisuje jedynie utwory krystaliczne różnej postaci. A więc skrzemieniałe włosy z cystolitami w *Cannabis sativa*, w *fol. Bucco* fragment skórki z nieregularnymi kołami pochodzącymi od substancji mineralnej. To są więc te nowe

szczegóły, które jego zdaniem mają mieć wielkie znaczenie w badaniu farmakognostycznym. Rzeczywiście byłby to sukces wielki metody spodogramowej, gdybyśmy bez niej nie mogli równie dobrze na innej drodze stwierdzić szponowatych włosów i cystolitów w konopiach, uszeregowanych druzów w cort. Granati, wiązek rafidów w bulb. Scillae, worków z piaskiem w cort. Chinae, druzów w Rheum, pryzmatów w kosańcu, różnych utworów krystalicznych w liściach i t. d. Lecz jest inaczej. Tymczasem nietylko, że stwierdzamy te wszystkie szczegóły krystaliczne w odpowiednio rozjaśnionych preparatach, ale jeszcze mamy wyraźny obraz ich rozmieszczenia w tkance, obok innych szczegółów anatomicznych, które zazwyczaj dopiero razem wzięte dają obraz decydujący o diagnozie, względnie o zafałszowaniu danego surowca. Twierdzenie więc Molischa, że metoda spodogramowa, która ma dodawać do diagnozy badanych surowców nowe szczegóły, nie występujące w roślinach niespopielonych, i ma ułatwiać diagnozę, okazały się na podstawie niniejszych badań jako nieuzasadnione. Ani jego, ani moje badania nie dodały ni jednego szczegółu praktycznie diagnostycznego więcej, któregośmy już nie znali z dotychczasowych opisów w podręcznikach farmakognostycznych, lub który mógłby uprościć diagnozę. Metoda spodogramowa nietylko że badania w żadnym wypadku nie ułatwia, ale nawet przeciwnie, przez niewyjaśnione tworzenie się w pewnych, bliżej nieznanym warunkach nowych utworów krystalicznych (n. p. f. Hyosciami, f. Coca) utrudnia badania i mogłaby podobnymi niespodziankami wprowadzić w błąd co do postawienia diagnozy. Jeżeli jeszcze metoda spodogramowa mogła być wprowadzona z powodzeniem do stwierdzenia pewnych utworów krystalicznych w większych fragmentach surowców, względnie przekrojach, to okazała się w zupełności bezwartościowa do badania tych surowców w stanie sproszkowanym, np. liści przedewszystkiem Solanaceae, ziół, kor, korzeni, kłączy, drewna, t. j. wszystkich surowców bogatych w różne postacie utworów krystalicznych. Zaś tam, gdzie brak utworów krystalicznych i krzemionki, nawet spopieleno większe fragmenty okazały się zupełnie zniekształcone i dawały obrazy bezwartościowe (np. fol. Digitalis, f. Mentae pip., nassonia, rad. Gentianae, tub. Colchiciti. d.).

Wreszcie metoda spalania, czas spalania i temperatura nie są ściśle określone i nie dają się ściśle określić i tem samem spalanie do tak zwanego białego, czy szarego popiołu prowadzi, jak widzimy, u różnych badaczy do różnych wyników. Mniej lub więcej zniekształcone kryształy szczawianu wapniowego, zupełnie spalona lub częściowo niespalona tkanka, wprowadzają zamieszanie diagnostyczne, gdyż jedna i ta sama tkanka może dać, zależnie od różnych warunków spalania stosowanych przez różnych badaczy, różne obrazy mikroskopowe. Wobec tego wartość metody dla celów praktyczno diagnostycznych spada do bardzo skromnego zakresu.

Reasumując dotychczasowe wyniki badań wspomnianą metodą nad surowcami leczniczymi stwierdzić należy, że metoda spodogramowa:

1. Daje niekiedy w nienaruszonym spodogramie liści i ziół przejrzysty obraz skupionych utworów krystalicznych, nie gorszy jak w tkance niespalonej i nie ustępujący mu w wartości diagnostycznej, co może usprawiedliwiać jej stosowanie w nielicznych wypadkach.

2. Daje niekiedy wyrazisty obraz znanych szczegółów anatomicznych, n. p. nerwów i skórki z liści i z skrzemieniałych części roślin.

3. Natomiast nie dodaje wcale nowych wartościowych szczegółów do naukowego opisu surowców, przynajmniej jak można twierdzić na podstawie wyników badań Molischa i moich, choć opis spodogramu można uważać za uzupełnienie wszechstronnego opisu surowca, co jest zadaniem farmakognozji czystej.

4. Nie nadaje się zupełnie do badania sproszkowanych części roślin.

5. Nie nadaje się do wykrycia zafałszowań i zanieczyszczeń w sproszkowanych surowcach.

Posługiwanie się powyższą metodą daje bardzo małe korzyści i ułatwienia w badaniach, a zatem jest bez większego znaczenia dla farmakognozji stosowanej. Nadzieje Molischa, przywiązywane do zastosowania tej metody w farmakognozji stosowanej, okazały się więc złudne. Molisch, nie będąc praktycznym farmakognostą, — choć badania jego, zwłaszcza z zakresu mikrochemii botanicznej, posiadają dla

farmakognozji niewątpliwie doniosłe znaczenie — wnioskował z kilku otrzymanych przez siebie typowych spodogramów i teoretycznych założeń o użyteczności swej metody dla farmakognozji, co jednak przy szczegółowem zbadaniu okazało się iluzorycznem, zwłaszcza dla farmakognozji stosowanej, a o znaczeniu bardzo ograniczonym dla farmakognozji czystej.

Ponieważ metoda ta w zastosowaniu do 70 gatunków roślin lekarskich nie doprowadziła do wykrycia nowych szczegółów obrazu mikroskopowego, przeto należy sądzić, iż dla badania środków żywności i technicznych surowców ze świata roślinnego, jak również dla pokrewieństwa roślin pozostanie także bez większego znaczenia.

Pracę niniejszą wykonałem w Instytucie Botanicznym Uniwersytetu Poznańskiego. Surowce do pracy czerpałem z Zakładu Farmakognozji Uniwersytetu Poznańskiego.

Z prawdziwą przyjemnością spełniam obowiązek złożenia na tem miejscu gorącego podziękowania JWP. Prof. Dr. Adamowi Wodziczce nie tylko za zachętę do wykonania niniejszej pracy, ale również za troskliwe interesowanie się jej postępami oraz cenne wskazówki i rady. Również niemniej szczerze składam podziękowanie JWP. Prof. Mr. Stanisławowi Biernackiemu za zainteresowanie się pracą, oraz życzliwe rady.

Literatura.

¹⁾ Ein neues Kennzeichen des Mandelkaffees (*Cyperus esculentus*) (Arch. f. Chem. u. Mikroskopie, 1911, Heft 5).

²⁾ Verkieselungen bei *Rubiaceae-Galieae* (Oesterr. botan. Zeitschr. 1911, No. 11).

³⁾ Mikroskopie verkohlte Pflanzenteile. (Apoth. Zeitg. 1913. XXVIII. 808).

⁴⁾ Das Hirseproblem (Pharm. Post. 1913. XLVI. 908).

⁵⁾ Handb. d. Pharmakognosie. Bd. III. Leipzig 1921. p. 287.

⁶⁾ J. Moeller. Leitfaden z. mikrosk. pharmakognost. Uebungen. Wien 1901. Fig. 263.

Resumé.

Dans son travail „Aschenbild und Pflanzenverwandtschaft“ (Sitzungsberichte, Abt. I., 129. Jahrg., H. 5 u. 6.), M. Molisch démontre que les parties diverses des plantes, réduites en cendres et vues au microscope ont un aspect qui fournit une série de détails morphologiques lesquels peuvent avoir, pour la description d'une plante donnée et pour la classification des plantes, une aussi grande importance que les autres caractéristiques morphologiques (nombre des membres d'une fleur, formation de l'ovule, forme des feuilles etc.). M. Molisch appelle „spodogram“ l'aspect des cendres végétales vues au microscope (σποδός = la cendre). Il exprime l'opinion que l'examen des spodogrammes aura également une grande importance pour la pharmacognosie, et pour la microscopie des denrées alimentaires et des autres matières premières. Il estime en effet que, grâce à l'examen des spodogrammes, la description d'un objet donné sera complétée en beaucoup de points essentiels. En outre, l'application de la méthode des spodogrammes permettra de reconnaître plus facilement un objet donné et de découvrir les falsifications éventuelles.

Par cette nouvelle méthode j'ai étudié un assez grand nombre (70) des matières premières médicinales portées au registre de la pharmacopée (des feuilles, des fleurs, des semences, des fruits, des herbes, des bois, des écorces, des racines, des rhizomes, des bulbes, des tubercules) et j'ai donné des descriptions précises des spodogrammes ainsi qu'une série de microphotographies. J'ai brûlé ces matières jusqu'à ce que j'obtienne de la cendre seulement grise pour avoir dans l'aspect du spodogramme des détails plus abondants, car, lorsqu'on brûle les matières jusqu'à en obtenir de la cendre blanche, ce sont les éléments cristallins qui presque seuls subsistent dans l'aspect du spodogramme.

Indépendamment des résultats obtenus du point de vue de la pharmacognosie pure, dont l'objet exclusif est la description exhaustive des matières premières médicinales j'ai pu constater que du point de vue de la pharmacognosie appliquée cette méthode ne donne pas les résultats pratiques présumés par M. Molisch.

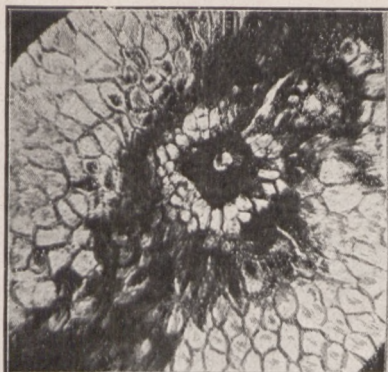
Ce sont les spodogrammes des herbes et des feuilles qui sont les plus nets, car ils conservent parfois la cuticule de la

feuille imprégnée de substances minérales — folia **Boldo** (**Peumus boldus** Mol.), fol. **Jaborandi** (**Pilocarpus Jaborandi** Holmes, **Pilocarpus pennatifolius** Lemaire) fol. **Coca** (**Erythroxylon Coca** Lamarck), fol. **Sennae** (**Cassia angustifolia** Vahl.), fol. **Aurantii** (**Citrus Aurantium** L.), fol. **Lauri** **Laurus nobilis** L.), fig. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, — ou bien dans certains cas ils donnent l'image précise de la disposition des formations cristallines — **Solanaceae**: fol. **Belladonnae** (**Atropa Belladonna** L.), fol. **Hyoscyami** (**Hyoscyamus niger** L.), fol. **Stramonii** (**Datura Stramonium** L.), herba **Chenopodii** (**Chenopodium ambrosioides** L.), fig. 9, 10, 11, 14.

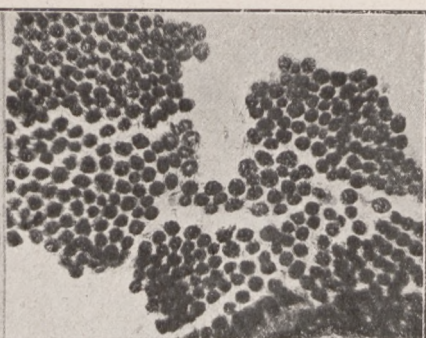
Néanmoins, malgré leur netteté, ces images ne présentent pas une valeur plus grande pour la diagnose que les images du tissu cellulaire non brûlé. Dans la pharmacognosie appliquée ce n'est que dans les cas exceptionnels que la méthode des spodogrammes présente certains avantages sur la méthode qui consiste à étudier les tissus cellulaires non brûlés; par exemple, quand il s'agit de discerner des semences pulvérisées du **Cardamomum malabricum** (**Elettaria cardamomum** White et Maton) et du **Cardamomum ceylanicum** (**Elettaria major** Smith) (fig. 12 et 13). En effet, dans celles-ci par suite de la richesse des éléments des silice contenus dans l'intérieur des cellules, les contours des cellules visibles après la combustion de semences s'offrent à nous comme nettement polygones dans les semences du **Cardamomum malabricum** et arrondis dans celles du **Cardamomum ceylanicum**.

Mais, lorsqu'on brûle des organes autres que les feuilles, les images obtenues, tout en contenant certains traits anatomiques du tissu cellulaire non brûlé (par exemple des faisceaux, des petits fragments de cuticule, des cristaux isolés) nous offrent moins d'avantages, que l'examen direct des tissus non brûlés. Le plus souvent, les spodogrammes sont inutiles pour la discernement des matières premières surtout quand nous examinons celles-ci pulvérisées.

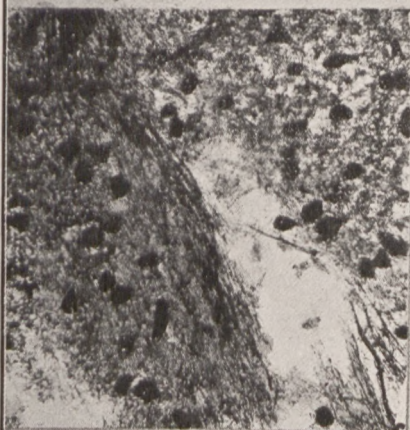
Ces recherches nous permettent de voir que la méthode des spodogrammes, bien qu'elle puisse apporter sa contribution à la description scientifique des matières premières, n'a pas une grande importance dans le domaine de la pratique.



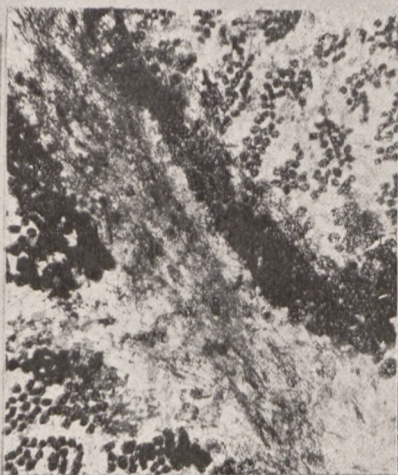
Ryc. 1.



Ryc. 2.



Ryc. 3.



Ryc. 4.



Ryc. 5.



Ryc. 6.



Fig. 7.

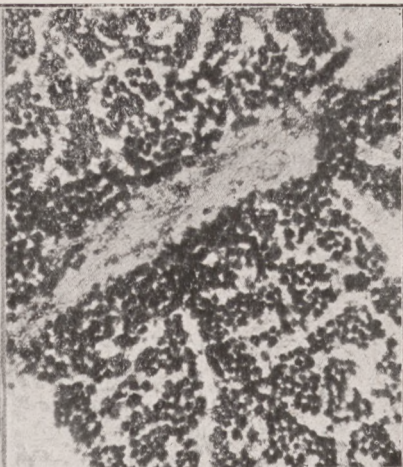


Fig. 8.

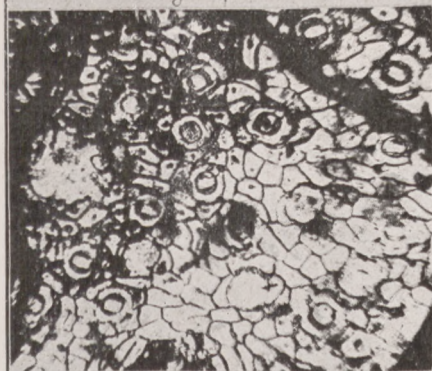


Fig. 9.

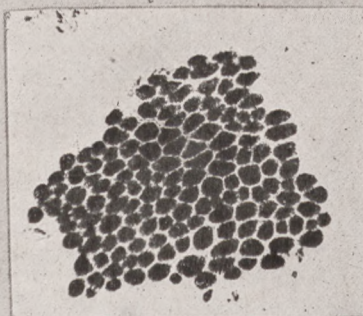


Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 12.

Z Zakładu Chemji Farmaceutycznej i Toksykologicznej Uniwersytetu Warszawskiego.

BADANIA PORÓWNAWCZE CZUŁOŚCI NIEKTÓRYCH WIĘCEJ UŻYWANYCH ODCZYNNIKÓW NA ALKOHOL METYLOWY.

(Les essais comparatifs de la sensibilité de réactions de l'alcool méthylique avec quelques réactifs usuels).

B. Olszewski.

W ostatnich latach opracowano kilka nowych metod wykrywania alkoholu metylowego i zaproponowano kilka nowych odczynników.

Większość starych i nowych metod sprowadza się właściwie do wykrywania formaldehydu, czyli wymaga początkowego utlenienia alkoholu.

Utlenianie wykonywa się przeważnie nadmanganianem potasowym. Utlenianie rozżarzoną miedzią¹⁾ jest rzadko stosowane. Z jednej strony jako reakcja pirogenetyczna może łatwiej powodować rozbicie szkieletu węglowego i doprowadzić do powstania formaldehydu z wyższych alkoholi. Naprzykład stwierdza to Fendler²⁾, krytykując metodę Rincka³⁾. Z drugiej strony przy zbyt wysokiej temperaturze miedzi (240 — 260°) według Mannicha i Geilmanna⁴⁾ powstały formaldehyd rozpada się częściowo na CO i H₂, a głównie wskutek polimeryzacji tworzy się ester metylowy kwasu mrówkowego. Coprawda obserwacje Mannicha i Geilmanna⁵⁾, Salkowskiego Wolffa⁶⁾ i innych dowodzą, że i przy utlenianiu nadmanganianem potasowym może powstawać formaldehyd

z etylowego i wyższych alkoholi. Ponieważ jednak, prowadząc powoli utlenianie, nie zauważyłem powstania widocznych ilości formaldehydu ani z alkoholu etylowego ani z fuzlu, przeto w doświadczeniach swoich stosowałem wyłącznie utlenianie nadmanganianem potasowym. Sposób ten zresztą polecają oficjalne przepisy niemieckie i farmakopeja amerykańska.

Próby przerabiałem z niewielkimi rozcieńczeniami alkoholu metylowego w wodzie, wódce (40%) i spirytusie (90%). Jednocześnie robiłem próby z czystym spirytusem etylowym, ze spirytusem po dodaniu 5 — 10% fuzlu i z fuzlem.

Utlenianie prowadziłem według metody P f y l a, R e i f a i H a n n e r a⁷⁾, która polega na tem, że do 1 ccm. badanego spirytusu w probówce dodaje się 4 ccm. 20% kwasu siarkowego i, oziębiając mieszaninę wodą lodową, 1 g. dobrze utartego nadmanganianu potasowego. Nadmanganian dodaje się powoli w 4 — 5 porcjach, silnie skłócając za każdym razem płyn w próbówce. Utlenianie powinno trwać przynajmniej 15 minut. Jeżeli po dodaniu kwasu siarkowego płyn mętnieje, to przed utlenieniem dodaje się na końcu noża (0,3 — 0,5 g.) ziemi okrzemkowej i, często wstrząsając, ochładza przez 10 min. w wodzie lodowej. Przesączony przez mały suchy sącdek płyn utlenia się w sposób powyżej podany. Jeżeli zachodzi strata części płynu, odpowiednio zmniejsza się ilość nadmanganianu potasowego. Utleniony płyn odsacza się od powstałego dwutlenku manganu, i, jeżeli przesącz jest zabarwiony na różowo, pozostawia się próbkę w zwykłej temperaturze do zupełnego odbarwienia cieczy.

