Acta Societatis Botanicorum Poloniae
Vol. X. Nr. 2, 1933.

# Badania fitosocjologiczne w Górach Świętokrzyskich.

## II. Zespoły roślin w paśmie Klonowskiem i dolinie Wilkowskiej.

## (Etudes phytosociologiques du massif du S-te Croix.

## II. Les associations végétales de la chaîne de Klonów et de la vallée de Wilków).

napisali
S. DZIUBAŁTOWSKI i R. KOBENDZA.

(z tablicami IV—IX)

(wpłynęło 19. I. 1933).

### I. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU.

W r. 1929, korzystając z zasiłku *Ministerstwa Rolnictwa,* kontynuowaliśmy badania, rozpoczęte przez nas w r. 1926, których wyniki zostały ogłoszone w r. 1928. Tym razem przedmiotem naszych badań była część lesista pasma Klonowskiego, rozciągającego się równolegle do pasma głównego, po północnej jego stronie, i doliny Wilkowskiej. Lasy te pod względem administracyjnym należą do państwowego nadleśnictwa Zagnańskiego. Ich granice stanowią: na zachodzie szosa Kielecko-Warszawska, na wschodzie uskok poprzeczny między górą Psarską, a Stawianą, na północy pola wsi: Gozd, Łączna, Hucisko, Podłazy, na południu zaś — pola wsi: Barcza, Brzezinki, Ciekoty, Wilków.

Teren, zakreślony przez wymienione granice, pod względem fizjograficznym należy do zachodniej części pasma Klonowskiego i doliny Wilkowskiej, rozciągającej się między pasmem głównem, a Klonowskiem.

Pasmo Klonowskie (4) w badanej części pod względem morfologicznym jest mało urozmaicone: jego zbocza posiadają naogół powierzchnię spokojną i równą. Pod względem geologicznym jest ono zbudowane z piaskowców dolno dewońskich, tworzących szczyt i zbocza północne, oraz z szarogłazów, należących do warstw przejściowych między sylurem, a dewonem i występujących na zboczach południowych. Piaskowce nie tworzą jednolitej masy skalnej: są one poprzekładane warstwami łupków o różnej grubości, która niekiedy przekracza grubość piaskowców. Wobec tego, że łupki są miękkie, b. łatwo wietrzejące, rozpadające się, piaskowce stanowią główny materjał rozsypisk, a niekiedy i moren, spotykanych zarówno na północnych, jak i na południowych zboczach. To sprawia wrażenie, jakgdyby piaskowce były jedynym materjałem, z którego jest zbudowane pasmo. Dodać należy, że w paśmie Klonowskiem spotykają się i kwarcyty, przyniesione z morenami pochodzenia miejscowego.

Jedną z zasadniczych cech morfologicznych pasma, wynikającą z jego budowy geologicznej, jest fakt występowania tu progów- tarasów i rozsypisk skalnych, t. zw. gołobórz. Zarówno swoją genezą, jak i wyglądem przypominają one podobne utwory w paśmie głównem, tylko są one rozwinięte na znacznie mniejszą skalę. Słabszy rozwój progów wynika stąd, że grubość piaskowców pasma Klonowskiego jest cieńsza, aniżeli przegradzających je łupków. Z drugiej zaś strony piaskowce, będąc znacznie mniej odporne na działanie czynników zewnętrznych od kwarcytów pasma głównego, nie tworzą bloków o tak regularnych zarysach. Zresztą, progi te, wskutek różnych przyczyn, są niekiedy słabo zaznaczone lub całkowicie zanikają.

Oprócz tych progów, wywołanych różnicą odporności skał, mianowicie łatwo wietrzejących łupków i odpornych na te procesy piaskowców, Czarnocki wspomina o progach odmiennego pochodzenia. Są to moreny lokalne, złożone z kwarcytów, piaskowców miejscowego pochodzenia oraz z glin, powstałych ze zwietrzenia łupków. Moreny te, występując przeważnie u podstawy pasma, są rozwinięte daleko lepiej na zboczach północnych, aniżeli południowych.

W paśmie Klonowskiem, podobnie jak i w Łysogórskiem, występuje loess. Jest on rozmieszczony nierównomiernie. Naogół jednak można powiedzieć, że w wyższych położeniach wskutek zmywania stanowi on cienką warstwę, oprócz wyjątkowych miejsc, jak niewielkie kotlinki, wklęśnięcia terenu i t. p., które pokrywa

grubszą powłoką. Im niżej, tem grubość warstwy loessu staje się większa od zachodu ku wschodowi.

W północno-zachodniej części terenu miejscami zachodzi czerwony piaskowiec dolno trjasowy. Poprzeczne doliny rzeczne są wypełnione utworami morenowemi, przeważnie piaskami fluwjoglacjalnemi.

Dolina Wilkowska posiada w swojem podłożu miękkie łupki i szarogłazy dolno sylurskie (górny gotland), występujące w paru miejscach na powierzchnię (Wzorki, Wilków, Ciekoty, Barcza, Brzezinki i in). Skały te, łatwo ulegając wietrzeniu, dają, jako produkt rozkładu, tłuste gliny plastyczne, sięgające do 2 m i więcej grubości. Na powierzchni tych glin spoczywają utwory dyluwjalne, mianowicie piaski fluwjoglacjalne, zalegające niezbyt grubą warstwą dolinę i niższe części zboczy pasma.

Nieprzepuszczalność podłoża doliny Wilkowskiej i brak większych spadków, pozwalających na jej odwodnienie, warunkują zabagnienie. Nietylko na wiosnę, po stopnieniu śniegów, ale nawet w suche lata dolina posiada nadmiar wody. Nic więc dziwnego, że dolina ta, odznaczająca się zimnemi glebami, obfitością unoszących się często nawet wśród lata oparów, jest upośledzona pod względem rolniczym.

Jedną z zasadniczych wad doliny Wilkowskiej jest nadmiar wody w gruncie ze wszystkiemi skutkami, jakie z tego faktu wynikają. Tam jednak, gdzie wskutek naturalnego drenażu (strumyki, niewielkie wzniesienia) nadmiar wody zostaje usuwany, gleby te sprzyjają rozwojowi roślinności, szczególniej leśnej.

W badaniach roślinności b. ważne znaczenie posiada gleba. Obok klimatu jest ona jednym z najważniejszych czynników ekologicznych. Ponieważ procesy glebowe omawianego terenu zasadniczo nie różnią się od tych, jakie zostały przedstawione w pracy o paśmie głównem, więc nie będziemy ich tu powtarzali. Zaznaczymy tylko ogólnie, że różnice są raczej charakteru ilościowego, a nie jakościowego. Jak w paśmie Łysogórskiem, tak i w Klonowskiem w rozmieszczeniu pionowem gleb występuje pewna zonalność. Gleby gliniasto - piasczyste, przemieszane z loessem, w paśmie Klonowskiem są zjawiskiem najczęstszem. Natomiast w dolinie Wilkowskiej, jak również i na zboczach południowych, w niższych położeniach, spotykamy gleby piasczyste lub piasczysto-gliniaste, niekiedy ilaste, w mokrych miejscach silnie zbielicowane, niekiedy z warstewkami ortsztynu na różnej głębokości.