Dla porównania rezultatów, otrzymanych z różnymi odczynnikami, przerabiałem szereg prób z jednym i tym samym płynem, dlatego brałem do utlenienia nie 1 ccm., a 2,5 — 3 ccm., odpowiednio zwiększając ilość kwasu, nadmanganianu potasowego i przedłużając utlenianie do 40 — 50 min. Chcąc otrzymać produkty utlenienia fuzlu, spirytus z dodanym fuzlem i czysty fuzel utleniałem, nie zważając na zmętnienie po dodaniu kwasu siarkowego.

Do utlenienia 2,5 ccm. wódki używałem około 1 g. KMnO_4 . Utlenianie niewielkich ilości alkoholu metylowego w wodzie (do 3%) prowadziłem 5% roztworem nadmanganianu potasowego, dodając początkowo 3 krople, a następnie pó 1 — 2 kropel w miarę znikania fioletowego zabarwienia. Ponieważ

utleniałem nie suchym nadmanganianem potasowym, a roztworem, więc, żeby nie zmieniać rozcieńczenia alkoholu metylowego, dodawałem do 2,5 ccm. badanego płynu nie 10 ccm, a 9 ccm. kwasu siarkowego, a ewentualnie brakującą resztę dolewałem po utlenieniu, odliczając dodaną ilość roztworu nadmanganianu. W 15 — 20 minut po utlenieniu sączyłem i czerwony przesącz odbarwiałem kilkoma kroplami nasyconego kwasu szczawioowego.

Pierwszą grupę roztworów z zawartością od 1 — 10% alk. metylowego, a niekiedy i 0,5%, utleniałem wprost bez destylacji.

Drugą grupę stanowiły próbki z zawartością 0,1 — 2% alk. metyl., które przed utlenieniem poddawałem destylacji według metody Fendlera i Mannich'a w sposób, podany przez Pfyła, Reifa i Hannera⁴⁾.

10 ccm. badanego płynu nalewa się do 50 ccm. kolbki, zamkniętej szczelnie dopasowanym korkiem z rurką szklaną długości 70 cm., dwukrotnie zgiętą pod prostym kątem (25 + 20 + 25 cc.). Środkowa część rurki powinna być nieco pochylona w stronę odbieralnika. Destylację należy prowadzić wolno na małym świecącym płomieniu, żeby nie ogrzewać części rurki, połączonej z odbieralnikiem i jak można najgłębiej w nim pogrążonej. Jako odbieralnika używa się cylinderek miarowy, schładzany wodą z lodem, w którym zbiera się 1 ccm. destylatu. Ze względu na konieczność otrzymania 2,5 ccm. destylatu, brałem 25 ccm. badanego płynu i 100 ccm. kolbkę, a destylacja trwała około 10 min.

Trzecią grupę stanowiły próbki z zawartością 0,02 — 0,5% alk. metyl., które poddawałem podwójnej destylacji. Miałem tu na myśli warunki, podobne do spotykanych w analizie sądowej. Najpierw ze 100 ccm. płynu wolno, w przeciągu 27 — 30 min., oddestylowałem z chłodnicą 25 ccm., z których następnie w wyżej podany sposób oddestylowałem 2,5 ccm.

Doświadczenia prowadziłem z odczynnikami, które dają b. charakterystyczne reakcje i znalazły szerokie zastosowanie. Jedne z nich są znane oddawna i uległy tylko zmianie szczegółów postępowania przy wykonywaniu prób. Do takich należą morfina, polecona przez Jorrisona i Fendlera z Mannichem, i roztwór odbarwionej fuksyny, stosowany przy metodzie Denigès.

Inne zostały odkryte i polecane dopiero w ostatnich latach. Takimi są apomorfina i gwajakol.

1) Próby z morfiną.

a) Zmodyfikowana próba Fendlera i Mannicha.

Odczynnik przyrządzono przez rozpuszczenie 0,2 g. chloru morfiny w 10 ccm. kwasu siarkowego i używano w 10 — 20 min. po przyrządzeniu, skłócając często probówkę dla usunięcia chlorowodoru.

Do 1 ccm. utlenionego płynu dodawano 2 ccm. kwasu siarkowego i po ostudzeniu 1,5 ccm. odczynnika.

Dodatnia reakcja polega na występowaniu w przeciągu 20 minut fioletowego zabarwienia.

Odczynnik daje reakcję dodatnią z roztworem formaldehydu 1: 20000.

Bez destylacji:

Spirytus z 2⁰/₀ alk. metyl. daje wyraźną reakcję w kikanascie minut,

„ „ 1⁰/₀ „ „ „ reakcję niepewną. Fioletowe zabarwienie zjawiało się czasami dopiero po 30—40 min.

Wódki zachowywały się podobnie, tylko fioletowe zabarwienie miało mniej czerwony odcień.

Woda z 0,5—1⁰/₀alk. metyl. daje po 10—20 min. słabe fioletowe zabarwienie.

Po jednokrotnej destylacji:

Spirytus i wódka z 0,5⁰/₀ alk. metyl. zabarwienie wyraźne,

„ „ „ z 0,2⁰/₀ „ „ reakcja niepewna.
Woda z 0,2⁰/₀ alk. metyl. zabarwienie wyraźne.

Po dwukrotnej destylacji:

Spirytus z 0,2⁰/₀ alk. metyl. daje wyraźne zabarwienie.

Woda z 0,1⁰/₀ alk. metyl. daje wyraźne zabarwienie.

„ z 0,05⁰/₀ alk. metyl. daje słabe zabarwienie.

Czysty spirytus i fuzel barwią się na żółto.

b) Próba Kentmanna, stosowana przez Bokowskiego^o):

Do około 1 ccm. utlenionego i niez mieszanego ze stężonym kwasem siarkowym płynu dodawano ostrożnie po ściance pro-

bówki równą objętość odczynnika z morfiną, przygotowanego w wyżej podany sposób .

Dodatnia reakcja polega na występowaniu fioletowej obrączki.

Formaldehyd w rozcieńczeniu 1 : 100000 daje szybko zjawiającą się wyraźną fioletową obrączkę, a 1: 200000 słabe zabarwienie.

Alkohol metylowy w wodzie daje dość trwałe obrączki, wyraźne nawet przy 0,5% rozcieńczeniu. Po dwukrotnej destylacji można wykryć do 0,02% alk. metyl.

Natomiast we wszystkich wypadkach, gdzie obok alkoholu metylowego znajduje się nadmiar alkoholu etylowego (aldehydu octowego), czułość reakcji nie była większą, jak w próbie poprzedniej, gdyż fioletowa obrączka szybko brunatnieje i przy niewielkiej ilości formaldehydu jest niewyraźnie zabarwiona.

Czysty spirytus i wódka dają żółto brunatne obrączki, czasami z czerwonym odcieniem. Fuzel — żółtą obrączkę.

2) Próby z apomorfiną.

a) według Pfyla, Reifa i Hannerera.¹⁰⁾

Odczynnik, przyrządzony przez rozpuszczenie 0,02 g. chloru apomorfiny w 10 ccm. kwasu siarkowego, używałem zawsze świeży, w 5—10 min. po przygotowaniu.

Na szkiełko zegarkowe, umieszczone na białym papierze, nalewano 0,5 ccm. zimnego odczynnika, a następnie w sam środek tegoż dolewano kroplami z pipety 0,1 ccm. dobrze ochłodzonego bezbarwnego utlenionego płynu. W obecności formaldehydu występuje szaro—fioletowe zabarwienie. Po 1—1½ godz. w środek zabarwionego płynu dolewano powoli, odmierzając pipetą, 0,5 ccm. wody i pozostawiano szkiełko w spokoju. Zależnie od ilości formaldehydu pokilkunastu minutach lub kilku godzinach wypada osad, następnie układający się w kształcie wianka lub pierścionka.

Formaldehyd w rozcieńczeniu 1:100000 wywołuje różowe zabarwienie, 1:10000 szaro-różowe zabarwienie i słaby osad, a 1:5000 różowo-fioletowe i osad w postaci pierścienia.

Spirytus z 5 — 10% alk. metyl. daje szaro-fioletowe zabarwienie, a po kilku godzinach wyraźny wianek. Przy

mniejszej zawartości alk. metylowego występuje początkowo szaro-zielone zabarwienie ze słabym fioletowym odcieniem, znacznie wyraźniejszym po kilkunastu minutach. Po paru lub kilku godzinach wypada b. słaby osad; po 20 godz. wyraźny pierścień.

1^o/_o alk. metyl. daje b. słabe fioletowe zabarwienie płynu, po 5 godz. b. słaby osad, a po 20 godz. osad w kształcie cienkiego pierścienia.

Podobnie zachowują się po jednokrotnej destylacji i spirytusy z 0,2^o/_o alk. metyl., a po dwukrotnej z 0,1^o/_o. Dają one mało wyraźne zabarwienie i słaby osad.

Mieszaniny alk. metylowego w wódce zachowują się podobnie.

Płyny wodne w zależności od ilości alkoholu metylowego wywołują fioletowe, różowo-fioletowe, szaro-różowe lub różowe zabarwienie. Występowaniu nawet bardzo słabego fioletowego zabarwienia zawsze towarzyszy wypadanie osadu, roztwory zabarwione na różowo nie dają osadów lub bardzo nieznaczne. Czułość odczynnika jest podobna, jak przy spirytusach.

Fuzel barwi się z apomorfiną na żółto i osadu nie wydziela. Czysty spirytus daje zabarwienie szaro-zielone, czasem z czerwonym odcieniem i osadu nie wydziela.

b) apomorfiną z obrączką.¹¹⁾

Do około 1 ccm. utlenionego i nie zmieszanego ze stężonym kwasem siarkowym płynu dolewano ostrożnie po ściance probówki równą objętość odczynnika, przygotowanego w sposób podany wyżej.

Dodatnia reakcja polega na występowaniu fioletowej obrączki.

Formaldehyd w rozcieńczeniu 1:100000 daje szybko zjawiającą się wyraźną fioletową obrączkę, a 1:200000 słabe zabarwienie.

Również alkohol metylowy w mieszaninach wodnych daje dość trwałe fioletowe obrączki, pozwalające wykryć 0,5^o/_o, po jednokrotnej destylacji 0,1^o/_o, a po dwukrotnej destylacji 0,02^o/_o alk. metylowego.

Przy badaniu spirytusów czułość odczynnika jest nie większa, jak w próbach na szkiełku zegarkowym, natomiast reakcja jest mniej pewna, ponieważ zaraz występująca

fioletowa lub szaro-fioletowa obrączka bardzo szybko brunatnieje i dopiero przy zawartości 10^{0/0} alk. metylowego utrzymuje się przez parę minut brunatno-fioletowe zabarwienie.

W wódkach z alk. metyl. fioletowe zabarwienie utrzymuje się cokolwiek dłużej.

Spirytus czysty i z fuzlem daje obrączkę żółto-brunatną, fuzel — żółtą.

3) Próby z gwajakolem.

a) według Pfyła, Reifa i Hannerera.¹⁷⁾

Odczynnik przygotowuje się przez rozpuszczenie 0,02 g. czystego gwajakolu w 10 ccm. kwasu siarkowego.

Postępowanie takie same jak przy próbach z apomorfiną na szkiełku zegarkowym, lecz bez dodawania wody.

Autorzy podają, że odczynnik może być przechowywany przez 3 dni. Rzeczywiście przy znacznych stężeniach alkoholu metylowego (powyżej 5^{0/0}) nie daje się bardzo odczuwać zmiany w czułości odczynnika. Pracując jednak z roztworami do 0,5^{0/0} alk. metylowego, zauważyłem dość znaczne wahania w czułości odczynnika, co w zupełności potwierdziły próby, wykonane z roztworami formaldehydu w wodzie. Okazało się, że czułość odczynnika zmniejsza się już w pierwszych kilku czy kilkunastu minutach po przyrządzeniu, a po upływie 24 godzin strata czułości jest znaczna i, jak wykazały doświadczenia z formaldehydem, jest conajmniej dwa razy mniejsza jak początkowo. Ponieważ prócz tego roztwór nawet bezbarwnego krystalicznego gwajakolu w kwasie siarkowym z biegiem czasu zlekka żółknie, a nawet różowieje, uważam więc za wskazane używanie odczynnika w kilka minut po przyrządzeniu. Coprawda zupełnie świeży odczynnik lepiej też reaguje z aldehydem octowym, wskutek czego próbki, zawierające alkohol metylowy w etylowym, prędzej zatracają różowo-czerwone zabarwienie i żółkną przy stosowaniu świeżego odczynnika niż użytego w parę godzin po przyrządzeniu.

Formaldehyd z odczynnikiem w 5 — 8 min. po przyrządzeniu daje wyraźne różowe zabarwienie w rozcieńczeniu 1 : 20000; po 1 g. 15 min. wyraźne zabarwienie 1 : 10000, a zaledwie słaby różowy odcień 1 : 20000. Po 23 godz. rozcieńczenie 1 : 20000 zupełnie nie wywołuje zabarwienia.

Spirytusy z 1 — 10% alk. metylowego bez destylacji prawie natychmiast barwią świeży odczynnik na różowo, które przechodzi w mocne różowe, względnie przy większych stężeniach alk. metyl. w różowo-czerwone zabarwienie. Po kilku minutach próbki zaczynają żółknąć i po paru lub kilku godzinach, zależnie od stężenia, zupełnie tracą różowe zabarwienie. Tylko 10% roztwory długo zachowują czystą różowo-czerwoną barwę.

Próby, wykonane w pół lub kilka godzin po przyrządzeniu odczynnika, znacznie dłużej utrzymują czyste różowe lub różowo-czerwone zabarwienie, ale już przy 1 — 2% alk. metylowego daje się zauważyć zmniejszenie czułości odczynnika. Naprzykład 2% alk. metylowego z odczynnikiem w 1¹/₂ godz. po przyrządzeniu daje natychmiast, lecz znacznie słabsze różowe zabarwienie, a próba wykonana po 5 godz. — dopiero po 1/2 min. słabo się zabarwia. 1% alkoh. metylowego z odczynnikiem w 1¹/₂ godz. po przyrządzeniu daje po 1/2 min. bardzo słabe różowe zabarwienie, wyraźniejsze po paru minutach. Odczynnik po 5 godz. dopiero po kilku minutach wywołuje słabe różowe zabarwienie.

Alkohol metylowy w wódkach zachowuje się podobnie. W wodnych mieszaninach różowe zabarwienie zjawia się wolniej, przeważnie po kilku minutach.

Spirytus czysty z bardzo świeżym odczynnikiem żółte zabarwienie, starszy odczynnik nie zabarwia lub bardzo słabo.

Fuzel zabarwia na jasno żółto.

b) Próby z węglanem gwajakolu na szkiełku zegarkowym.

Ze względu na trudność dostania czystego krystalicznego gwajakolu i zupełny brak tegoż na prowincji, robiłem szereg prób z węglanem gwajakolu.

Jako odczynnika używałem roztwory z 0,03 — 0,04 g w 10 ccm. kwasu siarkowego, które długo pozostają bezbarwne. W celu przyspieszenia rozpuszczenia skłócałem próbkę.

I ten odczynnik traci na czułości.

Spirytus z 2 — 10% alk. metyl. daje trwałe różowe zabarwienie po kilku, przeważnie po 10 — 12 minutach, znacznie wyraźniejsze po 15 min. 1% alk. metyl. wywołuje wyraźne różowe zabarwienie najwcześniej po 20 min. Po 20

godz. odczynnik znacznie traci na czułości i reakcja barwna następuje później, naprz. przy 2 — 5% alkaloidu metyl. przeważnie po 20 min. Czułość odczynnika względem 10% alk. metylowego nie zmienia się w sposób widoczny.

Spirytus czysty i z fuzlem i fuzelem wywołują jasno-żółte zabarwienie.

Alkohol metylowy w wodzie również zabarwia odczynnik na różowo, jednak wolniej jak mieszaniny spirytusowe.

c) Próby z gwajakolem z obrączką.

Przy badaniu spirytusów próby te są mało czułe, bo żółta barwa, wywołana przez nadmiar aldehydu octowego, pokrywa różową, spowodowaną przez niewielką ilość formaldehydu.

Formaldehyd przy próbach z obrączką bardzo wyraźnie wykazuje zmianę czułości odczynnika — 0,02 g. w 10 ccm. kw. siark. Odczynnik w 5 min. po przyrządzeniu daje wyraźną różową obrączkę z rozcieńczeniami 1 : 40.000, w 18 minut. z 1:20000, a odczynnik użyty po 23 godz. lub 2 dniach dawał z rozcieńczeniami 1:20000 b. słabą różową krótkotrwałą obrączkę, i dopiero 1 : 10000 dawały jasną reakcję.

4) Zmodyfikowana metoda Denigès z odczynnikiem Schiff-Elvove¹¹⁾.

Odczynnik: 0,2 g. sproszkowanej fuksyny rozpuszcza się w 120 ccm. gorącej wody. Po ostudzeniu dolewa się roztwór z 2 g. bezwodnego obojętnego siarczanu sodowego w 20 ccm. wody, następnie 2 ccm. kwasu solnego (c. wł. 1,19) i rozcieńcza wodą do 200 ccm.

Zgodnie z zaleceniem Zimmerranna¹⁴⁾ odczynnik używałem najwcześniej po 24 godzinach i czas reakcji ograniczyłem do 5 minut.

Do 5 ccm. rozcieńczonego płynu dodawano 2 ccm. 3% KMnO_4 i 0,3 ccm. H_2SO_4 ; po 10 min. 1 ccm. nasyconego roztworu $(\text{COOH})_2$, a po następnych 2 min. 1 ccm. H_2SO_4 i skłócano. Do ostudzonego bezbarwnego płynu dodawano 4 ccm. odczynnika.

Dodatnia reakcja polega na występowaniu w przeciągu 5 min. wyraźnego niebieskiego, przechodzącego w fioletowe zabarwienia.

Formaldehyd w rozcieńczeniu 1:5000 zabarwia na fioletowo, o 1:10000 na niebiesko.

Spirytusy przed utlenianiem rozcieńczano 9 cz. wody, 3% alk. metylowego wywołuje niebiesko fioletowe zabarwienie, 2% — niebieskie, a 1% słabe niebieskie. Mniejsze ilości alkoholu metylowego dają bardzo słabe niebieskie lub zielonawe zabarwienie.

Alkohol metylowy w wodzie w takim samym rozcieńczeniu daje podobne zabarwienia.

Czysty spirytus po 5 min. nie zabarwia odczynnika, po 10 min. na zielonawo; spirytus z 10% fuzlu barwi w 5 min. zielonawo, po 10 min. słabo zielono-niebiesko; fuzel po 5 min. wywołuje zielonawe zabarwienie, wkrótce przechodzące w słabe niebieskie, a po 30 min. w niebiesko-fioletowe.

Wnioski.

1) Apomorfina jest jednym z najczulszych i najpewniejszych odczynników na alkohol metylowy.

Odczynnik trzeba przygotowywać z białego nieposzarżanego chlorku apomorfiny i używać wkrótce po przyrządzeniu.

Reakcję należy wykonywać na szkiełku zegarkowym według metody Pfyla, Reifa, Hannera. Fioletowe zabarwienie i osad pozwalają wykrywać bez destylacji do 1% alk. metylowego w spirytusie, po ostrożnej jednokrotnej destylacji 0,2%, a po dwukrotnej destylacji 0,1%. Metoda ta pod względem czułości i pewności przewyższa morfinową próbę Fendlera i Mannicha.

2) Jako próba orientacyjna, pewniejsza po uprzedniej destylacji¹⁵⁾, doskonale nadaje się modyfikacja metody Denigès z odczynnikiem Schiff-Elvove, przyczem w przeciągu 5 min. powinno się zjawiać wyraźne niebieskie zabarwienie, wkrótce przechodzące w niebiesko-fioletowe. 2% alk. metyl. daje zupełnie wyraźną reakcję.

3) Próba gwajakolowa według Pfyla, Reifa i Hannera przy niewielkich ilościach alkoholu metylowego jest mniej pewna ze względu na zmienną czułość odczynnika.

4) W braku czystego gwajakolu można używać węgla gwajakolu w kwasie siarkowym (0,03 — 0,04 g. w 10 ccm.). Zabarwienie różowe lub różowo-czerwone w przeciągu 20 minut. Czułość mniejsza, jak z czystym gwajakolem.

5) Wykonywanie próby morfinowej z obrączką przy

mieszaninach alkoholowych nie zwiększa czułości reakcji, gdyż żółto-brunatne zabarwienie obrączki, wywołane przez aldehyd octowy, pokrywa słabe fioletowe zabarwienie, spowodowane przez niewielką ilość formaldehydu.

6) To samo można powiedzieć o obrączce z apomorfina, która przy próbach ze spirytusami jest tylko b. krótko fioletowo zabarwiona i szybko brunatnieje.

Przy wykrywaniu alkoholu metylowego lub formaldehydu w wodzie metodą z obrączką można znacznie zwiększyć czułość reakcji morfinowej i apomorfino-
wowej.

Literatura.

- 1) Sabatier i Senderens, Compt. rend. 1903, 136, 921.
- 2) Z. Nahr. Genussm. 1915, 30, 228.
- 3) Z. Nahr. Genussm. 1914, 28, 98.
- 4) Ber. 1916, 49, 585.
- 5) Arch. Pharm. 1916, 254, 50.
- 6) Chem. Ztg. 1919, 43, 555.
- 7) Pharm. Zentralbl. 1922, 63, 193.
- 8) Z. Nahr. Genussm. 1921, 41, 219.
- 9) Wiad. Farmac. 1919.
- 10) Z. Nahr. Genussm. 1921, 41, 219; Ph. Zentralbl. 1922, 63, 193.
- 11) H. Wolff. Chem. Ztg. 1919, 43, 555.
- 12) Z. Nahr. Genussm. 1921, 41, 219; Ph. Zentralbl. 1922, 63, 193.
- 13) Chem. Zentr. 1920, 91, IV, 269.
- 14) Ph. Zentralbl. 1919, 60, 175.
- 15) E. Salkowski, Z. Nahr. Genussm. 1914, 27, 469.

Resumé.

Ce travail a été effectué au laboratoire de chimie pharmaceutique et toxicologique de l'Université à Varsovie.

Auteur expérimenté avec les solutions faibles de l'alcool méthylique dans l'eau et dans l'alcool éthylique fort et dilué, pur ou en présence de l'huile empyreumatique. Les solutions contenant de 10 — 0,5% d'alc. méth. ont été oxydées directement par le permanganate de potassium, celles avec 2 — 0,1% ont été distillées une fois et celles avec 0,5 — 0,02% — distillées deux fois et les produits de distillation sou-

mis à l'oxydation. La présence de l'aldéhyde formique y était décelée ensuite à l'aide des réactifs usuels, notamment: la morphine, l'apomorphine, le gaïacol et la fuchsine décolorée.

En se basant sur les résultats de ses expériences l'auteur fait les conclusions suivantes.

1. Le réactif le plus sensible et le plus caractéristique c'est l'apomorphine. On se sert d'une solution de 0,02 g du chlorhydrate d'apomorphine (le produit doit être pur et blanc) dans 10 cc de l'acide sulfurique.

L'essai se fait sur un verre de montre d'après le procédé de P f y l, R e i f et H a n n e r. La présence de formaldéhyde produit une coloration violette et, au bout de quelques heures, selon la quantité de formaldéhyde, un résidu cristallin, qui se dépose en cercle formant une couronne ou une anneau.

Comme les aldéhydes provenant de l'alcool éthylique et de l'huile empyreumatique ne donnent pas une telle coloration ni un résidu quelconque, l'essai avec l'apomorphine est plus caractéristique que celui avec la morphine et tout aussi sensible.

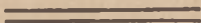
On décele 1^o/_o d'alc. méth. dans les mélanges divers d'eau et d'alcool éthylique sans distillation préalable, 0,2^o/_o après les avoir distillé une fois et 0,1^o/_o après la distillation répétée deux fois.

2. La fuchsine décolorée (réactif de S c h i f f-E l v o v e, méthode de D e n i g è s) donne un résultat sur et rapide: en présence de l'aldéhyde formique une coloration bleue apparaît en 5 minutes passant ensuite au bleu-violet, tandis que les autres aldéhydes ne donnent une réaction colorée que plus tard, ou bien une coloration verdâtre. Ce réactif est moins sensible que l'apomorphine.

3. Gaïacol et carbonate de gaïacol sont des réactifs sensibles, mais la sensibilité de leurs solutions dans l'acide sulfurique, dont on se sert dans les essais, diminue rapidement ce qui fait leur défaut.

4. Dans les cas où on a à déceler l'aldéhyde formique en absence d'autres aldéhydes, il est avantageux de faire l'essai avec l'apomorphine en versant les liquides dans une éprouvette sans qu'ils se mélangent. Alors il se forme un anneau coloré entre les deux couches.

Cette modification permettrait à déceler 0,001^o/_o du formaldéhyde et 0,02^o/_o d'alc. méthylique dans l'eau.



Z Zakładu Farmakognozji Uniwersytetu Poznańskiego.

BADANIA PORÓWNAWCZO-ANATOMICZNE NAD ZAFALSZOWANIEM TYTONI W PAPIEROSACH KRAJOWYCH I ZAGRANICZNYCH.

(Einige Untersuchungen über die Verfälschung von Tabak in Inn- und Auslandszigaretten).

Docent Farmakognozji Mag. **St. Biernacki** i asystentka Zakładu **Irena Galasówna**.

Jeszcze za czasów okupacji niemieckiej powziąłem zamiar zbadania sławnych papierosów ówczesnego niemieckiego monopolu tytoniowego. Brak jednak czasu, z powodu pracy nad „Naparstnicą” oraz zajęć asystenta Zakładu Farmakognozji w Warszawie, przeszkodził mi w wykonaniu tego zamiaru, jakkolwiek analiza tych papierosów dałaby zapewne bardzo ciekawe wyniki. Już w Poznaniu pobudką do pracy niniejszej stało się przysłanie przez Urząd do badania środków spożywczych dwóch pudełek papierosów do Zakładu Farmakognozji do zbadania na zafałszowanie. Jedno pudełko z papierosami wyrobu holenderskiego, drugie zaś zawierało papierosy wyrobu krajowego (bez firmy i wskazania miejsca wyrobu, w czasie przed wprowadzeniem monopolu Państwowego). Badanie wykazało obecność liści tytoniu w papierosach holenderskich, natomiast wyrób krajowy bez firmy nie zawierał nawet śladów liści tytoniu. Ustalenie pochodzenia tych liści na razie nie było możliwem wobec innej bieżącej pracy zakładowej.

Jednak chęć ustalenia pochodzenia tych liści, a także

ciekawość palacza papierosów, czy nie pali zamiast tytoniu czego innego, sprawiła, że wraz z asystentką Zakładu p. Ireną Galasówną zabraliśmy się do zbadania papierosów z fabryk krajowych i zagranicznych. Mając na celu sprawdzenie tożsamości liści tytoniu i wykrycie ewentualnych domieszek, w pracy niniejszej uwzględniamy systematykę i anatomję tak rodzaju *Nicotiana* jak i gatunków *Rustica*, *Tabacum* i *macrophylla*, a pomijamy zupełnie metody hodowania i przyrządzania tytoniu. . Metody te znajdujemy w doskonałej broszurce prof. W. Wierzbickiego : „Uprawa tytoniu i wyprawianie liści“.

Systematyka rodzaju *Nicotiana*.

Rodzaj *Nicotiana* (Solanaceae-Cestreeae) według A. Englera i K. Prantla¹⁾ obejmuje do 40 gatunków, swojskich w północnej, środkowej i południowej Ameryce, 3 gatunki swojskie na wyspach Sunda, jeden gatunek (*Nic. suaveolens*) australijski i wreszcie jeden gatunek (*Nic. fragrans*) z wysp Oceanu Spokojnego.

Rodzaj ten według wspomnianych autorów dzieli się na: **Sectio I — Tabacum**, **Sectio II — Rustica** i **Sectio III — Petunioides**.

Jedną z najstarszych systematyk rodzaju *Nicotiana* podaje Dunal (2), który według ilości komór w załączni dzieli rodzaj ten na *Didiclyla* z dwoma komorami i *Polydiclyla* z załącznią wielokomorową. W nowszych czasach Comes (3) w swej monografii rodzaju *Nicotiana* opisuje 41 znanych gatunków, przeważnie pochodzenia amerykańskiego i jeden gatunek *Nicotiana suaveolens* (Lehm), który znanym był w Australji przed przybyciem Europejczyków. Rodzaj *Nicotiana* dzieli Comes na: **Sectio I — Tabacum**, **Sectio II — Rustica**, **Sectio III — Petunioides** i wreszcie **Sectio IV — Polidiclyla**.

Dr. Karol Preissecker (4. — 1907 r.) z klasyfikacji rodzaju *Nicotiana* Dunal — Comes'a wydzielił gatunek *Nic. glutinosa* L. w samoistną sekcję, a odmianę *Nicotiana macrophylla* w samoistny gatunek z dwoma odmianami. Ponieważ w klasyfikacji Preisseckera uwzględnione jest pochodzenie ważniejszych gatunków tytoni według ich podziału w systematyce, sędzę, że pożytecznem będzie przytoczyć tu klasyfikację Preisseckera w całości.

A. DIDICLYA (Zalążnia dwukomorowa).

Seccio I — Tabacum kwiaty z czerwonałą lub czerwonałą koroną, promieniste, 1 gatunek — **Nicotiana Tabacum** z wierzchołkami korony ostro zakończonemi.

Z sześciu odmian **Comes'a** tego gatunku **Dr. Preissecker** wymienia tu tylko 5, wyłączając odmianę **Nic. macrophylla** w samodzielny gatunek, a wstawia natomiast odmianę **Nic. chinensis**. Do gatunku **Nic. Tabacum** należą następujące odmiany:

a) var. **fruticosa** Hook fil. Odmiana ta ma blaszkę zwężającą się ku nasadzie w mały skrzydlaty ogonek. Ojczyzną jej jest Ameryka południowa. Według **Comes'a** z odmiany tej przygotowywane są różne gatunki tytoni, używanych w południowo-wschodniej Azji; następnie gatunek zwany **Latakia**, a używany w Syrii, gatunki **Samsun** i **Bafra** w Azji mniejszej, niektóre odmiany tytoniu **Drama**, afrykański tytoń **Sennar**, a także **Morodi Cori** we Włoszech i wreszcie **Szulok** na Węgrzech.

b) var. **chinensis** Fisch. (**Nic. petiolata** Agdh). Odmiana ta ma liście jajowato lancetowate i za wyjątkiem liści wierzchołkowych długoogonkowe. Ogonek nieznacznie skrzydlaty. Ojczyzną tej odmiany jest Brazylja. Odmiana ta hodowana była na południowo wschodnim brzegu Azji i przygotowują z niej tytoń **Fuji** w Japonji, a także tytoń zwany **Tabac d'or** w Persji i tytoń na Sokotrze.

c) var. **lancifolia** (W.) Com. Liście są lancetowate, zaostrome, o brzegach fałdowanych. Ojczyzną jej jest Ekwador. Przygotowują z niej tytonie: **Domingo**, **Kentucky**, **Burley**, **Cataro** i **Brasile Beneventano** we Włoszech, a także różne indyjskie gatunki tytoni.

d) var. **brasiliensis** Com. Liście podłużnie eliptyczne, krótko zaostrome na wierzchołku. Ojczyzną jej jest Brazylja. Przygotowują z niej następujące gatunki tytoni: **Brasil**, **Maryland**, **Ohio** w Ameryce, **Amersfort Veluwe** i **Betuwe** w Holandji, **Palatinat**, **Gundi** w Niemczech, **Deröer**, **Verpeleter**, **Csetneker** na Węgrzech, a także tytoń **Hercegowina** i w Japonji tytoń **Idsumi**.

e) var. **virginica** (Agdh.) Com. Liście siedzące, jajowato lancetowate, nieco zaostrome. Ojczyzną jej jest Venecuela.

Z liści tej odmiany przygotowywane są tytonie *Virginia* i inne liczne gatunki tytoni Ameryki północnej.

f) var. **havanensis** (Lag.) Com. Liście są szeroko jajowato-eliptyczne, zastrzone. Ojczyzną jej jest Meksyk. Przygotowują z niej tytoń *Havana* w okolicach Partidi i Remedios, większość tytoni zwanych *Seedleaf*, wreszcie *Mannilla* i *Bezoeki* na Jawie, *Deli* na Sumatrze, *Aya Soluk* w Azji mniejszej.

2) **Nicotiana macrophylla** Spr. Liście duże, dość grube, szeroko owalne, na wierzchołku zastrzone, nasada wąska ściągnięta. Nerwy boczne wybiegają prawie pod kątem prostym. Obręb korony purpurowo czerwony, o brzegach tępo zastrzonych. Ojczyzną gatunku tego jest Ameryka środkowa. *Comes* wylicza dwie formy hodowane swej odmiany **macrophylla**, a mianowicie:

a) f. **roseiflora**, z której bywają przygotowywane tytonie *Kuba* (w wschodniej części wyspy); następnie *Varinas*, *Xanthi* — w turcji i wreszcie *Stolac* w Hercegowinie.

b) f. **rubiflora**, hodowana przez ogrodników jako roślina ozdobna pod nazwą **Nicotiana atropurpurea grandiflora**.

Section II. Sairanthus. Czerwonawe kwiaty zebrane w postaci prostego, jednostronnego szczytowego grona. Jedy-ny gatunek stanowi **Nicotiana glutinosa** L. z Peru.

Section III. — **Rustica** z zielonkawo żółtą koroną kwiatową.

a) **Liście sercowate lub prawie sercowate.**

1) **Nic. Rustica** L. Liście ogonkowe, sercowato owalne, korona kwiatowa szeroko brzuchowato rurkowata z krótkim obrębem. Rurka 2 — 3 razy dłuższa od kielicha. Ojczyzną jej jest Meksyk. Sporządzają z niej *Machorkę* i *Bakun*.

a) var. **humilis** Schr. jest o wiele mniejszą od poprzedniej. Sporządzają z niej t. z. *Veilchentabak*, *Bauerntabak* (Niemcy) i *Cserbel* (Węgry).

b) var. **texana** (Naud) z koroną o odcieniu niebieskawym.

c) var. **senegalensis** hort. z koroną kwiatową szerszą; cała roślina jest bardziej owłosiona.

2) **Nicotiana paniculata** L. z koroną 6 razy dłuższą od kielicha. Liście sercowato okrągławe, na górnej powierzchni połyskujące. Ojczyzną jej jest Peru. Sporządzają z niej prawdziwy *Varinas* i najsłabsze tytonie.

3) *Nicotiana glauca* Grah. Gatunek ten jest zupełnie nagi z liśćmi szaro zielonemi, podługnie jajowatemi. Ojczyzną jej są okolice Buenos Aires.

4) *Nicotiana breviloba* Jeffr.

5) *Nicotiana solanifolia* Walp.

6) *Nicotiana cordifolia* Phil.

β) Liście podługne aż do lancetowatych.

7) *Nicotiana Langsdorfii* Weinm. Obręb korony tak szeroki jak i u *Rustica*, pylniki niebieskawe. Swojską jest w Brazylii, używaną bywa przez tubylców do palenia.

var. *grandiflora* Com. (*Nicotiana commutata* Fisch. et May). Cała roślina jest większa od poprzedniej.

8) *Nicotiana obtusifolia* Mart. et Gal.

9) „ *Pavoni* Dun.

10) „ *undulata* R. et Pav.

11) „ *brachysolen* Phil.

12) „ *longobracheata* Phil.

13) „ *monticola* Dun.

14) „ *andicola* H. B. et Kn.

15) „ *pusilla* L.

Sectio IV — Petunioides. Korona biała i symetryczna lub czerwona i wtedy niesymetryczna i nieco pochyła z nierównymi wierzchołkami.

1) *Nicotiana alata* LK. et O. (*N. affinis* Moore). Duże białe kwiaty z długą rurką. Ojczyzną jej jest Brazylija.

2) *Nicotiana longiflora* Cav. z koroną blado różową, długo rurkowatą, swojską jest w Ameryce południowej.

3) *Nic. plumbaginifolia* Viv. (*Nic. crispa* Pers). Korony kwiatowe mniejsze, liście kędzierzawe. Ojczyzną jej jest Ameryka południowa.

4) *Nicotiana repanda* Willd. z kwiatami podobnemi do poprzedniej. Liście kształtu skrzypiec.

5) *Nicotiana acuminata* Grah. Korona biała z prawie równymi wierzchołkami, rurka jest 4 razy dłuższa od kielicha. Ojczyzną jej jest Chili.

6) *Nicotiana noctiflora* Hook. Rurka korony czerwona-wo zielona, trzy razy dłuższa od kielicha. Ojczyzną jej jest Chili.

7) *Nicotiana suaveolens* Lehm. Bardzo zbliżona do poprzedniej. Ojczyzną jej jest Australja, gdzie też z dawna używaną była do żucia.

8) *Nicotiana Forgetiana* hort. Korona różowa z krótką rurką. Ojczyzną jej są Kordyljery.

9) *Nicotiana silvestris* Spæg. Korona kwiatowa biała z długą rurką. Liście jasno zielone, duże. Ojczyzną jej jest Argentyna i tamże używaną jest do palenia.

Comes zalicza tu także i następujące:

10) *Nicotiana trigonophylla* Dun. (*Nic. ipomopsiflora* Dun.) Korona mała, biaława lub różowawa, z rurką dwa razy dłuższą od kielicha. Ojczyzną jej jest Meksyk.

11) *Nicotiana mexicana* Schlecht.

12) „ *attenuata* Torr.

13) „ *Bigelovii* Wats.

14) „ *Doniana* Dun.

15) „ *plantaginea* Dc.

16) „ *nudicaulis* Wats.

17) „ *Clevelandi* Gray.

18) „ *Greeneana* Rose.

19) „ *Palmeri* Gray.

20) „ *angustifolia* R. et Pav.

21) „ *tristis* Sm.

22) „ *flexuosa* Jeffr.

B. POLYDICLYA. (Zalążnia wielokomorowa).

1) *Nicotiana quadrivalvis* Pursh. z zalążnią 4 komorową. Ojczyzną jej są brzegi Missouri. Ma dawać tytoń bardzo aromatyczny.