Zaleganie na południowych zboczach pasma utworów, podobnych do występujących w podłożu doliny Wilkowskiej, lecz młodszych od nich (szarogłazy przejściowe między sylurem i dewonem) i różniących się tylko zabarwieniem wiśniowem lub brunatnowiśniowem (sylurskie oliwkowe), powoduje to, że ta część jest więcej podmokła. Mniej obfita, aniżeli w paśmie Łysogórskiem, sieć strumyków, odwadniających pasmo Klonowskie, potęguje to zjawisko. Inne różnice omówimy przy opisach zespołów roślinnych.

Pasmo Klonowskie wraz z doliną Wilkowską, stanowiąc składową część gór Świętokrzyskich, posiada klimat, który charakteryzuje wogóle regjon Świętokrzyski. Z pośród czynników klimatycznych największe znaczenie dla roślinności posiadają: ilość opadów atmosferycznych, ich rozkład i natężenie w ciągu okresu wegetacyjnego oraz temperatura powietrza i gleby.

Ilość opadów atmosferycznych dla gór Świętokrzyskich, jak wynika z mapy Kosińskiej- Bartnickiej (16), waha się od 650 do 700 mm rocznie. Temperatura zaś powietrza jest o 1 — 2 stop. niższa, aniżeli w Warszawie, co ujawnia się w opóźnieniu wegetacji około 2 tygodni. Wogóle klimat ogólny (makroklimat) gór Świętokrzyskich jest wilgotniejszy i surowszy od klimatu otaczających je nizin.

Jeżeli chodzi o dane meteorologiczne, któreby bliżej charakteryzowały klimat badanego terenu, to ich nie posiadamy z braku stacyj meteorologicznych. O warunkach więc klimatu możemy sądzić pośrednio, opierając się na wynikach spostrzeżeń 2 najbliższych stacyj, znajdujących się w obrębie gór Świetokrzyskich: jednej w Kielcach (274 m n. p. m.) i drugiej w Ameljówce [1]) (384 m n. p. m.). Stacje te leżą w odległości: pierwsza 12—20 km SW, druga zaś 3 — 8 km S od badanego terenu. Kielce są stacją meteorologiczną 2 rzędu, Ameljówka zaś 4 rzędu (opadowa). Obie stacje znajdują się na znacznie niższej wysokości, do jakiej sięgają wyższe i najwyższe wzniesienia pasma Klonowskiego. Dlatego też ilość opadów atmosferycznych w paśmie jest niewątpliwie większa, aniżeli na wzmiankowanych stacjach, tembardziej, że dane za lat kilka ze stacji St. Krzyż (593 m) w paśmie Łysogórskiem, w porównaniu ze stacją w Kielcach, wykazują większe wartości dla sumy opadów oraz ilości dni z opadem i mgłą.

---

[1]) Niestety, bliższa stacja Ameljówka ma duże luki w notowaniach.

## TABELA I TABLEAU

Opadów atmosferycznych w mm stacyj Kielce i częściowo Ameljówki za ostatnie 5 lat (1927 — 1931)

des précipitations atmosphériques des stations Kielce et partiellement Ameljówka pour 5 dernières années (1927 — 1931)

| Lata années | 1927 | | | | 1928 | | | | 1929 | | | | 1930 | | | | 1931 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Miesiąc Mois | Ilość opadu Quantité des précipitations | Ilość dni Nombre de jours | | | Ilość opadu Quantité des précipitations | Ilość dni Nombre de jours | | | Ilość opadu Quantité des précipitations | Ilość dni Nombre de jours | | | Ilość opadu Quantité des précipitations | Ilość dni Nombre de jours | | | Ilość opadu Quantité des précipitations | Ilość dni Nombre de jours | | |
| | | Opad — Précipitation ≥ 1.0 mm | Opad — Précip. ≥ 0.1 mm (ślad — trace) | z mgłą de brouillard | | Opad — Précipitation ≥ 1.0 mm | Opad — Précip. ≥ 0.1 mm (ślad — trace) | z mgłą de brouillard | | Opad — Précipitations ≥ 1.0 mm | Opad — Précip. ≥ 0.1 mm (ślad — trace) | z mgłą de brouillard | | Opad — Précipitation ≥ 1.0 mm | Opad — Précip. ≥ 0.1 mm (ślad — trace) | z mgłą de brouillard | | Opad — Précipitations ≥ 1.0 mm | Opad — Précip. ≥ 0.1 mm (ślad — trace) | z mgłą de brouillard |
| st. Kielce | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I | 51.1 | 8 | 12 | 7 | 68.0 | 13 | 19 | 7 | 32 9 | 8 | 17 | 4 | 17.7 | 3 | 6 | 7 | 32.2 | 9 | 23 | 1 |
| II | 30.7 | 8 | 12 | 7 | 57.1 | 14 | 18 | 2 | 6.2 | 3 | 5 | 17 | 7.8 | 2 | 9 | 8 | 22.1 | 5 | 12 | 5 |
| III | 46.2 | 10 | 12 | 13 | 12.9 | 3 | 4 | 1 | 26.1 | 4 | 12 | 15 | 25.9 | 8 | 11 | 10 | 29.2 | 7 | 15 | 3 |
| IV | 68.6 | 16 | 20 | 5 | 37.2 | 8 | 13 | 5 | 33.9 | 5 | 11 | 6 | 100.2 | 15 | 21 | 1 | 27.5 | 9 | 14 | 1 |
| V | 40.4 | 8 | 14 | 1 | 129.1 | 12 | 15 | 0 | 107.8 | 11 | 15 | 8 | 62.8 | 7 | 11 | 5 | 22.9 | 4 | 6 | 2 |
| VI | 97.5 | 12 | 16 | 1 | 66.1 | 7 | 12 | 0 | 70.3 | 12 | 16 | 10 | 14.6 | 3 | 3 | 0 | 69.5 | 10 | 15 | 4 |
| VII | 143.4 | 16 | 18 | 2 | 38.9 | 6 | 7 | 0 | 61.8 | 8 | 13 | 1 | 58.6 | 10 | 12 | 8 | 39.2 | 10 | 13 | 2 |
| VIII | 76.6 | 10 | 13 | 1 | 66 5 | 16 | 17 | 1 | 38.8 | 7 | 12 | 3 | 159.5 | 13 | 15 | 16 | 126.1 | 16 | 16 | 9 |
| IX | 71.4 | 8 | 12 | 4 | 73.9 | 7 | 14 | 5 | 45.7 | 6 | 10 | 6 | 108.5 | 12 | 15 | 20 | 86.2 | 10 | 19 | 10 |
| X | 7.9 | 4 | 10 | 0 | 27.5 | 8 | 12 | 12 | 52.3 | 13 | 16 | 18 | 69.6 | 12 | 17 | 20 | 65.5 | 11 | 16 | 19 |
| XI | 65.4 | 8 | 12 | 5 | 70.7 | 16 | 20 | 6 | 37.0 | 9 | 15 | 22 | 89.0 | 18 | 23 | 10 | 18.7 | 4 | 5 | 10 |
| XII | 11.3 | 3 | 13 | 6 | 41.3 | 11 | 18 | 8 | 44.2 | 13 | 18 | 6 | 21.6 | 8 | 17 | 13 | 63.5 | 16 | 21 | 11 |
| | 710.5 | 111 | 164 | 52 | 689.2 | 121 | 169 | 47 | 557.0 | 99 | 160 | 116 | 735.8 | 111 | 160 | 118 | 602.6 | 111 | 175 | 77 |
| st. Amelj. | 720.9 | | | | 690.3 | | | | | | | | 769.6 | | | | | | | |