2) *Nicotiana multivalvis* Gray z zalążnią 8 komorową.

Preissecker zalicza tu także dwa niżej podane gatunki, nie należące do rodzaju *Nicotiana*, a jednak zwykle tu wymieniane:

1) *Nicotiana colosea* André (*Nic. tomentosa* R. et Pav.) roślina ozdobna z dużymi liśćmi. Według *Preisseckera* jest to *Lehmannia tomentosa* Spr.

2) *Nicotiana micrantha* Domb. jest to mała roślina i według tego autora jest to *Niermbergja anomala* Miers.

Prócz podanych powyżej gatunków i odmian rodzaju *Nicotiana* znaną jest cała plejada mieszańców.

Do sporządzania tytoniu do papierosów, do fajki i wreszcie do cygar używane bywają liście *Nic. Rustica*, *Nic. ma-*

crophylla, *Nic. Tabacum*, głównie odmiany tej ostatniej jak: *virginica*, *havanensis*, *brasiliensis*, *lancifolia* i *fruticosa*.

Chociaż *Nicotiana* jest rośliną krajów ciepłych i podzwrotnikowych, udaje się ją zaaklimatyzować i hodować nawet w chłodniejszych krajach strefy umiarkowanej. Klimat, podłoże i hodowla wywierają naturalnie ogromny wpływ na gatunek otrzymanego tytoniu.

Sposób przyrządzania tytoniu z liści jest różnym w różnych miejscowościach. Literatura w tym kierunku jest tak obfita, że nie widzę potrzeby podawać tu różnych metod hodowli i przyrządzania tytoniu, tembardziej, że nie wchodzi to w zakres pracy niniejszej.

Budowa anatomiczna liści rodzaju *Nicotiana*.

Liście rodzaju *Nicotiana* należą do typu różnostronnych (*bifacialis*) za wyjątkiem liści *Nicotiana glauca* Grach., które są typu jednostronnego (*centrisch*). (Netolitzky, 5).

Pod jednorzędowym miękiszem palisadowym występuje wąski pasek miękiszu gąbczastego z licznymi komórkami z piaskiem szczawianu wapnia i niekiedy ze sferokryształami jabłczanów (jak przypuszcza Molisch (6)). Wiązki są dwuboczne (*Bicollateral*), często górna część sitowa jest obumarłą. Naczynia, ułożone nieco promienisto, są typu śrubowatego (7) i drabkowatego. Wiązki otoczone są zwarcicą, głównie w dole i w górze wiązki. Włókien brak, nawet w najgrubszych nerwach, natomiast obfituje w nie łądyga; komórki skórki u różnych gatunków i odmian są różnej wielkości i narysu (patrz niżej). Szparki na obu powierzchniach, ilość, kształt i wielkość szparek ma duże znaczenie diagnostyczne (patrz niżej).

Owłosienie obu powierzchni naogół znaczne, szczególnie na nerwach. Na to owłosienie składają się włosy ochronne i włosy gruczołowe. Włosy ochronne są kilkokomórkowe, jednorzędowe, z komórką szczytąwą zaostrzoną. Trafiają się też niekiedy włosy ochronne rozgałęzione. Włosy gruczołowe dwóch typów. Jedne mają na kilkokomórkowej nóżce główkę jedno lub wielokomórkową. W komórkach główki widoczne są małe gruzły lub też pojedyncze kryształy (rzadko) szczawianów wapnia. Drugi rodzaj włosów gruczołowych występuje głównie na górnej powierzchni blaszki i posiada wielokomórkową główkę na jednokomórkowej pochyłej nóżce.

Włosy powodują lepkość świeżych liści, a w przyrządzonym tytoniu — aromat (Preissecker).

Odmiana **Nic. glauca** prócz jednostronnej budowy blaszki wyróżnia się brakiem włosów, co sprawia zupełny brak aromatu tytoniu, przyrządzonego z liści tej odmiany i wskutek tego odmiana ta do fabrykacji tytoniu nie nadaje się wcale.

Trzonowe komórki tak włosów ochronnych, jak i gruczołowych są zwykle szersze, jakby wzdęte i często z naskórkiem prążkowanym.

Według Tschircha (7) gatunek **Rustica** wyróżnia się od gatunków **Tabacum** i **macrophylla** gładkim naskórkiem. Szczegół ten stanowi ważną cechę diagnostyczną do rozpoznawania tego gatunku. Jak wspomniano wyżej szparki znajdują się na obu powierzchniach blaszki. Ilość szparek, ich kształt i rozmiar mają duże znaczenie diagnostyczne i dają możliwość względnie łatwo odróżnić gatunki **Rustica**, **Tabacum** i **macrophylla**.

Według Preisseckera (18) ilość szparek na mm² liścia poszczególnych gatunków jest następująca:

- Nic. Rustica** około 150 szparek
 „ **macrophylla** około 71 szparek
 „ **Tabacum** var. **virginica** 134 szparek
 „ „ var. **havanensis** 159 szparek
 „ „ var. **brasiliensis** 165 szparek.

Co do kształtu szparek to dla **Nic. Rustica** znamienne są szparki prawie okrągłe przy średnim stosunku długości szparki do jej szerokości 1,15. **Nic. Tabacum** ma szparki mniejsze, niż u **Rustica**, kształtu eliptycznego i stosunek długości do szerokości szparki wynosi dla: var. **virginica** 1,43; dla var. **havanensis** 1,34 — 1,36 i dla var. **brasiliensis** 1,31.

Nic. macrophylla ma szparki szeroko eliptyczne i średni stosunek długości do szerokości wynosi 1,39. Ilość i wielkość szparek a także struktura skórki różnych gatunków i odmian liści tytoniu prócz wartości diagnostycznej ma ogromny wpływ na dobroć tytoniu pod względem przewiewności i zdolności tlenia.

Komórki skórki **Nic. Rustica** są większe od komórek **N. Tabacum** lecz mniejsze od komórek **Nic. macrophylla**. Ściany komórek u **N. Rustica** są cienkie i mniej lub więcej zatokowate, a nawet wieloboczne (var. **humilis**). Komórki skórki **N. macrophylla** są duże i głęboko zatokowate. Dla

N. Tabacum właściwe są komórki średniej wielkości i mniej lub więcej zatokowate (zależnie od odmiany). **Nic. Tabacum** var. **virginica** ma komórki skórki średniej wielkości z licznymi nieprawidłowymi zatokami, zwykle jednak kilka zatok jest znacznie głębszych. Taki rodzaj struktury komórek skórki ma ogromne znaczenie pod względem elastyczności (Preissecker). Dla odmiany **havanensis** znamienne są komórki dość duże o zatokach licznych i dość głębokich, prawie równych. Równomierność co do wielkości i zatokowatości błon komórkowych jest dla tej odmiany znaczną i znamienne dla tej odmiany i dzięki takiej strukturze skórki odmiana ta posiada największą elastyczność i znaczną zdolność tlenia (Preissecker) i wskutek tego uważaną jest za jedną z najbardziej szlachetnych odmian. Dla odmiany **brasiliensis** znamienne są komórki skórki niewielkie, niektóre wydłużone, zatoki nieliczne i często płytkie. Struktura taka wskazuje na nieznaczną przewodność.

Metodyka badań.

Opierając się na wymienionych cechach diagnostycznych staraliśmy się badane tytonie usystematyzować według ich pochodzenia od pewnych gatunków i odmian.

Badaniom poddano około 55 różnych gatunków papierosów, różnego pochodzenia, najwięcej jednak było krajowych. W każdym papierosie oznaczono wagę samego tytoniu i wagę wybranych pokrajanych nerwów i części łądyg, oznaczając takowe jako grube części, prócz tego posługując się pewnym schematem, oznaczaliśmy wygląd badanego tytoniu. Dane te zebrane są w tablicy Nr. I. Wybrawszy z tytoniu grube części, sprawdzaliśmy przynależność ich do liści tytoniu, poczem przy użyciu lupy wybieraliśmy z tytoniu części według zabarwienia, a więc zielone, jasne, ciemne.

Z wybranych w ten sposób części przygotowywaliśmy po 20 preparatów z każdej części w chloralhydracie, stwierdzając obecność liści tytoniu według ogólnych cech anatomicznych rodzaju *Nicotiana*. W tychże preparatach stwierdziliśmy właściwe cechy diagnostyczne dla gatunku i odmiany i według nich staraliśmy się oznaczyć gatunek i odmianę badanych liści tytoniu. W celu rozpoznania gatunku tytoniu posilkowaliśmy się tablicą Preisseckera (8), a dla tytoni wielko-

polskich własną tabelką, ułożoną na zasadzie cech otrzymanych z kilku gatunków tytoniu. Przy porównaniu badanego gatunku tytoniu z tabelką oznaczyliśmy gatunek jako „zbliżony” do gatunku tabelki.

Badania własne.

Tablica I.

Papierosy	Wygląd	Waga tytoniu w 1 papieros.	Grubych cz. w %
I. Zagraniczne			
a) amerykańskie bez ustnika			
I	ciemny	1,17	6,3
II	ciemny	1,00	0,9
III	średni	1,13	5,0
IV	średni	1,07	nie oznacz.
V	średni	1,00	nie oznacz.
VI	średni	1,15	6,0
VII	jasny	0,99	4,0
b) angielskie bez ustnika			
	ciemny	1,1	10,0
c) niemieckie bez ustnika			
I	średni	1,6	7,0
II	średni	0,9	5,2
III	średnio-jasny	1,04	nie oznacz.
d) holenderskie bez ustnika			
	ciemny	0,95	6,4
e) austriackie z ustnikiem			
	średnio-jasny	0,66	3,5
f) gdańskie bez ustnika			
I	ciemny	0,95	7,1
II	średni	1,15	8,5
III	"	1,0	9,0
IV	"	1,2	4,1
V	"	1,0	10,0
VI	"	1,10	5,4
z ustnikiem			
I	średnio-jasny	0,60	15,0
II	średni	0,55	—

Papierosy	Wygląd	Waga tytoniu w 1 papierosie	Grubych cz. w %
II. Krajowe			
a) warszawskie z ustnikiem			
I	średnio-jasny	0,61	9,0
II	"	0,64	5,0
III	ciemny	0,52	5,7
IV	"	0,45	9,1
V	średni	0,61	7,3
VI	"	0,66	12,0
VII	"	0,63	11,0
VIII	"	0,45	11,0
IX	średnio-jasny	0,57	9,0
X	średni	0,70	10,0
XI	ciemny	0,55	8,0
XII	"	0,59	12,0
XIII	"	0,58	8,5
XIV	"	0,43	11,0
XV	"	0,63	9,2
b) białostockie z ustnikiem			
I	średni	0,59	9,1
II	ciemny	0,55	10,0
c) grodzkie z ustnikiem			
I	ciemny	0,53	20,0
II	ciemny, sporo zielonkawych części	0,54	—
d) wielkopolskie z ustnikiem			
I	ciemny	0,42	3,5
II	"	0,52	8,0
III	"	0,36	9,0
IV	średni	0,56	3,0
V	"	0,32	3,2
VI	ciemny	0,48	3,0
VII	"	0,46	4,3
VIII	"	0,58	6,5
e) pomorskie bez ustnika			
I	ciemny	0,68	1,4
II	"	0,84	1,2
z ustnikiem			
I	"	0,48	1,8

Papierosy	Wygląd	Waga tytoniu w 1 papierosie	Grubych cz. w %
f) galicyjskie bez ustnika			
I	średni	0,9	5,5
II	"	1,21	3,3
papierosy bez firmy bez ustnika	ciemny	0,50	6,0

Jak wiadomo, piękna jasno żółta barwa tytoniu jest jedną z cech dobrych gatunków tytoniu. Tytonie ciemne są niżej cenione. Niektóre kraje jednak pod tym względem mają odmienne zapatrywania i tytonie np. holenderskie są zwykle ciemne wskutek specjalnego przygotowania. Już przy suszeniu liści różnych gatunków *Nicotiana* mają one skłonność, jak o tem wspomina *Wiesner* (9), przyjmować różne zabarwienie. Liście *Nic. Tabacum* po wysuszeniu są zwykle ciemno zabarwione, liście *Nic. macrophylla* są żółto brunatne, a liście *Nic. Rustica* zachowują często po wysuszeniu swoją zieloną barwę. Co do tej kwestji mamy jednak pewne zastrzeżenia, ponieważ zielone części wybrane z tytoni okazały się w wielu wypadkach liśćmi *Nic. Tabacum*. Fermentacja wysuszonych liści tytoniu ma na celu wytworzenie aromatu, smaku i zwiększenie palności tytoniu. O ile w czasie fermentacji wytworzy się zbyt wysoka temperatura wtedy liście tytoniu brunatnieją (*Wierzbicki*) i otrzymany z nich ciemny tytoń jest mniej cenionym.

Jak to jest widocznem z tablicy Nr. I, większość tytoni w papierosach krajowych posiada zabarwienie ciemno brunatne, nieliczne tylko mają barwę średnią, a jasną tylko w pojedynczych wypadkach.

W papierosach zagranicznych przeważa zabarwienie średnie; zabarwienie jasne tytoni jest znacznie częstszym, co wskazywałoby na lepsze gatunki tytoniu. Papierosy holenderskie sporządzone są z tytoni ciemnych. Ilość tytoniu w papierosach jak widać z tablicy waha się w pewnych niekiedy nawet dość znacznych granicach. W papierosach zagranicznych, przeważnie bez ustnika, ilość tytoniu jest jakby normowana gramem. Waga tytoniu w tych papierosach waha się w granicach 0,90 do 1,17. Waga tytoniu w papiero-

sach krajowych, przeważnie z ustnikiem, waha się około $\frac{1}{2}$ grama, co wreszcie uzależnione jest od życzeń konsumentów. Jeden z gatunków wielkopolskich zawierał jednak bardzo mało tytoniu, bo tylko 0,32 grama.

Wahaniom także dość znacznym podlega ilość grubych części (nerwów i częściowo łądyg) w papierosach. Rekord pod tym względem pobijają papierosy z Grodna z 20% grubych części.

Ponieważ badania niniejsze miały na celu stwierdzenie zafałszowań tytoniu, przeto po wybraniu tak zwanych grubych części, poddawaliśmy pozostałość tytoniu dalszym badaniom wskazanym wyżej w metodyce badań. Badania te, ujęte w pewien określony schemat, dały wyniki następujące:

I. Tytoń amerykański.

Nr. 1. Wybrano: a) jasny, b) brunatny. 40 preparatów, wszystko tytoń.

Jasne: a) szczawianów sporo; włosy prążkowane; komórki skórki średniej wielkości, nieco i nierównomierne zatokowate, szparek sporo, dość dużych, stosunek 1,43. — *Nicotiana Tabacum* var. *virginica*, zbliżony do *Virginica*.

b) szczawianów sporo; włosy prążkowane; komórki spore z licznymi zatokami dość głębokimi; szparek sporo, stosunek 1,33 — *Nicot. Tabacum* var. *havanensis*, zbliżony do *Remedios*.

Brunatny: jak powyższe a i b.

Nr. 2. Wybrano: a) jasny, b) brunatny. 40 preparatów, wszystko tytoń.

Jasny: a) szczawiany liczne; włosy prążkowane; komórki skórki duże, głęboko zatokowate; szparki niezbyt liczne, szeroko eliptyczne, stosunek 1,40 — *Nicotiana macrophylla*.

b) szczawianów sporo; włosy prążkowane; komórki spore z licznymi i dość głębokimi zatokami; szparki dość liczne, stosunek 1,35 — *Nic. Tabacum* var. *havanensis* zbliż. do *Havana Remedios*.

Brunatny: a) szczawianów sporo, włosy prążkowane, komórki średniej wielkości, nieco nieprawidłowo

zatokowate; szparki liczne, eliptyczne, stosunek 1,43 — **Nic. Tabac.** var. **virginica** zbliż. do *Virginie*.

b) jak jasne b.

Nr. 3. Wybrano: a) jasne b) ciemne. 40 preparatów, wszystko tytoń.

Jasny: szczawianów sporo; włosy prążkowane; komórki średniej wielkości, nieco i nierównomiernie zatokowate; szparek dużo, eliptycznych, stosunek 1,43 — **Nic. Tabacum** var. **virginica** zbliżony do *Virginie*.

Ciemny: a) szczawianów dużo, reszta cech jak jasne.

b) szczawianów sporo; włosy prążkowane; komórki spore z dosyć głębokimi zatokami; szparki liczne, eliptyczne, stosunek 1,33 — **Nic. Tabacum** var. **havanensis** zbliżony do *Havana Remedios*.

Nr. 4. Wybrano: a) jasne, b) ciemne. 40 preparatów, wszystko tytoń.

Wszystkie cechy jak w Nr. 3.

a) **Nic. Tabacum** var. **virginica**, zbliż. do *Virginie*.

b) **Nic. Tabacum** var. **havanensis** — Próbowano (a i b) na zawartość opium — wynik ujemny.

Nr. 5. Wybrano tytoń jednolity, średni. 20 preparatów, wszystko tytoń.

Średnie: a) szczawianów dużo; włosy prążkowane; komórki duże, równomiernie dość głęboko zatokowate; szparek sporo, wydłużone eliptycznie, najczęstszy stosunek 1,50 — **Nic. Tabacum** zbliżony do *Sumatra*.

b) szczawianów dużo; włosy prążkowane; komórki średniej wielkości, zatokowate, zatoki niewielkie; szparki bardzo liczne, różnej wielkości, najczęstsze o stosunku 1,44 — **Nic. Tabacum** var. **havanensis** zbliż. do *Manilla*.

Nr. 6. Wybrano: a) jasne, b) ciemne. 40 preparatów, wszystko tytoń.

Jasne: a) szczawianów dużo; włosy prążkowane; komórki spore, nieco i nierównomiernie zatokowate; szparek sporo, eliptyczne, stosunek 1,43 — **Nic. Tabacum** var. **virginica** zbliż. do *Virginie*.

b) szczawianów dużo, włosy mało prążkowane, komórki średniej wielkości, prawie wieloboczne, szparek dużo, okrągłych, o stosunku 1,16 — **Nic. Rustica**.

Ciemne: a) wszystkie cechy jak jasne b — **Nicot. Rustica.**

b) szczawianów niezbyt dużo; włosy prążkowane; komórki niewielkie, mało zatokowate; szparek sporo, najczęstsze o stosunku 1,32 — **Nic. Tabacum** var. **brasilensis** zbliżony do **Brasil**.

Nr. 7. Wybrano: a) jasne, b) ciemne. 40 preparatów, wszystko tytoń.