TABELA II TABLEAU

Temperatury skrajne i średnie powietrza w Kielcach (lata 1927-1931)

Températures extrêmes de l'air à Kielce (années 1927-1931)

| Rok-Année | 1927 | | | 1928 | | | 1929 | | | 1930 | | | 1931 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Miesiące — Mois | Maximum abs. | Minimum abs. | Średnia miesiąca Moyenne du mois | Maximum abs. | Minimum abs. | Średnia miesiąca Moyenne du mois | Maximum abs. | Minimum abs. | Średnia miesiąca Moyenne du mois | Maximum abs. | Minimum abs. | Średnia miesiąca Meyenne du mois | Maximum abs. | Minimum abs. | Średnia miesiąca Meyenne du mois |
| I | 4.8 | — 9.7 | — 2.2 | 4.6 | —12 8 | —1.1 | 0.8 | —19.5 | — 8.0 | 7.8 | — 8.1 | —0.2 | 4.5 | —13.7 | — 2.4 |
| II | 8.9 | —20.0 | — 2.9 | 9.4 | —13.8 | —1.9 | — 0.2 | —33 9 | —13.9 | 6.4 | —12.5 | —1.3 | 7.5 | —12.6 | — 3.5 |
| III | 17.6 | — 2 0 | 5.5 | 18.1 | —11,3 | 0.0 | 11.2 | —21.4 | — 1.8 | 13.6 | — 6.7 | 3.0 | 13 7 | —13.9 | — 1.4 |
| IV | 22.7 | — 1.6 | 6.3 | 20.8 | — 3.7 | 7 2 | 20.1 | — 6.8 | 2.8 | 22.7 | — 3.8 | 8.8 | 19.5 | — 7.3 | 4.8 |
| V | 25.8 | — 1.4 | 10.4 | 23 7 | — 1.7 | 10 5 | 26 8 | 3.2 | 14.7 | 23.9 | 2 5 | 13.1 | 30.4 | — 0.5 | 17.3 |
| VI | 32.8 | 4.2 | 16.6 | 29.2 | — 1.5 | 14.3 | 29.0 | 3.7 | 14.8 | 31.3 | 5.1 | 19.2 | 29.9 | 5.7 | 17.2 |
| VII | 29.6 | 10 1 | 18.8 | 35.3 | 5 7 | 19.5 | 32.7 | 7.6 | 17.9 | 29.2 | 5.5 | 17.8 | 32.4 | 6.5 | 19.2 |
| VIII | 30.3 | 8.2 | 17.9 | 28.7 | 4.6 | 16.5 | 31.1 | 7.3 | 19.0 | 27.9 | 6.6 | 16.4 | 32.2 | 6.1 | 17.0 |
| IX | 26.7 | 4.8 | 14.7 | 27.1 | — 0.7 | 13.4 | 31.2 | — 1.7 | 12.9 | 24.8 | 5.0 | 13.6 | 25.5 | 1.0 | 10.5 |
| X | 19.2 | — 3 4 | 8.0 | 20 5 | — 0.5 | 8.6 | 26.5 | — 0.5 | 10.6 | 20.1 | — 1.3 | 8.6 | 21.0 | — 3.5 | 6.4 |
| XI | 15.3 | 12.5 | 1.1 | 18.2 | — 1.5 | 5.8 | 11.9 | — 1.6 | 4.4 | 15.8 | — 4.5 | 4 8 | 12.7 | —12.7 | 1.0 |
| XII | 4.0 | —21.2 | — 6.7 | — | — | — | 9.0 | —10.8 | 1.0 | 6.4 | —13.4 | —2.6 | 5.2 | —12.8 | — 1.3 |
| T. skrajne i średnie T. extrêmes et. moyennes | 32.8 | —21.2 | 6.5 | 35.3 (?) | —13 8 (?) | 8.7 (?) | 32.7 | —33.9 | 6.2 | 31.3 | —13.4 | 8.4 | 32.4 | —13.9 | 7.0 |

Oczywiście, dane stacyj meteorologicznych charakteryzują tylko klimat ogólny, czyli t. zw. makroklimat, który pod wpływem ukształtowania powierzchni różnicuje się na mikroklimaty. Zarówno makro, jak i mikroklimat pod wpływem roślinności ulegają zmianie i wytwarzają fitoklimat. Tendencja fitoklimatu, zmierzająca do łagodzenia krańcowości t⁰, zwiększania wilgotności i zmniejszania ruchów powietrza i t. p. zjawisk, osiąga swoje maximum w zespołach leśnych. Ich klimat niekiedy wybitnie różni się zarówno od makro, jak i mikroklimatu, stwarzając zupełnie odrębne środowisko dla roślinności. Zdajemy sobie doskonale sprawę ze znaczenia, jakie posiada mikro i fitoklimat dla roślinności i jej ekologji, dla powstawania zespołów i ich dynamiki. Niestety, ogólnoklimatyczne stacje meteorologiczne nie mogą nam dać tych danych. To zadanie spełnią dopiero przyszłe stacje ekologiczne, jakie niewątpliwie powstaną w wielu okolicach kraju. Tymczasem musimy się ograniczyć do ogólnej charakterystyki makroklimatu.

Tablica I wskazuje, że ilość opadu rocznego jest dosyć wysoka i równomiernie rozłożona według miesięcy, jednak największa suma opadu, bo przeciętnie około 55%, przypada na okres wegetacji, obejmujący miesiące: maj, czerwiec, lipiec, sierpień i wrzesień. A że, jak wynika z tablicy II, miesiące te posiadają najwyższe temperatury, więc warunki klimatyczne dla roślinności naogół są korzystne. Do ujemnych cech klimatu tutejszego należy zaliczyć późne przymrozki wiosenne, które są dosyć częste w maju, a niekiedy trafiają się nawet w czerwcu. Jesienne zaś przymrozki występują z zasady w październiku, a niekiedy już nawet we wrześniu, tak że właściwie tylko lipiec i sierpień są zupełnie wolne od przymrozków. Jeżeli nawet drugą połowę czerwca i pierwszą września będziemy uważali za wolne od przymrozków, to i tak okres wegetacji, niezakłócony przez przymrozki, będzie wynosił 3, a w pomyślnych latach 4 miesiące.