Jasne: a) szczawiany liczne; włosy prążkowane; komórki duże, głęboko zatokowate; szparek niewiele, szeroko eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,40 — **Nic. macrophylla.**

b) wszystkie cechy jak w jasnym b w Nr. 6. **Nic. Rustica.**

Ciemne: a) cechy jak w poprzednim. **Nic. Rustica.**

b) szczawiany liczne; włosy prążkowane; komórki duże, równomiernie i głęboko zatokowate; szparek niezbyt wiele, wydłużone eliptycznie, najczęstsze o stosunku 1,50 — **Nic. Tabacum** var. **havanensis** zbliż. do **Sumatra**.

c) szczawiany obfite; włosy prążkowane; komórki niewielkie, nieco i nierównomiernie zatokowate; szparek sporo, eliptyczne, najczęstszy stosunek 1,44 — **Nic. Tabacum** var. **virginica.**

Powszechna fama głosiła, że papierosy amerykańskie są opiumowane. Jeden z gatunków amerykańskich papierosów Nr. 4, najbardziej o to pomawiany, zbadaliśmy w Zakładzie naszym na zawartość makowca. Do badania użyto 5 gramów tytoniu. Badanie na makowiec wykonaliśmy według metody **Stassa-Ottona**. Wynik był ujemny, co zgadza się zupełnie z wynikiem otrzymanym w pracowni Zakładu Farmakognozji Uniwersytetu Warszawskiego, gdzie użyto do badań 30 gramów tytoniu tego samego gatunku. Być może, że odurzające działanie tych papierosów zależy od jakiego preparatu z konopi indyjskich (**Cannabis sativa** var. **indica**), samych jednak liści lub resztek nasion konopi w tytoniu nie znaleziono.

Tytoń z papierosów angielskich.

Nr. 1. Wybrano: a) jasne (mało) b) średnie, c) ciemne. 60 preparatów, wszystko tytoń.

Jasne: a) szczawianów dużo; włosy prążkowane;

komórki spore, dość głęboko i równo zatokowate; szparek dość, eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,35 — *Nic. Tabacum* var. *havanensis* zbliż. do *Havana Seedleaf*.

b) szczawianów dużo; włosy prążkowane; komórki duże, głęboko dość równomiernie zatokowate; szparek niewiele, najczęstsze o stosunku 1,50 — *Nic. Tabacum* var. *havanensis* zbliż. do *Sumatra*.

Średnie: a) szczawianów niezbyt wiele; włosy prążkowane; komórki średniej wielkości, nieco czasami głęboko zatokowate; szparek niewiele, najczęstsze o stosunku 1,44 — *Nic. Tabacum* var. *brasiliensis* zbliż. do *Holl. Veluwe*.

b) szczawianów niewiele; włosy prążkowane; komórki małe, mało zatokowate; szparek sporo, najczęstsze o stosunku 1,32 — *Nic. Tabacum* var. *brasiliensis* zbliż. do *Brasil*.

Ciemne: jak średnie a i b.

Tytoń z papierosów holenderskich.

Nr. 1. Wybrano: tylko ciemne. 20 preparatów, wszystko tytoń.

Ciemne: a) szczawianów wiele; włosy mało prążkowane; komórki średniej wielkości, mało zatokowate; szparki liczne, okrągłe, o stosunku 1,16 — *Nic. Rustica*.

b) szczaw. niewiele; włosy prążkowane; komórki niewielkie, nieco płytko zatokowate; szparek sporo, najczęstsze o stosunku 1,31 — *Nic. Tabacum* var. *brasiliensis* zbliż. do *Brasil*.

Tytoń z papierosów niemieckich.

Nr. 1. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) ciemne. 60 prep. wszystko tytoń.

Zielonkawe: szczawianów sporo; włosy prążkowane; komórki spore dość równomiernie zatokowate; szparki dość liczne, najczęstsze o stosunku 1,33 — *Nic. Tabacum* var. *havanensis* zbliż. do *Havana Remedios*.

Jasne: jak ciemne — *Nic. Rustica*.

Ciemne: szczawiany liczne; włosy nieco prążkowane; komórki niewielkie, wieloboczne; szparek dużo, okrągłych, o stosunku 1,18. Obecne kryształki jabłczanów — *Nic. Rustica*.

Nr. 2. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) ciemne. 60 preparatów, wszystko tytoń.

Zielonkawe: a) szczawianów sporo; włosy mało prążkowane; komórki niewielkie, prawie wieloboczne; szparek dużo, okrągłych, o stosunku 1,16 — **Nic. Rustica.**

Jasne: a) jak zielonkawe — **Nic. Rustica.**

b) szczawianów sporo; włosy prążkowane; komórki niewielkie, nieco i nierównomiernie zatokowate; szparek sporo, eliptycznych, o stosunku 1,42 — **Nic. Tabacum var. virginica.**

Ciemne: a) jak zielonkawe,

b) jak jasne b,

c) szczawianów niewiele; włosy prążkowane; komórki niewielkie, mało zatokowate; szparek sporo, najczęstsze o stosunku 1,31 — **Nic. Tabacum var. brasiliensis** zbliż. do **Brasil.**

Nr. 3. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) ciemne. 60 preparatów wszystko tytoń.

Zielonkawe: a) szczawianów dużo; włosy nie prążkowane; komórki średniej wielkości, prawie wieloboczne; szparek sporo, okrągłych — 1,16, zielonkawych części sporo, — **Nicot. Rustica.**

b) szczawianów dużo; włosy prążkowane; komórki małe, zatoki liczne, płytkie; szparki liczne, eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,44 — **Nic. Tabacum var. havanensis** zbliż. do **Manilla.**

Jasne: a) jak zielonkawe a — **Nic. Rustica.**

b) szczaw. sporo; włosy prążkowane; komórki niewielkie, mało zatokowate; szparek sporo, o stosunku 1,33 — **Nic. Tabacum var. havanensis** zbliż. do **Havana Remedios.**

Ciemne: a) jak zielonkawe a i b,

b) jak jasne b.

Tytoń z papierosów austrijackich.

Nr. 1. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) ciemne. 60 preparatów, wszystko tytoń.

Zielonkawe: szczaw. bardzo duże; włosy mało prążkowane; komórki niewielkie, wieloboczne; szparki liczne, okrągłe, o stosunku 1,13 — **Nic. Rustica.**

Jasne: a) jak zielonkawe.

b) szczaw. sporo; włosy prążkowane; komórki duże, głęboko zatokowate; szparki niezbyt liczne, najczęstsze o stosunku 1,40 — **Nic. Macrophylla.**

Ciemne: mieszania, jak zielonkawy i jasny.

Tytoń z papierosów gdańskich.

Nr. 1. Wybrano: a) jasne, b) ciemne. 40 preparatów, wszystko tytoń.

Jasne: szczawiany liczne; włosy prążkowane; komórki niewielkie, nieco i nierównomiernie zatokowate; szparek dość dużo, eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,43 — **Nic. Tabacum var. virginica.** Jasnych części niewiele.

Ciemne: a) — jak jasne.

b) szczawianów dużo; włosy mało prążkowane; komórki niezbyt duże, prawie wieloboczne; szparki liczne, okrągłe, najczęstsze o stosunku 1,14 — **Nic. Rustica.**

Nr. 2. Wybrano: tylko średnie. 20 preparatów, wszystko tytoń.

Średnie: a) szczawianów sporo; włosy prążkowane; komórki niewielkie, nieco i nierównomiernie zatokowate; szparki liczne, eliptyczne o stosunku — 1,43 — **Nic. Tabacum var. virginica.**

b) jak ciemne b w Nr. 1. — **Nic. Rustica.**

Nr. 3. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) ciemne. 60 preparatów, wszystko tytoń.

Zielonkawe (mieszanina): a) szczawianów dużo; włosy prążkowane; komórki spore, mało i nierównomiernie zatokowate; szparek sporo, eliptyczne, najczęstsze — 1,43 — **Nic. Tabacum var. virginica.**

b) szczawianów dużo; włosy nieprążkowane; komórki niewielkie, prawie wieloboczne; szparki dość liczne, okrągłe, najczęstsze o stosunku 1,18 — **Nic. Rustica.**

Jasne: a) jak a w zielonkawych — **Nic. Tabac. var. virginica.**

b) szczawiany liczne; włosy prążkowane; komórki duże z zatokami głębokimi; szparek niewiele, szeroko eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,38 **Nic. Macrophylla.**

c) jak w zielonkawych b — **Nic. Rustica.**

Ciemne: a i b jak w zielonkawych — **N. Tabac.** i **Nic. Rustica.**

Nr. 4. Wybrano: a) jasne, b) średnie, c) ciemne, ciemnych najwięcej. 60 preparatów; wszystko tytoń.

Jasne: a) szczawianów dużo; włosy prążkowane; komórki duże, głęboko zatokowate; szparek sporo, szeroko eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,38 — **Nicot. macrophylla.**

b) szczawianów dużo; włosy prążkowane; komórek dużo, głęboko i licznie zatokowate; szparki dość liczne, podłużnie eliptyczne 1,39 — **Nicot. Tabacum** var. **havanensis** zbliż. do **Sumatra.**

Średnie: a) szczawianów dużo; włosy mało prążkowane; komórki duże, głęboko i licznie zatokowate; szparek sporo, szeroko eliptyczne 1,38, — **Nic. macrophylla.**

b) szczawianów dużo; włosy nieprążkowane; komórki niewielkie, wieloboczne; szparki dość liczne, okrągłe, 1,17 — **Nicot. Rustica.**

Ciemne (niewiele): mieszanina jak średnie b i jak jasne b — **Nic. Rustica** i **N. Tabacum.**

Nr. 5. Wybrano: a) jasne, b) średnie, c) ciemne. 60 preparatów; wszystko tytoń.

Jasne: a) szczawianów mało; włosy prążkowane; komórki spore, głęboko i równomiernie zatokowate; szparek niezbyt dużo, eliptycznych, najczęściej o stosunku 1,33 — **Nicot. Tabacum** var. **havanensis** zbliż. do **Havana Seedeaf.**

b) szczawianów dużo; włosy nieprążkowane; komórki niezbyt duże, nieco zatokowate; szparki dość liczne, okrągłe 1,14 — **Nic. Rustica.**

Średnie: szczaw. dużo; włosy mało prążkowane; komórki duże, głęboko i licznie zatokowate; szparek niewiele, szeroko eliptycznych, najczęstsze o stosunku 1,39 — **Nic. macrophylla.**

Ciemne: a) jak jasne b — **Nic. Rustica.**

b) szczawianów dużo; włosy prążkowane; komórki dość duże, głęboko i równomiernie zatokowate; szparki dość liczne, podłużne, eliptyczne 1,50 — **N. Tabacum.** var. **havanensis** zbliż. do **Sumatra.**

Nr. 6. Wybrano: a) jasne, b) średnie, c) ciemne. 60 preparatów; wszystko tytoń.

Jasne: a) szczawianów sporo; włosy prążkowane; komórki z dużymi zatokami; szparek niewiele; szeroko eliptycznych, najczęstsze o stosunku 1,38 — **Nic. macrophylla**.

b) szczawian. dużo; włosy prawie nieprążkowane; komórki niewielkie, prawie wieloboczne; szparek sporo, okrągłe, najczęstsze o stosunku 1,14 — **Nicot. Rustica**.

Średnie: a) jak jasne a i b.

b) szczawianów sporo; włosy prążkowane; komórki duże, mało i płytko zatokowate; szparek mało, eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,42 — **N. Tabacum** var. **brasiliensis** zbliż. do **Hollender Veluve**.

Ciemne: jak jasne i średnie.

Nr. 7. Z ustnikiem; wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) średnie, d) ciemne. 80 preparatów; wszystko tytoń.

Zielonkawe (mało): a) szczawianów dużo; włosy mało prążkowane; komórki niewielkie, mało zatokowate; szparek sporo, okrągłe, najczęstsze o stosunku 1,15 — **Nic. Rustica**.

b) szczaw. sporo; włosy prążkowane; komórki spore, dość głęboko i równomiernie zatokowate; szparek sporo, eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,35 — **Nicot. Tabacum** var. **havanensis** zbliż do **Havana Remedios**.

Jasne: a) szczawianów niewiele; włosy prążkowane; komórki dość duże, mało zatokowate; szparek niewiele, eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,42 — **N. Tabacum** var. **brasiliensis** zbliż. do **Hollender Veluve**.

b) szczawianów sporo; włosy prążkowane; komórki duże z dużymi zatokami, szparek niewiele, szeroko eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,39 — **N. macrophylla**.

c) szczaw. dużo; włosy prążkowane; komórki spore; mało i nierównomiernie zatokowate; szparek sporo, eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,42 — **Nicot. Tabacum** var. **virginica**.

Średnie: przeważnie jak c w jasnych — **Nicot. Tabacum** var. **virginica**.

Ciemne: mieszanina, jak zielonkawe a i jasne c — **N. Rustica** i **N. Tabac.** var. **virginica**.

Nr. 8. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) ciemne. 60 preparatów; wszystko tytoń.

Zielonkawe: szczaw. sporo; włosy prążkowane; komórki spore, dość równomiernie i głęboko zatokowate; szparek sporo, eliptycznych, najczęstsze o stosunku 1,35 — **Nic. Tabacum** var. **havanensis** zbliż. do **Havana Remedios**.

Jasne: a) jak zielonkawe.

b) szczaw. dużo; włosy prawie gładkie; komórki niewielkie i prawie wieloboczne; szparek sporo; okrągłe, najczęstsze o stosunku 1,16 — **Nic. Rustica**.

Ciemne: mieszanina, jak zielonkawe i jasne b.

Papierosy warszawskie.

Nr. 1. Papierosy z ustnikiem, wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) brunatne. 60 preparatów; wszystko tytoń.

Zielonkawe: a) szczawiany liczne; włosy prążkowane; komórki skórki głęboko i równomiernie zatokowate; szparek niewiele, najczęstsze eliptyczne o stosunku 1,35 — **Nic. Tabacum** var. **havanensis** zbliż. do **Havana Remedios**.

b) szczawiany liczne; włosy bez prążków; komórki duże, nieco zatokowate; szparki dość liczne, najczęstsze okrągłe, o stosunku 1,16 — **Nic. Rustica**.

Jasne: szczawianów bardzo dużo; włosy prążkowane; komórki duże, niezbyt zatokowate, niektóre zatoki głębokie; szparki dość liczne, najczęstsze eliptyczne, o stosunku 1,43 — **Nic. Tabacum** var. **virginica**.

Brunatne: jak zielonkawe a i b.

Nr. 2. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) brunatne. 60 preparatów, wszystko tytoń.

Zielonkawe: szczawiany niezbyt liczne; komórki duże, niezbyt zatokowate; szparki niezbyt liczne, najczęstsze eliptyczne, o stosunku 1,39 — **N. macrophylla**.

Brunatne: szczawiany liczne, komórki dość duże, lekko zatokowate, szparki dość liczne, najczęstsze okrągłe, o stosunku 1,16 — **Nic. Rustica**.

Nr. 3. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) brunatne. 60 preparatów, wszystko tytoń.

Zielonkawe: szczawiany liczne; komórki spore,

nieczo zatokowate; szparki obfite, najczęstsze okrągłe, o stosunku 1,16 — **N. Rustica**.

Jasne: szczawiany liczne; komórki małe, nieczo zatokowate; szparki dość liczne, najczęstsze eliptyczne, o stosunku 1,30 — **Nicot. Tabacum** var. **brasiliensis**, zbliż. do **Brasil**.

Brunatne: szczawiany liczne; włosy prążkowane; komórki dość równomierne i głęboko zatokowate; szparki dość liczne, eliptyczne, o stosunku 1,36 — **Nic. Tabacum** var. **havanensis** zbliż. do **Havana Seedleaf**.

Nr. 4. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) brunatne. 60 preparatów, wszystko tytoń.

Zielonkawe: szczawiany liczne; włosy prążkowane; komórki niewielkie, mało zatokowate; szparki liczne, najczęstsze eliptyczne, o stosunku 1,32 — **Nic. Tabacum** var. **brasiliensis** zbliż. do **Brasil**.

Jest też niewiele o cechach jak w Nr. 3, zielonkawe, — **Nic. Rustica**.

Jasne: szczawiany niezbyt obfite; włosy u nasady prążkowane; komórki głębokie, i równomiernie zatokowate; szparki nieliczne, eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,37 — **N. Tabacum** var. **havanensis** zbliż. do **Havana Seedleaf**.

Brunatne: szczawiany liczne; włosy prążkowane; komórki duże, równomiernie i dość głęboko zatokowate; szparki dość liczne, najczęstsze eliptyczne o stosunku 1,33 — **N. Tabac.** var. **havanensis** zbliż. do **Havana Remedios**.

Nr. 5. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) ciemne — 60 preparatów; wszystko tytoń.

Zielonkawe: szczawiany liczne; włosy prążkowane; komórki średniej wielkości, dość równomiernie i głęboko zatokowate; szparki dość liczne, najczęstsze eliptyczne, o stosunku 1,33 — **N. Tabacum** var. **havanensis** zbliż. do **Havana Remedios**.

Jasne: jak zielonkawe.

Ciemne (dużo): szczawiany bardzo liczne, drobne; włosy gładkie; komórki średnie, nieczo zatokowate; szparki okrągłe, dość liczne, najczęstsze o stosunku 1,15 — **Nic. Rustica**.

Nr. 6. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) ciemne. 60 preparatów, wszystko tytoń.

Zielonkawe (sporo): a) szczawiany bardzo liczne; włosy gładkie; komórki spore, nieco zatokowate; szparki liczne, okrągłe, o stosunku 1,15 — **N. Rustica**.

b) szczawiany liczne; włosy prążkowane; komórki spore, nieco i nierównomiernie zatokowate; szparki liczne, eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,42 — **Nic. Tabacum** var. **virginica**.

Jasne: jak zielonkawe a i b — **N. Rustica** i **Nic. Tabac.** var. **virginica**.

Ciemne: jak jasne.

Nr. 7. Wybrano a) zielonkawe, b) jasne, c) ciemne. 60 preparatów, wszystko tytoń.

Zielonkawe (niewiele): szczawiany drobne, liczne; włosy gładkie; komórki spore, nie równomiernie nieco zatokowate; szparki okrągłe, najczęstsze o stosunku 1,16 — **N. Rustica**.

b) szczawiany liczne; włosy prążkowane; komórki średnie, dość równo zatokowate; szparki dość liczne, eliptyczne, o stosunku 1,33 — **Nic. Tabacum** var. **havanensis** zbliż. do **Havana Remedios**.

Jasne: a) szczawiany liczne; włosy prążkowane; komórki średnie, dość równomiernie zatokowate; szparki dość liczne — eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,34 — **N. Tabacum** var. **havanensis** zbliż. do **Havana Remedios**.

b) szczawiany liczne; włosy prążkowane; komórki dość duże nieco i nierównomiernie zatokowate; szparki liczne, eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,43 — **Nic. Tabacum** var. **virginica**.

Ciemne: jak zielonkawe a, jasne a i b.

Nr. 8. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) ciemne 60 preparatów, wszystko tytoń.

Zielonkawe: szczawiany liczne; włosy prążkowane; komórki dość równomiernie i głęboko zatokowate; szparki liczne, eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,33 — **N. Tabacum** var. **havanensis** zbliż. do **Havana Remedios**.

Jasne: jak wyżej.

Ciemne: a) szczawiany drobne, liczne; komórki niewielkie, nieco zatokowate; szparki liczne, okrągłe, najczęstsze o stosunku 1,16 — **N. Rustica**.

b) szczawiany liczne; włosy prążkowane; komórki małe, płytko zatokowate; szparki liczne, eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,31 — **Nic. Tabacum** var. **brasiliensis** zbliż. do **Brasil**.

Nr. 10. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) ciemne — 60 preparatów, wszystko tytoń.

Zielonkawe: szczawianów niezbyt wiele; włosy prążkowane; komórki dość duże, równomiernie i głęboko zatokowate; szparek niewiele, najczęstsze eliptyczne, o stosunku 1,34 — **Nic. Tabacum** var. **havanensis** zbliż. do **Havana Remedios**.

Jasne: szczawiany liczne; komórki dość duże i dość głęboko i licznie zatokowate; szparki niezbyt liczne, eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,40 — **N. macrophylla**.

Ciemne: szczawiany drobne, liczne; komórki skórki małe, często wydłużone, z małymi zatokami; szparki dość liczne, przeważają o stosunku 1,33 — **N. Tabacum** var. **brasiliensis** zbliż. do **Brasil**.

Nr. 11. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) ciemne. 60 preparatów, wszystko tytoń.

Zielonkawe: szczawiany duże, liczne; włosy prążkowane; komórki skórki niewielkie, głęboko i równomiernie zatokowate; szparki nieliczne, najczęstsze o stosunku 1,35 — **Nic. Tabac.** var. **havanensis** zbliż. do **Havana Seedleaf**.

Jasne: szczawianów dużo; włosy prążkowane; komórki skórki dość duże, niektóre zatokowate; szparki dość liczne, eliptyczne, przeważnie o stosunku 1,42 — **Nic. Tabacum** var. **virginica**.

Ciemne: a) szczawiany liczne; włosy prążkowane; komórki skórki dość głęboko i nierównomiernie zatokowate; szparki nieliczne, eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,34 — **Nic. Tabac.** var. **havanensis** zbliż. do **Havana Seedleaf**.

b) szczawianów wiele; komórki małe i nieznacznie zatokowate; szparki b. liczne, eliptyczne, o stosunku 1,44 — **Nic. Tabacum** var. **havanensis** zbliż. do **Manilla**.

Nr. 12. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) ciemne. 60 preparatów, wszystko tytoń.

Zielonkawe: szczawiany drobne, liczne; włosy u nasady gładkie, komórki skórki dość duże, nieco zatokowate; szparki dość liczne, okrągłe, o stosunku 1,16 — **Nic. Rustica**.

b) włosy prążkowane; komórki małe, nieznacznie zatokowate; szparek dużo, eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,44 — **N. Tabacum** var. **havanensis** zbliż. do **Manilla**.

Jasne: jak zielonkawe b.

Ciemne: jak jasne.

Nr. 13. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) ciemne. 60 preparatów, wszystko tytoń.

Zielonkawe: szczawiany drobne, liczne; włosy u nasady gładkie; komórki skórki dość duże, nieco zatokowate, niektóre zatoki dość głębokie; szparki dość liczne, najczęstsze o stosunku 1,14 — **N. Rustica**.

b) szczawiany liczne; komórki niezbyt wielkie, dość głęboko i równo zatokowate; szparki niezbyt liczne, eliptyczne, najczęstsze o stos. 1,43 — **N. Tabac.** var. **havanensis** zbliż. do **Havana Remedios**.

Jasne: szczawiany liczne; komórki cienkościenne, nieznacznie zatokowate; szparki nieliczne, eliptyczne, najczęstsze o stos. 1,41 — **Nic. Tabac.** var. **virginica**.

Ciemne: jak zielonkawe b.

Uwaga: są włosy rozgałęzione.

Nr. 14. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) ciemne. 60 preparatów, wszystko tytoń.

Zielonkawe: szczawianów dużo; włosy prążkowane; komórki średniej wielkości, równomiernie głęboko zatokowate; szparki niezbyt liczne, eliptyczne, o stosunku 1,35 — **N. Tabac.** var. **havanensis** zbliż. do **Havana Seedleaf**.

Jasne: szczawianów dużo; komórki skórki o cienkich ściankach, średniej wielkości, niektóre zatoki dość głębokie; szparki liczne, eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,33 — **N. Tabac.** var. **havanensis** zbliż. do **Havana Remedios**.

Ciemne: szczawiany liczne; komórki niewielkie, niekiedy wydłużone i nieco zatokowate; szparek dość dużo,

najczęstsze o stosunku 1,34 — *N. Tabac. var. brasiliensis* zbliż. do *Brasil*.

Nr. 15. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) ciemne. 60 preparatów, wszystko tytoń.

Zielonkawe: szczawiany liczne; komórki dość duże; nieco zatokowate; szperek dość dużo, okrągłych, najczęstsze o stosunku 1,14 — *N. Rustica*.

Jasne: szczawiany liczne; komórki niewielkie, nieco zatokowate; szparki liczne, przeważnie o stosunku 1,42 — *N. Tabac var. virginica*.

Ciemne: szczawiany liczne; włosy prążkowane; komórki dość głęboko i równomiernie zatokowate; szperek dość dużo, najczęstsze o stosunku 1,33 — *Nic. Tabac. var. havanensis* zbliż. do *Havana Remedios*.

Tytoń z papierosów pomorskich.

Nr. 1. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) ciemne. 60 preparatów — tytoń, 1 preparat z jasnego wątpliwy.

Zielonkawe: a) szczawianów dużo; włosy prawie gładkie; komórki niewielkie, mało zatokowate, lub wieloboczne; szparki liczne, okrągłe, najczęstsze o stosunku 1,17 — *N. Rustica*.

Uwaga: dużo sferokryształów jabłczanów.

b) szczawianów dużo; włosy prążkowane; komórki niewielkie z licznymi płytkami zatokami; szparki liczne, najczęstsze o stosunku 1,44 — *Nicot. Tabac. var. virginica*.

Jasne: jak zielonkawe a i b.

Wątpliwy preparat jest wypadkową domieszką plewki z jęczmienia — *Hordeum vulgare*.

Ciemne: szczawiany liczne, włosy nieco prążkowane; komórki średniej wielkości, nieco zatokowate; szparki liczne, okrągłe, najczęstsze o stosunku 1,19 — *N. Rustica*.

Uwaga: dużo sferokryształów jabłczanów.

Nr. 2. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) ciemne. 60 preparatów, wszystko tytoń.

Zielonkawe: szczawiany liczne; włosy mało prążkowane; komórki niewielkie, mało zatokowate; szparki dość liczne, okrągłe, najczęstsze o stosunku 1,14 — *Nic. Rustica*.

Jasne: a) szczawiany liczne; włosy prążkowane; komórki duże i głęboko zatokowate; szparki niezbyt liczne, szeroko eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,37 — **N. macrophylla**.

b) jak zielonkawe.

Ciemne: szczawiany liczne; włosy prążkowane; komórki niezbyt wielkie, dość głęboko i równomiernie zatokowate; szparki dość liczne, najczęstsze o stosunku 1,33 — **N. Tabacum** var. **havanensis** zbliż. do **Havana Remedios**.

Nr. 3. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne. 40 preparatów, wszystko tytoń.

Zielonkawe: szczawiany niezbyt liczne; włosy prążkowane; komórki dość duże, głęboko zatokowate; szparki nieliczne, szeroko eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,39 — **N. macrophylla**.

Jasne: a) jak zielonkawe.

b) szczawiany liczne; włosy mało prążkowane; komórki niewielkie, wieloboczne lub nieco zatokowate; szparki dość okrągłe, najczęstsze o stosunku 1,16 (są sferokryształy jabłczanów — malaty) **N. Rustica**.

Tytoń z papierosów wielkopolskich.

Przy badaniu posługiwaliśmy się nie tablicą Preisseckera, lecz własną tabelką. Od jednego z pp. hurtowników tytoniu otrzymaliśmy próbki licznych gatunków tytoniu, używanych częściowo przez fabryki miejscowe.

Gatunkami temi były:

1) **Baschibagli** — jako najlepszy gatunek o barwie jasno-żółtej, według cech właściwych tytoń ten pochodzi od **Nic. macrophylla**.

2) **Lamia** — tytoń barwy jasno brunatno żółtej, pochodzi od **Nic. Rustica**.

3) **Volo Armatha** — o barwie jasno brunatno żółtej, pochodzi od **Nic. Rustica**.

4) **Sichna** — barwy brunatno żółtej, pochodzi od **Nic. Rustica**.

5) **Smyrna (Tonges)** — odłamki liści barwy brunatnej, pochodzi od **Nic. Rustica**.

Prócz tych gatunków było jeszcze w handlu więcej inych. Rezultaty badań podane są poniżej.

Nr. 1. Wybrano: a) jasne, b) ciemne, c) prawie czarne. 60 preparatów, wszystko tytoń.

Jasne: szczawianów dużo; włosy nieznacznie prążkowane; komórki spore, nieco zatokowate; szparki liczne, najczęstsze okrągłe, o stosunku 1,17 — **N. Rustica**.

b) szczawianów dużo; włosy prążkowane; komórki duże, głęboko zatokowate; szparki dość szeroko eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,40 — **N. macrophylla** zbliż. do **Baschibagli**.

Ciemne: szczawianów dużo; włosy mocno prążkowane; komórki głęboko zatokowate, niezbyt równomierne; szparki dość liczne, najczęstsze o stosunku 1,39 — **Nic. macrophylla** zbliż. do **Baschibagli**.

Prawie czarne: szczawianów sporo; włosy nieprążkowane; komórki niezbyt wielkie, prostolinijne, nieco zatokowate; szparki dość liczne, najczęstsze okrągłe o stosunku 1,18 — **N. Rustica**.

Nr. 2. Wybrano: a) prawie białe, b) jasne, c) średnie, d) prawie czarne. 80 preparatów, wszystko tytoń.

Prawie białe: a) szczawianów dość dużo; włosy nieprążkowane; komórki średniej wielkości, nieco zatokowate; szparki nieliczne, szeroko eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,40 — **Nic. macrophylla** zbliż. do **Baschibagli**.

b) szczawianów dużo; włosy prawie nie prążkowane; komórki wieloboczne, niewielkie, średnie; szparki liczne, prawie okrągłe, najczęstsze o stosunku 1,16 — **N. Rustica** zbliż. do **Smyrna (Tonges)**.

Jasne: jak poprzednie.

Średnie: jak prawie białe a i b; szczawianów mało; włosy prążkowane i nieprążkowane; komórki średnie, nieco prostolinijnie zatokowate; szparki okrągłe, przeważają o stosunku 1,14 — **Rustica** zbliż. do **Sichna**.

Prawie czarne: jak średnie.

Nr. 3. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) średnie, d) szare, e) ciemne. 100 preparatów. 1 preparat z ciemnych wątpliwy.

Zielonkawe: a) szczawianów niezbyt wiele; włosy prążkowane; komórki niezbyt wielkie, nieco zatokowate; szparki niezbyt liczne, szeroko eliptyczne, najczęstsze

o stosunku 1,40 — *N. macrophylla* zbliż. do *Baschiagli*.

b) dużo szczawianów; włosy prawie nieprążkowane; komórki wieloboczne; szparki dość liczne, prawie okrągłe, najczęstsze o stosunku 1,14 — *N. Rustica* zbliż. do *Smyrna* (*Tonges*).

Jasne: jak zielonkawe a i b.

Szare: jak b.

Średnie: jak a i b zielonkawe.

Ciemne: jak zielonkawe a i b.

Uwaga do „jasne” — „ciemne”: dużo pleśni; włosy rozgałęzione; trafiły się włosy podobne do włosów liści *Verbascum*.

Preparat wątpliwy okazał się wypadkową domieszką liścia *Verbascum*.

Nr. 4. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) średnie, d) ciemne. 80 preparatów, wszystko tytoń.

Zielonkawe: szczawianów dużo; włosy mało prążkowane; komórki niewielkie, mało zatokowate; szparek dużo, okrągłe, najczęstsze o stosunku 1,17 — *N. Rustica* zbliż. do *Volo Armatha*.

Jasne: szczawianów sporo; włosy prążkowane; komórki średnie, mało zatokowate; szparek dużo, okrągłe, najczęstsze o stosunku 1,15 — *Nicot. Rustica* zbliż. do *Sichna*.

Średnie: a) szczawianów sporo; włosy prążkowane; komórki średnie, nieco zatokowate; szparek sporo, eliptycznych, najczęstsze o stosunku 1,44 — *Nicot. Tabacum* var. *virginica*.

b) szczawianów sporo; włosy nieprążkowane; komórki nieco zatokowate, szparek dużo, okrągłe, najczęstsze o stosunku 1,15 — *N. Rustica*.

Ciemne: szczawianów dużo; włosy mało prążkowane; komórki średniej wielkości, wieloboczne; szparek sporo, okrągłe, najczęstsze o stosunku 1,16 — *N. Rustica* zbliż. do *Smyrna Tonges*.

Nr. 5. Wybrano: a) prawie białe, b) zielonkawe, c) średnie, d) prawie czarne. 80 preparatów, wszystko tytoń.

Prawie białe: a) szczawianów mało; włosy prążkowane; komórki liczne, dość głęboko i równomiernie za-

tokowate; szparek sporo, eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,33. — *N. Tabac.* var. *havanensis* zbliż. do *Havana Remedios*.

b) szczawianów dość dużo; włosy mało prążkowane; komórki średnie, zatokowate; szparek niewiele, najczęstsze o stosunku 1,40 — *N. macrophylla* zbliż. do *Baschiba gli*.

c) szczawianów dużo; włosy mało prążkowane; komórki wieloboczne; szparek dużo, okrągłych, najczęstsze o stosunku 1,18 — *N. Rustica* zbliż. do *Volos Armata*.

Zielonkawe: jak ciemne w Nr. 4.

Średnie: szczawianów dużo; włosy nieprążkowane; komórki niewielkie, wieloboczne; szparek dużo, okrągłych, najczęstsze o stosunku 1,14 — *N. Rustica* zbliż. do *Smyna Tonges*.

Prawie czarne: jak prawie białe b i jak ciemne w Nr. 4.

Uwaga: są włosy rozgałęzione.

Nr. 6. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) ciemne. 60 preparatów, wszystko tytoń.

Zielonkawe: a) szczawianów niezbyt wiele; włosy prążkowane; komórki duże i głęboko zatokowate; szparek niewiele, najczęstsze o stosunku 1,40 — *N. macrophylla* zbliż. do *Baschiba gli*.

b) szczawianów dużo; włosy nieprążkowane; komórki mało zatokowate; szparek dużo, okrągłych, o stosunku 1,13 — *N. Rustica*.

Jasne: jak zielonkawe a i b.

Ciemne: jak zielonkawe a i b.

Nr. 7. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) średnie, d) ciemne. 80 preparatów, wszystko tytoń.

Zielonkawe: a) szczawianów niewiele; włosy niezbyt obficie prążkowane; komórki dość duże, zatokowate, zatoki duże; szparek niewiele, szeroko eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,38 — *N. macrophylla*.

b) szczawianów dużo; włosy przeważnie nieprążkowane; komórki prostolinijnie zatokowate, spore; szparki liczne, okrągłe, najczęstsze o stosunku 1,16 — *N. Rustica*.

Jasne: szczawianów niezbyt wiele; włosy prążkowane; komórki niewielkie, nieco zatokowate; szparek dość

dużo, eliptyczne, najczęstsze o stosunku 1,41 — **N. Tabacum** var. **virginica**.

Średnie: a) szczawianów dużo; włosy prążkowane; komórki niewielkie, zatokowate; szparek sporo, najczęstsze o stos. 1,33 — **N. Tabacum** var. **virginica** zbliż. do **Brasil**.

b) jak zielonkawe b.

Ciemne: szczawianów dużo; włosy mało prążkowane; komórki średnie, wieloboczne; szparek dużo, okrągłe, najczęst. o stos. 1,15 — **N. Rustica** zbliż. do **Sichna**.

Nr. 8. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) średnie, d) prawie czarne. 80 preparatów, wszystko tytoń.

Zielonkawe: a) szczawianów sporo; włosy prążkowane; komórki spore, nieco zatokowate; szparek sporo, najcz. o stos. 1,45 — **N. Tabacum** var. **virginica**,

b) szczawianów dużo; włosy nieprążkowane; komórki średnie, wieloboczne, lub słabo zatokowate; szparki liczne, okrągłe, najczęstsze o stosunku 1,16 — **N. Rustica** zbliż. do **Smyrna Tonges**.

Jasne: jak zielonkawe b.

Średnie: szczawiany liczne; włosy prążkowane komórki niewielkie, nieco zatokowate; szparek dużo, eliptyczne, najcz. o stos. 1,33 — **N. Tabacum** var. **brasiliensis**.

Prawie czarne: jak zielonkawe b i jak średnie.

Nr. 9. Wybrano: a) jasne, b) ciemne. 40 preparatów, nie-wszystko tytoń — 2 preparaty wątpliwe.

Jasne: szczawianów dużo; włosy nieprążkowane; komórki niewielkie, prawie wieloboczne, lub nieco zatokowate; szparek sporo, okrągłe, najcz. o stos. 1,16 — **Nic. Rustica** zbliż. do **Smyrna Tonges**.

Ciemne: jak jasne.

Uwaga: Jeden z preparatów wątpliwych okazał się fragmentem z liści **Verbascum**, drugi — łuską fasoli; są one bezwątpienia wypadkową domieszką.

Tytoń z papierosów galicyjskich.

Nr. 1. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) ciemne. 60 preparatów; wszystko tytoń.

Zielonkawe: szczawianów dużo; włosy prążkowane; komórki niewielkie, nieco zatokowate; szparek dużo,

eliptycznych, najcz. o stos. 1,33 — **N. Tabac. var. brasiliensis** zbliż. do **Brasil**.

Jasne: szczawianów sporo; włosy prążkowane; komórki spore, nieco zatokowate; szparek sporo, eliptyczne, najcz. o stos. 1,33 — **N. Tabac. var. virginica**.

Ciemne: jak jasne.

Nr. 2. Wybrano: a) zielonkawe, b) jasne, c) ciemne. 60 preparatów, wszystko tytoń.

Zielonkawe: szczawiany niezbyt liczne; włosy prążkowane; komórki dość duże, głęboko i równomiernie zatokowate; szparki niezbyt liczne, eliptyczne, naj. o stos. 1,33 — **N. Tabacum var. havanensis**.

Jasne: a) szczawiany liczne; włosy prążkowane; komórki dość duże, głęboko zatokowate; szparki nieliczne, najcz. o stos. 1,39 — **N. macrophylla**.

b) jak zielonkawe.

Ciemne: szczawianów dużo; włosy prążkowane; komórki niewielkie, nieco zatokowate; szparki niezbyt liczne, eliptyczne, najcz. o stos. 1,44 — **N. Tabacum var. virginica**.

Tytoń z papierosów krajowych bez firmy i miejsca wyrobu.

Wybrano: liście tylko ciemne.

Ciemne: szczawianów w postaci piasku brak; włosów właściwych dla **Nicotiana** brak; komórki mniej lub więcej zatokowate, średniej wielkości; szparki dość liczne, najczęściej wydłużone eliptyczne, z wyrostkami na biegunach, lub eliptyczne. Liści **Nicotiana** brak.