TABELA III TABLEAU

**wskazująca datę ostatniego opadu śnieżnego na wiosnę i pierwszego na jesieni w poszczególnych latach**

**Montrant la date de la dernière chute de neige au printemps et de la première en automne de chaque année**

| Rok — année | 1927 | | 1928 | | 1929 | | 1930 | | 1931 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Opad — Chute | o. d. | p. p. | o. d. | p. p. | o. d. | p. p. | o. d. | p. p. | o. d. | p. p. |
| Kielce | 16. IV | 10. XI | 9. V | 28. XI | 25. IV | 16. XI | 3. IV | 17. XI | 16. IV | 21.X |

Jak wynika z załączonej tabelki III, opady śnieżne, ogólnie biorąc, mają miejsce od połowy listopada do połowy kwietnia i tylko niekiedy wykazują większe odchylenia w jednym lub drugim kierunku.

## II. DRZEWA I KRZEWY.

Wśród roślinności drzewiastej niewątpliwie pierwsze miejsce pod każdym względem zajmuje jodła pospolita *(Abies alba)*. Gatunek ten tworzy bądź to czyste drzewostany jodłowe, zajmujące większą część powierzchni nadleśnictwa, bądź też drzewostany mieszane jodłowo-bukowe, jodłowo-sosnowe i in. Właściwie niema zespołu leśnego, w którego składzie nie spotykalibyśmy jodły w tej lub innej warstwie. Nawet na suchych piaskach w drzewostanach sosnowych trafia się jodła jako nalot lub podszycie, a niekiedy nawet przechodzi i do stropu lasu mimo niesprzyjających warunków edaficznych. Jeżeli gleba jest wilgotna, co ma miejsce w większości wypadków, szczególnie w dolinie Wilkowskiej, to jodła nawet i na piaskach zbielicowanych wypiera sosnę, wykazując tendencję przez drzewostany mieszane jodłowo-sosnowe do całkowitego opanowania terenu. Z drugiej strony występowanie jodły na terenach zabagnionych, a nawet na torfowiskach, nie jest zjawiskiem rzadkiem. Wprawdzie wyrastające tu osobniki zdradzają swym wyglądem warunki wysoce niekorzystne: drzewa słabo rozwinięte, dużo osobników usychających lub całkowicie uschniętych.

Wszystko, co wyżej powiedziano, wskazuje na to, że jodła w paśmie Klonowskiem, podobnie jak i w głównem, znajduje warunki, zbliżone do optimalnych. Dzięki temu jest ona gatunkiem silnym pod względem biologicznym i wypiera inne gatunki, zwłaszcza światłożądne.

Dziś już pozostało niewiele starych drzew, dających pojęcie o rozmiarach, do jakich dochodzi rosnąca w tutejszych warunkach jodła. Sądząc jednak ze spotykanych tu i owdzie w paśmie starych osobników, jak również z licznych pni, pozostałych w lesie po ściętych drzewach, można twierdzić bez przesady, że jodły, dochodzące do 35, a nawet 40 m wysokości przy 1.50 — 2 m średnicy, nie należały do rzadkości.

Świerk zwykły *(Picea excelsa)*, w paśmie Klonowskiem przyjmuje większy % udział w tworzeniu drzewostanów, aniżeli w paśmie Łysogórskiem. Świerk zwiększa się tu nietylko pod względem ilościowym, lecz i jakościowym: spotykamy świerki, nie ustępujące

jednowiekowym jodłom zarówno co do wysokości, jak i co do grubości. Większy udział świerka w drzewostanach zaznacza się w całem paśmie wogóle, a w niższych położeniach w szczególności. Wydatne ilościowe zwiększanie się świerka rzuca się w oczy w młodszych drzewostanach, powstałych na drodze naturalnego odnowienia lasu. Zjawisko to należy przypisać prawdopodobnie tej okoliczności, że na miejscach otwartych, powstałych w lesie wskutek wyrębu lub przyczyn naturalnych, lub nawet w drzewostanach bardzo prześwietlonych, warunki odnowienia dla świerka są korzystniejsze, aniżeli dla jodły. Na to składają się: mniejsze lub większe zabagnienie terenu i wystawienie na bezpośrednie działanie światła. Świerk w takich warunkach może rosnąć zupełnie dobrze, natomiast jodła, wrażliwa za młodu na brak osłony, ginie, oprócz oczywiście miejsc, gdzie tę osłonę znajduje. Skutek tego — zwiększanie się ilościowe świerka w młodych drzewostanach. Dodać należy, że często przy odnawianiu lasu sztucznie wprowadza się świerk i w ten sposób zwiększa się jego udział w drzewostanach. Natomiast w starszych drzewostanach warunki bytowania i naturalnego odnowienia są raczej korzystniejsze dla jodły, aniżeli świerka. To też w miarę zwiększania się wieku drzewostanu ilość świerka zmniejsza się. Do tego przyczynia się i ta okoliczność, że drzewo to, posiadając powierzchniowy system korzeniowy, jest mniej odporne na działanie silnych wiatrów. Po każdej większej burzy spotykamy liczne wykroty świerka, a stosunkowo niewielką ilość wykrotów jodły.

Że na zwiększanie się ilości świerka w młodszych drzewostanach mają wpływ silne prześwietlania, połączone z zabagnieniami, jako skutkiem zaniku lasu, świadczy następujący fakt: na licznych smugach podmokłych, porozrzucanych wśród lasów w dolinie Wilkowskiej, rosną wśród roślinności zielnej głównie świerki. Niewątpliwie na takie łączki dostają się z otaczającego lasu nasiona zarówno jodły, jak i świerka. Jeżeli jednak ten ostatni prawie wszechwładnie panuje, to jest niewątpliwy dowód, że jodła wskutek niesprzyjających warunków nie mogła się tam utrzymać w takiej ilości, jak świerk.

Świerki w badanym terenie, jak zresztą i w paśmie Łysogórskiem, występują najczęściej w formie płaczącej (*Picea excelsa* var. *pendula* Jacq. et Her.) Rzecz ciekawa, że świerk płaczący spotyka się nietylko w zwartych drzewostanach, lecz niekiedy i luźnie porozrzucany na smugach i na skrajach lasów. Fakt ten dowodzi, że cecha ta, przynajmiej w pewnym procencie, jest dziedziczna.

Co do wysokości, to spotykane w paśmie Klonowskiem świerki dorównują jodłom, jednak ustępują im znacznie pod względem grubości. Świerków o pierśnicy powyżej 50 cm prawie nie spotykaliśmy.

Sosna zwykła *(Pinus silvestris)*, jeżeli pominąć sztuczne kultury, w stanie naturalnym rzadko występuje w paśmie Klonowskiem i to głównie na suchych piaskach, gdzie warunki edaficzne są niesprzyjające lub wprost niewystarczające do rozwoju jodły. Natomiast w dolinie Wilkowskiej, między wsiami Barcza, Brzezinki, Ciekoty i Wilków, lasy sosnowe, przeważnie podmokłe, stanowią znaczne kompleksy.

Buk pospolity *(Fagus silvatica)* w paśmie zajmuje drugie miejsce po jodle, tworząc drzewostany jodłowo-bukowe, niekiedy czyste bukowe. Ogólnie biorąc, buk występuje na glebach świeżych, pulchnych, szczególnie chętnie na loessowych. W miejscach niższych, podmokłych buk wprawdzie trafia się, lecz nie dochodzi do tych rozmiarów, jakie osiąga na glebach lepszych, przyczem jego drewno jest gorsze, zaczyna wcześniej murszeć, skutkiem czego jest mało wartościowe pod względem technicznym. Dodać należy, ża na terenach podmokłych buk występuje wzdłuż strumyków, na wzgórkach, na zboczach kotlinek — słowem tam, gdzie nadmiar wody jest usuwany z gleby.

W sprzyjających warunkach buk dochodzi do 30 m wysokości i 1.20 m pierśnicy. Dziś takie drzewa trafiają się rzadko — legły pod uderzeniem siekiery. Natomiast drzewa w wieku około 120 lat o wysokości 24 — 28 m, pierśnicy 40 — 60 cm należą do zwykłych zjawisk.

Istnienie buka w paśmie Klonowskiem zostało utrwalone przez człowieka w nazwie najwyższego wzniesienia tego pasma — góra Bukowa (477 m).

Grab *(Carpinus Betulus)*, który w paśmie głównem nie odgrywał żadnej roli, jako składnik lasu, w paśmie Klonowskiem trafia się daleko częściej, szczególniej w młodszych drzewostanach jodłowo-bukowych, niekiedy nawet jodłowych. Grab najczęściej występuje na glebach mniej lub więcej podmokłych, gdzie buk czuje się kiepsko. Czystych drzewostanów nie tworzy. Drzewa naogół rozwijają się słabo, dochodząc zaledwie do kilkunastu m wysokości i 20 — 35 cm pierśnicy. Największy ze spotkanych przez nas grabów w oddziale 130, gdzie drzewostan jodłowo-bukowy na loessie odznaczał się wspaniałym wzrostem, posiadał 24 m wysokości i 45 cm pierśnicy.

Przyczyna zwiększania się ilości graba w młodszych drzewostanach jest ta sama, co i świerka. Zarówno buk, jak i jodła w miejscach nieosłoniętych giną, natomiast grab, przeciwnie, rozwija się tam wspaniale. Najlepszym dowodem tego jest fakt, że na pastwisku wsi Barcza, po obu stronach kolejki, spotykamy zarośla, w których grab ilościowo przeważa nad innemi gatunkami.

Jawor *(Acer pseudoplatanus)* występuje w drzewostanach jodłowo-bukowych w wyższych położeniach. Jawor w paśmie Klonowskiem spotyka się daleko rzadziej, aniżeli w paśmie Łysogórskiem. Trafiające się tu i owdzie stare osobniki nie dorównują co do rozmiarów osobnikom pasma głównego. Czy to jest wynik mniej korzystnych warunków czy też skutek usunięcia większych osobników, orzec trudno wobec większego zniszczenia lasów.

Klon zwykły *(Acer platanoides)* zarówno co do występowania, jak również i zachowania się zajmuje podobne stanowisko do jawora, jest tylko rzadszy od niego.

Olsza czarna *(Alnus glutinosa)*, nie biorąca żadnego udziału w składzie drzewostanów pasma głównego, w badanym terenie występuje głównie w podmokłej dolinie Wilkowskiej, tworząc olszniaki *(Alneta)* lub stanowiąc domieszkę lasów jodłowo-bukowych.

Brzoza gruczołkowa i brzoza omszona *(Betula verrucosa, B. pubescens)*, jak również i osika *(Populus tremula)* trafiają się w charakterze domieszki w tych częściach lasów, które uległy zniekształceniu. Ich występowanie jest związane z obecnością otwartych przestrzeni lub conajmniej mocno przerzedzonych miejsc w normalnym drzewostanie. W ten sposób wymienione gatunki posiadają znaczenie symptomatyczne: wskazują na zakłócenia, powstałe w lesie przy naturalnem odnowieniu.

Wiąz górski *(Ulmus montana)* trafia się bardzo rzadko, głównie na gołoborzach, i w budowie lasów nie przyjmuje udziału.

Lipa drobnolistna *(Tilia parvifolia)*, która trafia się zrzadka we wschodniej części pasma Klonowskiego (góra Miejska i przylegająca do niej dolina Wilkowska), w badanym obszarze nie występuje obecnie. Prawdopodobnie została tu wyniszczona kompletnie.

Jarzębina zwykła *(Sorbus aucuparia)* spotyka się rzadziej pod postacią niewielkich drzewek, częściej jako krzew; występuje we wszystkich zespołach leśnych, najczęściej jednak w miejscach widnych (gołoborza, lasy prześwietlone i zręby).

Wierzba szara *(Salix cinerea)* jest najczęstszym gatunkiem z pośród wierzb; występuje w podszyciu lub runie prawie wszystkich zespołów leśnych.

Kruszyna pospolita *(Rhamnus Frangula)* trafia się przeważnie w podszyciu olszniaków i podmokłych borów sosnowych.

Jałowiec pospolity *(Juniperus communis)* stanowi charakterystyczny składnik lasów sosnowych; w innych asocjacjach, jeżeli się i trafia sporadycznie, to głównie w widnych miejscach.

Z pośród innych krzewów i krzewinek, spotykanych w badanym obszarze rzadziej lub nawet b. rzadko, należy wzmiankować następujące: leszczyna *(Corylus Avellana)*, bez koralkowy *(Sambucus racemosa)*, wilcze łyko *(Daphne Mezereum)*, kalina *(Viburnum Opulus)*, trzmielina gruczołkowa *(Evonymus verrucosa)*, borówka bagienna czyli łochynia *(Vaccinium uliginosum)*, bagno zwyczajne *(Ledum palustre)* i in., nie posiadające większego znaczenia dla składu tutejszych lasów.