Przy szczegółowym badaniu tych liści udało się wyodrębnić liście 3-ch rodzajów: 2 z nich — a i b — w większej, a jeden (c) stosunkowo w mniejszej ilości. Opis cech tych liści, badanych w chloralhydracie:

a) komórki skórki obu powierzchni niezbyt wielkie, o błonach cienkich, nieco falistych, zatokowatych. Dolna powierzchnia blaszki obfituje w szparki wydłużone z bardzo znamienymi fałdami na jednym lub obu biegunach szparki. Szczególniej na dolnej powierzchni są częste włosy gruczołowe na krótkiej nóżce, z główką wielokomórkową, która z powierzchni ma wygląd płaskiej różyczki. Kryszta-

łów szczawianów wapna brak. Cechy te są znamienne dla liści *Fraxinus excelsior*.

b) Komórki skórki obu powierzchni spore, głęboko zatokowate; dolna powierzchnia obfituje w szparki dość duże, eliptyczne, przeważnie z 4-ma komórkami przyszparkowemi; nerwy otoczone pochwą z bardzo licznymi tafelkowatymi kryształami szczawianów wapna; poza pochwą kryształów wogóle brak. Włosy ochronne nieliczne, wielokomórkowe. Cechy te okazały się identyczne z cechami liści *Fagus silvatica*.

c) Nieznacznej ilości odłamki liści z bardzo znamienymi krzaczkowatymi włosami jednokomórkowemi, ze zdrewniałymi błonami. U nasady widoczne znamienne zgrubienia błon włosa. Włosy te są wysoce znamienne dla liści *Althea officinalis*.

Badania niniejsze miały na celu stwierdzenia zafałszowań tytoniu. Zafałszowania tytoniu i wyrobów tytoniowych (Hartwich 10, Kissling 11) polegają na: 1) podawaniu niższych gatunków tytoniu za wyższe, 2) na domieszce obcych liści do liści tytoniu (*Nicotiana*), 3) na dodatku do tytoniu ciał, mających na celu poprawę smaku i zapachu tytoniu i wreszcie 4) na obciążaniu tytoniu ciałami obcymi, w celu zwiększenia wagi. Zastosujemy te 4 zasadnicze punkty do badanych tytoni. Pierwszy z wymienionych 4-ch punktów ma ogromne znaczenie w handlu hurtowym. W papierosach, które z reguły są zawsze mieszaniną gorszych i lepszych gatunków tytoniu, niema on większego znaczenia, szczególnie, że jak fabryka, tak i palacze dobierają tytonie do smaku, mieszając różne gatunki. Gatunki tytoniu sporządzane z liści *N. Rustica* uważane są za niższe, a przyrządzane z liści *N. macrophylla* i *Nic. Tabacum* — za najszlachetniejsze. Zapatrywanie to godzi się z badaniami *P r e i s e c k e r a*, który strukturze liścia przypisuje ogromny wpływ na dobroć sporządzonego tytoniu. Szczególniej gatunek *Nic. Tabacum* var. *havanensis*, dzięki właściwej strukturze blaszki, daje najszlachetniejsze tytonie. Naturalnie klimat, gleba i sposób przyrządzania tytoniu wywierają duży wpływ na dobroć tytoniu. Ponieważ cechy anatomiczne dają nam możliwość odróżniania poszczególnych gatunków *Nicotiana* w tytoniach, a zatem i o ich t. zw. szlachetności, możemy na tej zasadzie wywnioskować:

Tytonie z papierosów amerykańskich należą przeważnie do gatunków szlachetniejszych. Na 7 badanych gatunków zaledwie w 2 wypadkach rozpoznano typowe liście *Nic. Rustica*, przeważają gatunki *Nic. Tabacum* var. *virginica*, *brasiliensis* i *havanensis*.

Tytoń z papierosów angielskich sporządzony był ze szlachetniejszych gatunków. Znalaziono w nim natomiast dużo pleśni, co oczywiście nie stanowi zalety.

Papierosy holenderskie sporządzane są z mieszaniny *Nic. Rustica* i *Nic. Tabacum*, ten ostatni gatunek jednak przeważał.

To samo widzimy w papierosach niemieckich, lecz i tu szlachetniejsze gatunki przeważają.

W tytoniu z papierosa austriackiego spotykamy *Nic. Rustica* i *Nic. macrophylla*.

W badanych 8 różnych tytoniach papierosów gdańskich w każdym znalaziono *Nic. Rustica*, przeważały jednak gatunki szlachetniejsze.

Z badanych 15 tytoni papierosów warszawskich tylko 3 (10, 11, 14) nie zawierały *Nic. Rustica*, lecz szlachetniejsze gatunki. Inne zawierały *Nic. Rustica* w mniejszej lub większej ilości. W kilku wypadkach znalaziono *Nic. macrophylla*. W tytoniach pomorskich jednak *Nic. Rustica* obecną jest w przeważnej ilości. Tytonie z papierosów wielkopolskich zawierają w każdym gatunku *Nic. Rustica* w mieszaninie ze szlachetniejszymi tytoniami, jak *Baschibagli* lub *Nic. Tabacum* różnych odmian.

Co do drugiego punktu, dla nas najważniejszego, *Hartwich* podaje olbrzymią ilość obcych liści, służących do zafałszowania tytoniu. Z liści tych najczęściej używane są liście różnych gatunków *Rumex*, jak *Rumex acetosa*, *R. speciosa*, liście *Quercus pedunculata* i *sessiliflora*, liście *Althea officinalis*, liście *Tussilago Farfara*, *Juglans regia*, *Cannabis indica*, *Fagus silvatica* i wiele innych. Nądmienić tu należy, że prawo niemieckie dozwalało na domieszkę liści róży, wiśni i czereśni do niższych, przeważnie fajkowych tytoni. Rzeczywiście liście wiśni znaleźliśmy w pewnym gatunku tytoniu fajkowego fabryki pomorskiej i bodaj że w większej ilości, niż na to prawo pozwalało.

W badanych tytoniach domieszki liści obcych wogóle nie znaleźliśmy, boć wszak wypadkowa obecność *Verbascum*, łuski

fasoli i plewki jęczmienia za domieszkę traktowaną być nie może. Wyjątek tu stanowią ostatnie papierosy krajowe bez firmy i miejsca sporządzania, które właściwie nie zawierały wcale tytoniu, lecz mieszaninę liści *Fraxinus excelsior*, *Fagus silvatica* i *Althea officinalis*.

Również nie zauważyliśmy dodatku ciał, mających na celu poprawę smaku i zapachu tytoniu w żadnym z badanych gatunków.

Jeden z badanych tytoni, w pracy niniejszej nie wymieniony, posiadał wprawdzie mocny kumarynowy zapach, który mógł pochodzić jedynie od t. zw. sosu kumarynowego, ponieważ w tytoniu tym nie udało się nam ustalić obecności surowców, zawierających kumarynę, jak np. liście i kwiatki *Melilotus* (nostrzyka), herba *Asperulae odoratae* (marzanki wonnej), *Semen Tonco* (tonkobobu Jakób Waga), liście *Trilisia odoratissima* (t. zw. bezmianu wedł. Czerwiakowskiego, oraz Czerwiakowskiego i Warszewicza, postrzanu zaś wedł. Antoniego Wagi), rośliny amerykańskiej o silnym zapachu kumaryny, która służy do perfumowania tytoniu zamiast nasion tonkobobu (co do nazw polskich patrz¹²).

Dodawanie sosów kumarynowych jest wogóle przyjęte, szczególnie do niższych gatunków tytoniu.

Badane tytonie wolne były od jakichkolwiek obcych ciał, mających na celu zwiększenie wagi tytoniu, nie licząc naturalnie t. zw. części grubych, których nie powinno być aż 20% jak to ma miejsce w jednym z tytoni grodzieńskich.

Wyniki pracy:

Przedmiotem niniejszej pracy było stwierdzenie obecności liści rodzaju *Nicotiana* w badanych papierosach, a także próba rozpoznania według cech anatomicznych gatunku i odmiany rodzaju *Nicotiana* i wreszcie ewentualne wykrycie zafałszowań. Badania wykazały:

1) Prócz jednego wypadku wszystkie badane tytonie przyrządzone były z liści rodzaju *Nicotiana*.

2) W tym jednym właśnie wypadku papierosy było sporządzone nie z tytoniu, lecz z mieszaniny liści jesionu, buku i ślazu.

3) W kilku wypadkach znaleziono w tytoniu pleśń, co świadczy o niezbyt starannym przyrządzaniu tytoniu.

4) Wbrew mniemaniu o opiumowaniu pewnych gatunków papierosów amerykańskich, stwierdzono zupełną nieobecność opiumu.

5. Bardzo znamienne rozgałęzione włosy i sferokryształy jabłczanów (M o l i s c h) trafiały się tylko w liściach, cechy których wskazywały na **Nic. Rustica**, a w innych gatunkach ich nie zauważyliśmy.

6) Prócz cech znamienych dla gatunku **macrophylla**, podanych wyżej, możnaby dodać i tą zaobserwowaną przez nas, że ilość komórek ze szczawianami wapna jest w liściach tego gatunku nieco mniejszą, niż u innych.

7. Podane wyżej (patrz budowa anatomiczna) cechy dają możliwość odróżnić w tytoniu te trzy używane gatunki rodzaju **Nicotiana**. Rozpoznanie najczęściej hodowanych odmian gatunku **Nic. Tabacum** udaje się względnie łatwo i posiadając preparaty porównawcze można oznaczyć z pewną dokładnością przynależność badanego tytoniu do odpowiedniego gatunku.

8. Oznaczenie na pudełkach papierosów „Luksusowe“, „Najprzedniejsze“ i t. p. według istotnie znalezionych cech anatomiczno-diagnostycznych nie zawsze odpowiadało szlachetniejszym gatunkom tytoniu; przeciwnie, świadczyło, niestety dość często, o tem, że były tu rzeczywiście niższe gatunki, podane w miejsce wyższych.

Literatura.

- 1) A. Engler i K. Prantl: Die natürlichen Pflanzenfamilien IV. 3 b. 1895 r.
- 2) Dunal: „Prodromus systematis naturalis“.
- 3) O. Comes „Monographie du genre Nicotiana“.
- 4) K. Preissecker: „Fachliche Mitteilungen“ der Osterreichischen Tabakregie“ 1907 r. Heft. 3.
- 5) F. Netolitzky: „Anatomie der Dikotyledonenblätter“, str. 38.
- 6) H. Molisch: „Grundriss einer Histochemie der Pflanzlichen Genussmittel“, str. 38.
- 7) A. Tschirch. Handbuch der Pharmakognosie. Band III. Liefer. 4. str. 240.
- 8) K. Preissecker „Fachliche Mitteilungen der Osterreichischen Tabakregie“, 1908 r. Heft 2.
- 9) I. Wiesner. Die Rohstoffe des Pflanzenreiches, III. Band, str. 565.
- 10) C. Hartwich. Handbuch der Nahrungsmitteluntersuchung. II. Band, str. 379.
- 11) Kissling. Handbuch der Tabakkunde, str. 363.
- 12) Majewski. Słownik nazw botanicznych i zoologicznych (Spis źródeł do polskiego mianownictwa).

Zusammenfassung der Ergebnisse.

Zweck der vorliegenden Arbeit war die Gegenwart von Blättern der Gattung *Nicotiana* in den unterschuten Zigaretten festzustellen, die Art und Abart der Gattung *Nicotiana* nach den anatomischen Merkmalen erkennen zu versuchen und schliesslich eventuelle Verfälschungen zu entdecken.

Unsere Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen:

1. Alle untersuchten Tabaksorten, mit Ausnahme eines Falles, waren aus Blättern der Gattung *Nicotiana* hergestellt.
2. In diesem Ausnahmefalle waren die Zigaretten nicht aus Tabak, sondern aus einer Mischung von Eschen-, Buchen- und Eibischblättern präpariert worden.
3. In mehreren Fällen fanden wir Pilzfäden, was auf eine nicht allzu sehr sorgfältige Zubereitungsweise des Tabaks zurückzuführen ist.

4. Entgegen der Ansicht, dass einige amerikanische Zigarettenarten mit Opium zubereitet werden, haben wir vollkommene Abwesenheit von Opium festgestellt.

5. Sehr charakteristische, verästelte Gliederhaare und Malatsphärite (M o l i s c h) fanden wir nur in den Blättern, deren Merkmale auf *Nicotiana Rustica* hinwiesen, in den anderen Arten haben wir die nämlichen Gliederhaare und Malatsphärite nicht bemerken können.

6. Ausser den der Art *macrophylla* eigenen, oben angeführten Merkmalen, möge auch das durch uns beobachtete angeführt werden, dass die Anzahl der Kristallsandzellen mit Kalciumoxalat in den Blättern dieser Art etwas gerniger ist, als die der anderen Arten.

7. Die oben angeführten Merkmale (vgl. Anatomie) ermöglichen es uns im Tabak die drei gebräuchlichen Arten der Gattung *Nicotiana* zu unterscheiden.

Die Diagnostizierung der am häufigsten angebauten Varietäten der Art *Nicotiana Tabacum* ist verhältnismässig leicht und mit Hilfe von Vergleichspräparaten lässt sich die Zugehörigkeit der untersuchten Tabaksorte zu der entsprechenden Art ziemlich genau feststellen.

8. Die Benennung der Zigaretten auf ihren Schachteln als „Luksus“, „Vortrefflich“, „Sehr vornehm“ u. s. w. entsprach nicht immer den edleren Sorten des Tabaks wie es uns die wirklich gefundenen anatomisch-diagnostischen Merkmale bewiesen haben. Im Gegenteil, leider so oft, mussten wir uns davon überzeugen, dass an Stelle der besseren Sorten hier tatsächlich geringere substituiert waren.

WSKAŹNIK OGÓLNY DLA OZNACZENIA STĘŻENIA JONÓW WODOROWYCH.

(L'indicateur pour une détermination approximative des
valeurs de pH.).

Prof. Dr. O. Bujwid (Kraków).

Oznaczania stężenia jonów wodorowych za pomocą zabarwienia, jakie przybierają różne wskaźniki, znajduje coraz większe zastosowanie we wszystkich dziedzinach chemji. W monografji K o l t h o f f a¹⁾, poświęconej temu przedmiotowi, znaleźć można bliższe szczegóły i wskazówki, dotyczące obszernej już dziś literatury.

Każdy barwnik ma względnie dość wąskie granice wartości pH, w których zmienia swoją barwę; przez zmieszanie natomiast dwu albo większej ilości barwników otrzymują się roztwory, dające różne odcienie barw, w szerokich granicach wartości pH. Bardzo ładny barwnik, przybierający różne zabarwienia w granicach pH od 3 do 10,5, otrzymałem przy zmieszaniu roztworów spirytusowych następujących trzech wskaźników:

- 1 cz. objętościowa 0,1% roztworu czerwieni metylowej,
- 2 cz. objętościowe 0,1% roztworu błękitu bromo-tymolowego,
- 1 cz. objętościowa 0,2% roztworu fenolftaleiny.

Po zmieszaniu przez ostrożne dodanie $\frac{1}{10}$ n. ługu sodowego doprowadza się barwę do odcienia zielono-żółtego. Wskaźnik

¹⁾ J. M. Kolthoff, Der Gebrauch von Farbenindikatoren. Berlin, Verl. von J. Springer, 1923.

ten wykazuje dla różnych wartości pH następujące zabarwienia:

czerwone	3—4 pH
pomarańczowo-czerwone	5
pomarańczowe	5
pomarańczowo-żółte	6
żółte	6,5
zielono-żółte	7—7,5
zielone	8
zielono-błękitne	8,5—9
błękitne	9,5
błękitno-fioletowe	10
fioletowe	10,5

Taki mieszany barwnik nie nadaje się do ścisłego oznaczania stężenia jonów wodorowych, jednak jest nader użyteczny dla szybkiej orientacji.

Niedawno otrzymałem od jednej z firm niemieckich barwny odczynnik, który nosił etykietę angielską pod nazwą „Universal Indicator“. Preparat ten zachowuje się w sposób prawie że identyczny do mieszaniny, przyrządzonej przezemnie. Skala barw przebiega również od czerwonej do fioletowej według kolejności barw widma; prawdopodobnie jest on mieszaniną tych samych składników.

Resumé:

En mélangeant des solutions alcooliques des 3 indicateurs en proportions

1 vol. de 0,1% rouge de methyle,

2 vol. de 0,1% bleu de bromthymole,

1 vol. de 0,2% phenolphthaleine

on recoit un liquide qui donne des differentes nuances pour les valeurs de pH entre 3 et 11. Ce melange peut être employer pour une determination approximative des valeurs de pH.

SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI POLSKIEGO TOWARZYSTWA POPIERANIA NAUK FARMACEUTYCZNYCH „LECHICJA“

za czas od dn. 18 grudnia 1923 r. do 31 grudnia 1924 r.

I. Sprawozdanie z posiedzeń Zarządu Towarzystwa.

Posiedzenie IV z dn. 2 stycznia 1924 roku. Przewodniczy prof. Koss. Obecni członkowie pp.: Dobrowolski, Gessner, Koskowski, Olszewski i Zaleski.

Postanowiono zabezpieczyć fundusze Towarzystwa od dewaluacji.

Uchwalono przechowywać czasopisma i książki u bibliotekarza, względnie przy Oddziale Farmaceutycznym.

Uchwalono w ostatni wtorek każdego miesiąca odbywać w Audytorjum Zakładów Farmaceutycznych Uniwersytetu Warszawskiego zebrania odczytowe i zebrania Zarządu.

Na członków zwyczajnych przyjęci zostali: Mr. Chałko Józef, starszy asystent Uniwersytetu Warszawskiego; Mr. Marjan Egierszdorff, st. asystent Uniwersytetu Warszawskiego; Mr. Bronisław Rzekowski, st. asystent Uniwersytetu Warszawskiego.

Na członka nadzwyczajnego przyjęty został Proner Mieczysław, student z Warszawy.

Posiedzenie V z dnia 29 stycznia 1924 roku. Przewodniczy prof. Koss. Obecni członkowie pp.: Gessner, Olszewski, Weil i Zaleski.

Odczytano list od Kasy im. Mianowskiego i uchwalono posłać żądane dane o Towarzystwie i wydawnictwie.

Na członka zwyczajnego przyjęta została Mr. Kłossowska Janina.

Posiedzenie VI z dnia 26 lutego 1924 roku. Przewodniczy prof. Koss. Obecni członkowie pp.: Dobrowolski, Gessner, Koskowski, Olszewski, Weil i Zaleski.

Przyjęto projekt prof. Koskowskiego zwołania w 1925 roku ogólnopolskiego naukowego Zjazdu Farmaceutycznego. Kossa, D-ra Dobrowolskiego i D-ra Weila.

Uregulowanie spraw, związanych z wydawnictwem „Roczniki Farmacji“, powierzono Komisji w składzie pp.: prof.

Upoważniono prof. Kossa do zajęcia się sprawą utworzenia Oddziałów Towarzystwa w miastach uniwersyteckich.

Na członków zwyczajnych zostali przyjęci pp.: Dziejic Wiktor, Lubelski Józef, Marczyński Kazimierz, L. Modliński, H. Rozensztadt i J. Weintraub, wszyscy z Warszawy.

Na członków nadzwyczajnych zostali przyjęci studenci farmacji z Warszawy: Ancypo Wiktor, Bagiński Henryk, Grodzki Józef, Kasprzykowski Edward, Kulesza Czesław, Łagodziński Feliks, Rosnowska Kamila.

Posiedzenie VII z dnia 18 marca 1924 roku. Przewodniczy prof. Koss. Obecni członkowie pp.: Dobrowolski, Gessner, Koskowski, Olszewski, Weil i Zaleski.