## III. ZESPOŁY (ASOCJACJE) ROŚLINNE I ICH CHARAKTERYSTYKA.

### Uwagi ogólne i metoda badań.

Zespoły roślinne, wyróżnione w środkowej części pasma głównego (Łysogórskiego), występują również i w paśmie Klonowskiem. Ich wyodrębnienie było możliwe dzięki temu, że tutejsze lasy naturalne, mimo zniszczenia ich pierwotnego charakteru w wielu miejscach, do ostatnich czasów zachowały jeszcze znaczne kompleksy, w których działalność człowieka nie sięgnęła zbyt głęboko w życie lasu. A że lasy te są stare, odzwierciadlają panujące w nich stosunki socjalne, więc stanowią wdzięczny objekt do badań fitosocjologicznych. Głębsze wniknięcie w istotę tych zespołów, poznanie ich morfologji i ekologji — słowem istniejących w nich zależności nietylko jest ciekawe samo przez się, lecz daje nam wiele odpowiedzi na cały szereg pytań natury hodowlano-gospodarczej. Tylko umiejętne gospodarowanie, zgodne z prawami natury, jest w możności utrzymać istniejące typy lasu, będące wynikiem b. długich procesów dziejowych i sharmonizowane z warunkami siedliska. Znajomość więc asocjacyj (zespołów) leśnych, ich składu, struktury, wymagań i przeobrażeń, jakim ulegają z czasem — wszystko to pozwoli człowiekowi wyzyskać siły przyrody w sposób jaknajbardziej produktywny i tem samem zapewnić sobie jaknajlepszy efekt gospodarczy. Poczynania, oparte na innych założeniach, będą po-

zbawione głębszej, dalej sięgającej myśli przewodniej i z konieczności muszą doprowadzić do wyników ujemnych. Dość liczne przykłady tego spotykamy w całym regjonie gór Świętokrzyskich.

Z rozważań powyższych wynika, że stosowany w lesie użytkowanym system gospodarczy ma pierwszorzędne znaczenie dla zachowania istniejących zespołów roślinnych i ich naturalnych przeobrażeń. System gospodarczy, opierający się na znajomości warunków przyrodzonych i uwzględniający tendencje rozwojowe zespołów roślinnych, warunkuje, mimo użytkowania, normalny rozwój lasu. W przeciwnym bowiem razie wnosi on w życie lasu pierwiastki destrukcyjne, zakłócające w mniejszym lub większym stopniu przebieg zjawisk biocenozy i prowadzące do zniekształcenia charakteru zespołów leśnych i ich struktury, a niekiedy nawet do powstania nowych ugrupowań roślinnych.

Gospodarstwo w tutejszych lasach jest dostosowane do rodzajów drzewostanów. W drzewostanach jodłowych i jodłowo-bukowych, stanowiących przeszło 75% powierzchni badanego obszaru, jest ono prowadzone systemem zrębowo-przerębowym, w sosnowych i olszowych — czystemi zrębami. Kolej rębności dla gospodarstwa jodłowego i jodłowo - bukowego ustalono 120 lat z 20 letnim okresem odnowienia, dla sosnowego 100 lat i dla olszowego 60 lat. Odnowienie nowych zrębów przyjęto w gospodarstwach: a) jodłowem naturalne przez prowadzenie cięć częściowych, b) sosnowem z zasady przez uprawy ręczne z pozostawieniem nasienników do naturalnego obsiewu i c) olszowem uprawy ręczne z pozostawieniem lepszych osobników odrośli.

System gospodarstwa, stosowany w drzewostanach jodłowych i jodłowo-bukowych, zbliża się do naturalnego i odpowiada warunkom normalnego odnowienia. Jednak z wielu względów byłoby rzeczą pożądaną zwiększyć kolej rębu do lat 130, a okres odnowienia do lat 30. W ten sposób, zamiast 4 częściowych cięć (co 5 lat), mielibyśmy ich 6. Oczywiście w tych warunkach ilość osobników starodrzewu, usuwanych przy stopniowych cięciach, zmniejszyłaby się znacznie. Skutek tego: stopniowe rozluźnianie zwarcia, unikanie zachwaszczeń i zabagnień, szczególnie w miejscach wilgotniejszych, oraz wywracania drzew przez wichry, przyjmującego niekiedy w drzewostanach przerzedzonych katastrofalny charakter. Z drugiej strony bardziej umiarkowane cięcia stopniowe wpływałyby tylko w nieznacznym stopniu na zmianę fitoklimatu — słowem, las nie ulegałby silniejszemu zachwianiu równowagi biologicznej. Jak ujemne skutki pociąga za sobą zwichnię-

cie równowagi biologicznej lasu, może świadczyć surowa zima 1928/29. Obserwacje zespołów jodłowych i jodłowo - bukowych w górach Świętokrzyskich, a także i w in. okolicach kraju stwierdzają, że mrozy wyrządziły największe szkody przedewszystkiem w drzewostanach podmokłych, a następnie w silnie przerzedzonych w górnej warstwie, na peryferjach lasu, wzdłuż kolei, dróg i t. p. Przeciwnie, masywy leśne, posiadające normalne zwarcie, niezabagnione wyszły zwycięsko z tej katastrofy klimatycznej. To ogólne spostrzeżenie znajduje potwierdzenie w paśmie Klonowskiem: katastrofa mrozu dotknęła drzewostany wzdłuż kolei, w miejscach podmokłych, na brzegach lasu i w oddziałach, gdzie w ostatnich latach przed mrozami były prowadzone intensywne cięcia. Nie potrzebujemy dodawać, że w tych miejscach zarówno fitoklimat, jak i równowaga biologiczna lasu były naruszone. Natomiast w oddziałach, gdzie to naruszenie równowagi nie miało miejsca, t. zn. gdzie cięć wcale nie było przed mrozami lub były b. umiarkowane, szkody, jeżeli i były, to minimalne. Dla ścisłości należy dodać, że mrozy wyrządziły szkody pośrednio, mianowicie osłabiły drzewa, na które w następnych dopiero latach rzuciły się korniki. Szkodniki te, jak również prowadzona przez administrację leśną energiczna walka z niemi sprawiły, że w wielu oddziałach olbrzymia większość starodrzewu stała się ofiarą korników lub walki z niemi.

Drzewostany przyszczytowe, zwłaszcza w wyższych częściach pasma, zarastające najczęściej dawniej istniejące gołoborza, pokryte niegrubą i w dodatku nieciągłą warstwą gleby kamienistej, winny być wyodrębnione w oddzielne gospodarstwo leśne, jak to było do r. 1914, i traktowane jako lasy ochronne. Użytkowanie tych drzewostanów winno się ograniczać tylko do usuwania posuszu i wykrotów. Bardziej intensywne użytkowanie tych lasów grozi zwiększeniem się wykrotów, rozmyciem gleby i powrotem do gołobórz. Jednem słowem, człowiek przez niewłaściwą gospodarkę może spowodować regresję naturalnych zjawisk i zniszczyć to, co było dziełem przyrody w ciągu wieków całych.

Przechodząc do charakterystyki zespołów roślinnych, uważamy za stosowne poświęcić parę słów metodyce pracy, jak również objaśnieniom używanych w tabelach znaków. Praca została wykonana metodą szkoły szwajcarsko-francuskiej Braun-Blanquet et J. Pavillard'a (1), której zasady są oddawna znane i znalazły zastosowanie w licznych publikacjach.