Do Komisji, mającej ukonstytuować Komitet 1-go naukowego Zjazdu Farmaceutycznego, wybrano pp.: prof. Kossa, prof. Koskowskiego i Mra Gessnera.

Uchwalono wyrazić podziękowanie Zjazdowi Delegatów Polskiego Powszechnego Towarzystwa Farmaceutycznego, a w szczególności inicjatorom pp.: prof. Koskowskiemu i M-rowi Gessnerowi za ofiarowane na cele Towarzystwa 410.500.000 marek i złote pięć rubli.

Na członków zwyczajnych przyjęci zostali: Mr. Binekówna Emma z Warszawy; Mr. Piedo Bolesław, st. asystent Uniwersytetu Warszawskiego; Inż. Wiślouch Stanisław, Adjunkt Uniwersytetu Warszawskiego.

Na członków nadzwyczajnych przyjęci zostali studenci farmacji z Warszawy: Filipowicz Wacław, Gąsecki Jan, Koter Zygmunt, Krauze Stanisław.

Posiedzenie VIII z dnia 29 kwietnia 1924 roku. Przewodniczy prof. Koss. Obecni członkowie pp.: Dobrowolski, Gessner i Olszewski.

Odczytano odpowiedzi z Krakowa, Lwowa i Poznania.

przedstawiające trudności założenia Oddziałów Towarzystwa w wymienionych miastach.

Zaznajomiwszy się z protokołami Komisji postanowiono wydawać „Roczniki Farmacji” samodzielnie, bez współdziałania Państwowego Instytutu Farmaceutycznego.

Przyjęto w zasadzie wnioski Mra Gessnera ogłaszania Konkursów na wydawnictwa, potrzebne aptekarzom, i zajęcie się sprawą utworzenia biblioteczki dla aptekarza powierzono D-rowsi Dobrowolskiemu i M-rowsi Gessnerowi.

Na członków zwyczajnych przyjęci zostali pp.: Dr. Hepner Benedykt z Warszawy, Por. Lenarczyk Piotr z Warszawy, Zakrzewski Edward z Warszawy, Dr. Zalewski Jerzy z Warszawy, Mr. Gaś Marjan z Dobrzyń nad Drwęcą.

Na członka nadzwyczajnego przyjęty został: Jankiewicz Zdzisław, student farmacji z Warszawy.

Posiedzenie IX z dnia 16 września 1924 roku. Przewodniczy prof. Koss. Obecni członkowie: pp.: Dobrowolski, Gessner, Mazurkiewicz, Olszewski, Weil i Zaleski.

Na odpowiedzialnego redaktora „Roczników Farmacji” wybrano inż. Wiśloucha, na redaktora działu chemicznego prof. Zaleskiego i na redaktora działu botaniczno-farmakognostycznego prof. Mazurkiewicza.

Do pomocy w prowadzeniu biurowości Towarzystwa uchwalono zaangażować studentkę z płacą do 50 złotych miesięcznie.

Uchwalono zwołać w dniu 17 października Nadzwyczajne Walne Zgromadzenie w sprawie powiększenia składki członkowskiej.

Na członka zwyczajnego przyjęty został: Kap. Wolski Wacław z Warszawy.

Posiedzenie X z dnia 17 października 1924 roku. Przewodniczy prof. Koss. Obecni członkowie pp.: Gessner, Olszewski, Weil, Zaleski i redaktor Wiślouch.

Uchwalono przedłożyć Walnemu Zgromadzeniu do zatwierdzenia składki członkowskiej w wysokości: dla członków zwyczajnych dwadzieścia złotych rocznie wraz z prenumeratą „Roczników Farmacji” i wpisowe pięć złotych, dla członków nadzwyczajnych pięć złotych rocznie bez wydawnictwa i dla członków wspierających sto złotych rocznie.

Na członka zwyczajnego przyjęty został Mr. Samborski Otton z Siedlec.

Zaliczono w poczet członków zwyczajnych następujących członków nadzwyczajnych: Kasprzykowskiego Edwarda, Kote-ra Zygmunta, Łagodzińskiego Feliksa i Rosnowską Kamilę.

Posiedzenie XI z dnia 25 listopada 1924 roku. Przewodniczy prof. Koss. Obecni członkowie pp.: Dobrowolski, Gessner, Koskowski, Olszewski, Zaleski i redaktor Wiślouch.

W zasadzie zdecydowano umieszczać w „Rocznikach Farmacji” ogłoszenia poważnych firm.

Do Komitetu Organizacyjnego Sekcji Farmaceutycznej XII Zjazdu Lekarzy i przyrodników polskich delegowano D-ra Dobrowolskiego i M-ra Olszewskiego.

Zaakceptowano obszerny projekt regulaminu sekcji wydawniczej, opracowany przez D-ra Dobrowolskiego, powołując tymczasem komisję organizacyjną sekcji, w składzie pp.: prof. Koskowskiego, D-ra Dobrowolskiego i M-ra Gessnera, udzielając jej upoważnienia do zbierania funduszków i wydawania książek.

Na członka nadzwyczajnego przyjęty został Rostafiński Marjan, student farmacji z Warszawy.

Zaliczono w poczet członków zwyczajnych następujących członków nadzwyczajnych: Ancypa Wiktora, Bagińskiego Henryka, Gąseckiego Jana, Grodzkiego Józefa, Krauzego Stanisława i Pronera Mieczysława.

II. Sprawozdanie z Nadzwyczajnego Walnego Zgromadzenia z dnia 17 października 1924 r.

Obecnych 29 członków i 12 gości. Na przewodniczącego wybrano D-ra Stefana Otolskiego, na sekretarza M-ra Józefa Sobczaka i na asesora D-ra Jana Fabickiego.

1. (7) Dr. Stanisław Weil wygłosił referat p. t.: „W sprawie oznaczenia toksyczności pochodnych arsenobenzolu na drodze chemicznej”.

2. (8) Inż. Stanisław Wiślouch wygłosił referat: „Sanitarно biologiczne badania jeziora Czerniakowskiego i studzien w Pruszkowie”.

a) Badania jeziora Czerniakowskiego metodą Kolkwitza i Marssona wykazały wyraźne zanieczyszczenie wody i znaczną ilość zawiesin (planktonu), około 50 cm³ w 1 m³.

b) Badania 23 studzien w Pruszkowie tą samą metodą wykazały, że przeszło 80% z nich jest znacznie i niebezpiecznie zanieczyszczonych i że tylko 2 studnie wiercowe (fabryczne) są zupełnie dobre.

3. Mr. Sobczak odczytał protokół Walnego Zgromadzenia z dnia 18 grudnia 1923 roku, który przyjęto.

4. W myśl propozycji Zarządu składkę na rok 1925 ustalono dla członków zwyczajnych 20 złotych rocznie z prenumeratą Roczników Farmacji i wpisowe 5 złotych, dla członków nadzwyczajnych 5 złotych bez wydawnictwa i dla członków wspierających 100 złotych rocznie. Składki za rok 1924 uchwalono w wysokości 10 złotych dla członków zwyczajnych i 2 złotych dla członków nadzwyczajnych.

III. Sprawozdanie z posiedzeń naukowych Towarzystwa.

Posiedzenie I z dnia 29 stycznia 1924 roku. Obecnych 47 osób. Wygłosił referat:

1. Mr. M. Olszewski: „O wykrywaniu niewielkich ilości alkoholu metylowego“.

Posiedzenie II z dnia 26 lutego 1924 roku. Obecnych 48 osób. Wygłosili referaty:

2. Prof. B. Koskowski: „Współczesne studia farmaceutyczne“.

3. Dr. J. Dobrowolski: „Korrelacje między liśćmi a międzywęzłami“.

Posiedzenie III z dnia 18 marca 1924 roku. Obecnych 41 osób. Wygłosili referaty:

4. Mr. J. Gessner: „O osadzaniu aminokwasów tlenkiem rtęci“.

5. Prof. B. Koskowski: „O sterylizacji recept“.

Posiedzenie IV z dnia 29 kwietnia 1924 roku. Obecnych 27 osób. Wygłosił referat:

6. Inż. Stanisław Wisłouch: „Biologiczne badanie Wisły“.

Badania rzeki Wisły, przeprowadzone we wrześniu 1923 roku metodą Kolkwitza i Marssona, wykazały, że zanieczyszczenia, wnoszone do rzeki przez kolektor ściekowy na Biela-

nach, dochodzą bez widocznych śladów samooczyszczania do samego Modlina (40 kilom. od Warszawy) i mają niebezpieczny pod względem sanitarnym charakter.

Posiedzenie V z dnia 25 listopada 1924 roku. Obecnych 39 osób. Wygłosili referaty:

9. Dr. J. F a b i c k i: „Przyczynek do badań nad 100⁰/₀ Essentia Testicularum Ars”.

10. Dr. M. R u s z k o w s k i: „Przyczynek do sprawy trwałości jodyny” (referował Dr. St. Weil).

Badania wykazały, że już po 3 dniach zaczyna się tworzyć w jodynie jodowodór. Częściowo wstrzymuje rozkład dodanie jodku potasowego lub rozpuszczonego w wodzie jodanu potasowego. Wytwarzanie się jodowodoru zupełnie nie występowało nawet po upływie 12 miesięcy, jeżeli do jodyny dodawano 1⁰/₀ jodku i 2⁰/₀ jodanu potasowego.

SPROSTOWANIE

błędów druku arkusza 1—6 „Roczn. Farm.“, t. III.

Str.	wiersz	nadrukowane	powinno być
2	6 od góry	Hanyneanus	Hayneanus
2	9 od dołu	bardza	bardzo
2	4 od dołu	pochłaniają	pochłaniają
4	15 od góry	iej	jej
6	4 od dołu	unerwieie	unerwienie
7	1 od dołu	jedorzędowe	jednorzędowe
9	5 od góry	stosunkow	stosunkowo
29	19 od dołu	Pagostemon	Pogostemon
43	5 od góry	opuszczony 1 w.:	Kierownik prof. mg. St. Biernacki
43	8—9 od dołu	PharŻmakognosie	Pharmakognosie
44	1 od dołu	1)	*)
45	5 od dołu	2)	*)
46	3 od dołu	4)	*)
46	18 od dołu	listach	liściach
47	3 od dołu	5)	*)
52	19 od góry	wapiowego	wapniowego
69	21 od góry	wszyskiemi	wszystkiemi
70	2 od dołu	9)	*)



ODEZWA.

Znając troskę członków zawodu farmaceutycznego o dobro i rozwój farmacji polskiej, zwracamy się do nich w sprawie następującej:

Farmacja nie zdobyła sobie w Polsce tego stanowiska, jakie odpowiada jej rzeczywistemu znaczeniu. Poszczególni farmaceuci biorą nieraz wybitny udział w pracach nad odbudową różnych dziedzin naszego życia narodowego, jednak wysiłki te z reguły nie idą na poczet zasług zawodu. Brak czynów zbiorowych a wybitnych powoduje, że w społeczeństwie całym, a nawet wśród kierowniczych jego organów, ugruntowało się przeświadczenie, że właściwie niema farmacji jako czynnika o jakimś szerszem znaczeniu. Inne zawody zdobyły sobie należne stanowisko, posiadają organizacje wpływowe i różnymi zbiorowymi czynami zaznaczają się wybitnie w społeczeństwie. W konsekwencji wszystkie czynniki życia państwowego i narodowego liczą się z nimi.

Charakterystycznym przykładem lekceważenia naszego zawodu jest w ostatnich czasach traktowanie sprawy odrębnego Wydziału Nauk Farmaceutycznych w Uniwersytetach polskich. To, co jest rzeczą zrealizowaną w wielu innych państwach, u nas natrafia na niesłychane trudności. Pomimo dwukrotnych uchwał, powziętych przez Uniwersytet Warszawski,

II

mianowicie przez Wydział lekarski i Senat Akademicki, Ministerstwo W. R. i O. P. zajmuje tu stanowisko niechętne, sprawę bagatelizuje, a ludzi, zabiegających o załatwienie sprawy, spotyka zapytanie: „komuż potrzebny jest ten Wydział?”

Pytanie to jest dla nas bardzo bolesne i upokarzające, lecz przyznajmy sami, że głos nasz, w sprawach dla farmacji polskiej tak zasadniczo ważnych, wypowiedany jest słabo i nieśmiało. Poza mniej lub więcej pięknie zredagowanymi rezolucjami, które żadnego niemal nie wywierają wrażenia, nic realnego w tym kierunku dotychczas nie zrobiliśmy.

Dlatego też uważamy, że chwila obecna żąda od nas czynu. Musimy drogą ofiar materialnych poprzeć starania profesorów Oddziałów Farmaceutycznych o Wydział Nauk Farmaceutycznych, o doktoraty, o warsztaty pracy naukowej. Trzeba realnymi czynami powiedzieć społeczeństwu i jego kierownikom, że farmacja polska istnieje, że chce i potrafi znaczenie swoje podnieść i podtrzymać.

Obecnie więc jest sprawą najważniejszą ufundowanie gmachu dla Wydziału Farmaceutycznego w Uniwersytecie Warszawskim. Stan obecny nauczania naszej młodzieży farmaceutycznej we wszystkich Uniwersytetach polskich, a w szczególności w Uniwersytecie Warszawskim, jest bardzo niekorzystny z powodu braku lokalów dla pracowni. Podstawowe przedmioty wykształcenia farmaceutycznego, mianowicie chemja nieorganiczna, chemja organiczna, botanika lekarska, a dalej tak ważny dla rozwoju przemysłu chemiczno-farmaceutycznego przedmiot, jak technologia środków lekarskich, nie posiadają zupełnie własnych pomieszczeń. Następstwem tego jest, między innymi, fakt tak wysoce nienormalny, że student nasz musi odbyć ćwiczenia z chemji organicznej w przeciągu 3-ch tygodni zamiast w ciągu całego roku. Rząd pieniędzy na fundację pomieszczeń obecnie nie da, bo ich dać nie może; braki lokalne mają być usuwane niesłychanie wolno, ponieważ program budowy rozłożony jest aż na lat 15. Dlatego ofiara materialna far-

maceutów jest niezbędna. Budując gmach dla Wydziału Nauk Farmaceutycznych, jednocześnie uczynimy dwie rzeczy: dopomożemy naszej młodzieży do studjów, a przytem zaznaczymy czynem doniosłym, że sami potrafimy składać ofiary na rzecz podniesienia zawodu.

Idzie tylko o to, aby działać szybko i wytrwale, aby nie ustać, dopóki zamierzone dzieło nie będzie skończone. Każdy z nas musi przyczynić się do wzniesienia gmachu nauki farmacji polskiej przede wszystkim wydatną pomocą finansową. Potrzebna na ten cel suma jest w stosunku do moralnego znaczenia niewielka.

Z inicjatywy grona osób, reprezentujących cały zawód, utworzony został Komitet, który zbierać będzie fundusze, potrzebne na cel powyższy, aż do urzeczywistnienia swych zamierzeń. Komitet ufa, że jego usiłowania spotkają się z powszechną w naszym zawodzie życzliwością.

Wszelkie ofiary można wpłacać do T-wa Popierania Nauk Farmaceutycznych na konto P. K. O. Nr. 5389, zawiadamiając Towarzystwo o przeznaczeniu ofiary.

Komitet budowy gmachu dla Wydziału Nauk Farmaceutycznych
w Uniwersytecie Warszawskim.

Warszawa, dnia 23 maja 1925 r.

Od roku 1924 „Roczniki Farmacji” stały się wyłącznie organem Towarzystwa popierania nauk farmaceutycznych „Lechicja”. Z tego powodu uprasza się wszystkie Redakcje krajowe i zagraniczne, które chciałyby i nadal, począwszy od tomu III, otrzymywać na wymianę „Roczn. Farm.”, o nadesłanie swoich wydawnictw bezpośrednio do Redakcji, pod adresem:

Redakcja „Roczników Farmacji”
Uniwersytet, gmach Zakładów Farmaceutycznych
Krakowskie Przedm. 26/28.
Warszawa.

Depuis 1924 „Annales de Pharmacie” sont devenues l'organe officiel de la Société de la propagation des sciences pharmaceutiques „Lechicja”. Toutes les Rédactions polonaises et étrangères qui désireraient à la suite, à partir du vol. III, recevoir en échange „Annales de Pharmacie” sont priées d'envoyer leurs publications directement à l'adresse:

Rédaction des „Annales de Pharmacie”
Université, Instituts Pharmaceutiques
Faubourg de Cracovie 26/28.
Varsovie.

UWADZE AUTORÓW.

1) Za treść prac, ogłaszanych w Roczn. Farm., odpowiedzialni są autorzy.

2) Roczn. Farm. przyjmują do druku tylko prace oryginalne, nieogłaszane przedtem drukiem, lub tak zwane referaty ogólne, dotyczące kwestyj z zakresu nauk farmaceutycznych.

3) Objętość prac nie powinna przekraczać 1 ark. druku (nie licząc streszczenia w języku obcym), w wyjątkowych wypadkach — $1\frac{1}{2}$ ark.

4) Prace powinny być pisane zwięźle i treściwie i zaopatrzone krótkim (do 1 str. druku) streszczeniem w języku francuskim, angielskim lub niemieckim.

5) Rękopisy należy pisać wyraźnie, możliwie na maszynie, po jednej (nieparzystej) stronie arkusza.

6) Rysunki (w tekście i na tablicach) mogą być tylko kreskowe. Rysunki cieniowane mogą być przyjmowane do druku tylko w tym wypadku, jeśli autorzy opłacą koszt wykonania klisz.

7) Wszelkie wskazówki bibliograficzne (jeśli ich jest więcej niż 2 — 3) należy zebrać razem, oznaczając porządkowemi numerami, i umieścić w końcu artykułu pod tytułem „Literatura”. W samym zaś tekście powinny być umieszczone w odpowiednich miejscach tylko odnośniki ze stosownemi Nr.Nr. porządkowemi „Literatury”.

8) Autorzy prac oryginalnych otrzymują bezpłatnie 50 odbitek bez okładki. Okładki i odbitki dodatkowe (ponad 50) opłaca się po cenie kosztów.

ANNALES DE PHARMACIE

L'Organ de la Société de la propagation des sciences
pharmaceutiques „LECHICJA“.

COMITÉ DE RÉDACTION :

Prof. dr. Ladislas Mazurkiewicz } redacteurs
Prof. dr. Jean Zaleski }

Directeur-rédacteur—Ingen. Stanislas Wislouch.

SOMMAIRE DU FASCIC. 1-2.

J. M. Dobrowolski. Pogostemon Patchouly Pell. und ihre innere Drüsenhaare (Tabl. I—III)	1
A. Jurkowski. Etude sur les matières premières médicinales d'origine végétale au moyen de la méthode des spodogrammes de Mr. H. Molisch (Tabl. IV—V)	48
B. Olszewski. Les essais comparatifs de la sensibilité de réactions de l'alcool méthylique avec quelques réactifs usuels	77
St. Biernacki et Irene Galas. Einige Untersuchungen über die Verfälschung von Tabak in Inn- und Auslandszigaretten	89
O. Bujwid. L'indicateur pour une détermination approximative des valeurs de pH.	127
Comptes rendus de l'activité de la Soc. de la propagation des scienc. pharmaceut. „Lechicja“	129

VARSOVIE — 1925.