Podstawą wyróżniania jednostek socjalnych roślinnych jest ich skład florystyczny, a środkiem do tego prowadzącym zdjęcia fitosocjologiczne. Zdjęcia te były wykonywane nie na powierzchniach o określonej wielkości, np. 100 czy 300 m², jak to robi większość badaczów, lecz na znacznie większych przestrzeniach, obejmujących całe badane indywiduum zespołu. Na badanym płacie notowaliśmy możliwie wszystkie gatunki; jeżeli zaś płat był zbyt duży, to notowanie prowadziliśmy do chwili, kiedy już nowe gatunki nie przybywały. Przy oznaczaniu stosunków ilościowych braliśmy pod uwagę obfitość, t. j. ilościowy udział danego gatunku na badanej powierzchni, i pokrywanie, t. zn. powierzchnię pokrycia gleby przez dany gatunek. Skombinowany wynik tych dwu wartości wyrażaliśmy w cyfrach 5 stopniowej skali. Zdjęcia fitosocjologiczne były wykonywane, o ile możności, w zespołach, znajdujących się w optimalnej fazie rozwoju. Staraliśmy się również i o to, ażeby zdjęcia te były równomiernie rozmieszczone w terenie i obejmowały ważniejsze zmiany, jakie się zaznaczały przy badaniach w wykształceniu zespołów.

Przy wyróżnianiu zespołów kierowaliśmy się nie masowem występowaniem tego lub innego gatunku, jak to czyni szkoła upsalska, lecz przedewszystkiem gatunkami charakterystycznemi, a z towarzyszących — gatunkami o wysokim stopniu obecności. Gatunki te, chociaż w ścisłem tego słowa znaczeniu nie są gatunkami charakterystycznemi, jednak ułatwiają wyróżnianie asocjacyj i dlatego można je nazwać do pewnego stopnia gatunkami wyróżniającemi (espèces différentielles). Wszystkie te gatunki, zespolone ze sobą nicią wzajemnej zależności, tworzą pewną skombinowaną całość, która nosi miano asocjacji czyli zespołu. Więc nie przewaga jednego gatunku lub większej ich ilości tworzy podstawę asocjacji, lecz określona grupa gatunków, powtarzająca się regularnie w przyrodzie w różnych miejscach, niekiedy nawet bardzo odległych od siebie. Oczywiście zespół osiąga kompletną pełnię swego rozwoju tylko w warunkach wyjątkowych. W warunkach zaś normalnych ta skombinowana całość ulega pewnym, mniej lub więcej zaznaczającym się fluktuacjom. W każdym jednak razie będzie ona posiadała pewną podstawę florystyczną, pozwalającą zaliczyć dane ugrupowanie do określonego zespołu. Obok jednostek podstawowych, któremi są asocjacje (zespoły), rozróżniamy subasocjacje (podzespoły), różniące się od typu w sposób wyraźny, lecz nie wystarczający do uznania tych jednostek za odrębne zespoły. W łacińskiej terminologji oznaczamy je w ten sposób, że do pierwiastka

nazwy rodzaju, od którego tworzymy tę nazwę, dodajemy sufiks „*etosum*", np. *Pinetum silvestris carpinetosum.* Jak daleko mają sięgać te różnice, na to nie mamy żadnych objektywnych kryterjów. Jest to więc rzecz do pewnego stopnia subjektywna każdego poszczególnego badacza. O ile w zespole jeden gatunek lub ich grupa posiada ilościową przewagę nad innemi składnikami, to zjawisko to określamy pojęciem facji, np. przewaga leszczyny w zespole sosny pospolitej tworzy fację tego zespołu (oznaczamy ją po łacinie sufiksem „osum", dodanym do pierwiastka nazwy rodzajowej danego gatunku, np. *Pinetum silvestris coryllosum.* W obrębie zespołów wyróżniamy niekiedy na podstawie drobnych różnic, wynikających z różnic podłoża, wysokości (w górach) i t. p., warjanty (variations).

W tabelach, które same przez się są jasne i zrozumiałe, tylko niektóre znakowania wymagają objaśnień.

W kolumnach pionowych pierwsza cyfra oznacza stosunki ilościowe, druga zaś — towarzyskość. Cyfry te lub nazwy gatunków, ujęte w nawias, oznaczają, że dany gatunek został znaleziony poza terenem właściwego zdjęcia.

*Stosunki ilościowe — Quantité:*

5 — gatunek, ilościowo przeważający i pokrywający przynajmniej 4/5 powierzchni.

4 — osobniki b. liczne, pokrywające przynajmniej ½ całej powierzchni.

3 — osobniki liczne lub b. liczne, pokrywające od 1/5 do ½ powierzchni.

2 — osobniki liczne (niekiedy nawet b. liczne) o pokryciu mniejszem od 1/5 powierzchni.

1 — osobniki liczne o słabym stopniu pokrycia.

+ — osobniki nieliczne lub nawet b. rzadkie.

*Towarzyskość — Sociabilité:*

5 — łany lub stany, 4 — większe płaty, 3— mniejsze płaty, 2 — kępy lub małe grupy, 1 — pojedyńcze osobniki.

*Obecność — Présence:*

5 — gatunek stały, t. j. występujący w 4/5 — 5/5 wszystkich zdjęć danego zespołu.
4 — gatunek częsty, t. j. występujący w 3/5 — 4/5 wszystkich zdjęć danego zespołu.
3 — gatunek dość częsty, t.j. występujący w 2/5—3/5 wszystkich zdjęć danego zespołu.
2 — gatunek rzadki, t. j. występujący w 2/5 wszystkich zdjęć danego zespołu.
1 — gatunek b. rzadki, t. j. występujący sporadycznie.

*Wierność — Fidélité:*

5 — gatunek wyłączny dla danego zespołu, 4 — przywiązany doń, 3 — przedkładający dany zespół nad inne lub też występujący w podobnych zespołach, 2 — obojętny, 1 — obcy.

Gatunki 3 wyższych stopni wierności nazywamy *charakterystycznemi.* Gatunki obojętne niekiedy pomagają nam odróżniać pokrewne sobie zespoły — wówczas noszą miano *wyróżniających* (différentielles) *).

Typy biologiczne (według R a u n k i a e r'a) Formes biologiques: P — fanerofyty; Ch — chamefyty; H — hemikryptofyty; G — geofyty; T — terofyty.

Widmo biologiczne — ilościowe przedstawienie poszczególnych typów w danym zespole.

*Warstwowość* (Stratification) odgrywa b. ważną rolę w badaniu zespołów leśnych, przedstawiających najwyższy szczebel w rozwoju zbiorowisk roślinnych. Wykazuje ona nietylko zróżnicowanie masy roślinnej w przestrzeni, lecz wskazuje jednocześnie na zachowanie się gatunków drzew, na ich szanse utrzymania się w danym zespole, na ich rolę (budującą lub destrukcyjną) — słowem na tendencje rozwojowe asocjacji.

## Szczegółowy opis zespołów.

### ZESPÓŁ JODŁY *(ABIETETUM ALBAE).*

Dzisiejsze rozmieszczenie *Abietetum* w paśmie Klonowskiem nie przedstawia pierwotnego, naturalnego stanu: w wielu wypadkach jest ono wynikiem zjawisk wtórnych. Tem się tłumaczy wys-

*) Niekiedy oznaczaliśmy gatunki charakterystyczne przez C, a wyróżniające przez D (w rubryce wierności).

powy charakter występowania tej asocjacji, nie zawsze usprawiedliwiony warunkami naturalnemi, co najlepiej uwydatnia się na załączonej do pracy mapie. Naogół *Abietetum* występuje w miejscach niższych, czasem podmokłych, na glebach piasczysto - gliniastych, a niekiedy nawet na piaskach wilgotnych *). Ponieważ takie miejsca, jak to już widzieliśmy wyżej, znajdują się głównie w niższych położeniach na zboczach południowych, częściowo nawet w podmokłej dolinie Wilkowskiej, więc nic dziwnego, że największy kompleks *Abietetum* występuje na południu i południo - wschodzie od pól wsi Klonów, po obu stronach plantu kolejki wąskotorowej. Należy dodać, że takie miejsca, mniej lub więcej podmokłe, spotykają się niekiedy i w wyższych położeniach zboczy pasma, mianowicie na t. zw. progach (tarasach), posiadających w podłożu nieprzepuszczalne łupki. Na tych stopniach zespół jodłowy również znajduje sprzyjające warunki do swego rozwoju.

Niekiedy czyste *Abietetum,* wskutek naruszenia przez człowieka związku między roślinnością, a naturalnemi warunkami siedliska, może powstać z *Abieteto - Fagetum* na drodze powolnego zaniku buka w zespole. Stwierdzając ten fakt, odkładamy jego bliższe omówienie do opisu następnej asocjacji *(Abieteto - Fagetum).*

Charakter występujących tu zespołów jodłowych w zasadniczych rysach nie różni się od takichże zespołów w paśmie Łysogórskiem. Zespół ten w warunkach normalnych i w optymalnej fazie rozwoju przedstawia las ciemny, wilgotny, niekiedy nawet podmokły. W dzień spokojny cechują las jodłowy dostojność i niezwykła cisza, zakłócana tylko przez szmer strumyków. A kiedy przyjdzie burza, wówczas rozkołysane wierzchołki smukłych jodeł, uderzając się wzajemnie, jakgdyby prowadzą między sobą zacięty bój. W lesie o normalnem zwarciu bój ten zwykle kończy się niewielkiemi stratami. Natomiast w lesie o rozluźnionem zwarciu, co ma zwykle miejsce przy intensywniejszem użytkowaniu, silne burze pozostawiają po sobie dotkliwe skutki pod postacią nawywracanych z korzeniami drzew, które, padając na ziemię, łamią swoich sąsiadów i przygniatają ciężarem swego ciała młodzież leśną. Burze takie wyrządzają niekiedy b. poważne szkody, niszcząc las na

*) Spoczywające pod temi piaskami gliny plastyczne są zasobne w składniki pokarmowe, które niewątpliwie wraz z wodą podsiąkają do wyższych warstw gleby i żywią drzewa. Jest to tembardziej możliwe, że piaski w dolinie są drobne i zawierają znaczne ilości części pyłowych, zwiększających włoskowatość tych gleb.

TABELA IV TABLEAU

| Formy biologiczne: Formes biologiques | Wierność. Fidélité | Zespół. Association / Zmienność. Variations | Abietetum albae typicum | | | | uliginosum | | | Obecność. Présence |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Nr. zdjęcia Numéro du relevé | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| | | Data. Date | 19.7.29 | 19.7.29 | 22.7.29 | 3.8.29 | 13.8.29 | 1.8.29 | 10.5.29 | |
| | | Oddział. Dristrict | 101 | 102 | 118/132 | 107 NW | 122 | 119/110 | 109 | |
| | | Wysokość n. p. m. Altitude m. s. m. | 420 | 400 | 410 | 105 | 360 | 360 | 365 | |
| | | Ekspozycja. Exposition | N | N | E | N | NW | W | SW | |
| | | Nachylenie. Inclinaison | 15-20° | 20-25° | +5° | 10° | 3-8° | 3-5° | +5° | |
| | | pH — próchnicy, d'humus | 4.92 | 4.56 | 4.20 | 3.91 | 4.56 | 4.10 | — | |
| | | pH — podglebia, sous-sol | 4.69 | 4.63 | 4.34 | 4.59 | 4.66 | 4.32 | — | |
| | | Zwartość węglanów % des carbonates — próchnicy, d'humus | 0,008 | 0.032 | 0,040 | 0.040 | 0.032 | 0,032 | — | |
| | | Zwartość węglanów % des carbonates — podglebia, sous-sol | 0,032 | 0,040 | 0,016 | 0,072 | 0,040 | 0,040 | — | |
| | | Grubość poziomu akumulacyjnego Epaisseur de l'étage d'accumulation | 15-18 | 5-12 | 10 | 7-10 | 12-15 | 15-25 | — | |
| | | Charakter podgleb'a Nature du sous-sol | pias.-glin. + loess | loess typ. | Czerw. glina pias. | pias. ilasty | Szary piasek | Szary piasek | - | |
| | | **I. Warstwa górna drzew** Strate arborescente supérieure | | | | | | | | |
| P | $C_3$ | *Abies alba* | 1-2 1 | 2 1 | 3 1 | 2 1 | 2 1 | 2 1 | 3 1 | 5 |
| P | | *Fagus silvatica* | — | — | — | 1 | — | — | — | 1 |
| P | D | *Picea excelsa* | — | — | — | — | 1 1 | + 1 | + 1 | 3 |
| P | | *Pinus silvestris* | — | — | — | — | + 1 | + 1 | — | 2 |
| | | **II. Warstwa dolna drzew** Strate arborescente inférieure | | | | | | | | |
| P | $C_3$ | *Abies alba* | 2 1 | 2 1 | + 1 | 1 1 | 1 1 | 2 1 | 1 1 | 5 |
| P | D | *Picea excelsa* | — | — | — | — | + 1 | 1 1 | + 1 | 3 |
| | | **III. Warstwa krzewów** Strate arbustive | | | | | | | | |
| P | | *Abies alba* | 1 1 | 2 1 | 1 1 | 1 3 | 2 1 | 2 1 | 1 1 | 5 |
| P | | *Fagus silvatica* | | | + 1 | | + 1 | | — | 2 |
| P | D | *Picea excelsa* | | | — | — | 1 1 | 1 1 | — | 2 |
| P | | *Sorbus aucuparia* | + 1 | + 1 | — | — | — | + 1 | — | 3 |
| | | **IV. Warstwa zielna** Strate herbacée | | | | | | | | |
| | | **A. Gatunki charakterystyczne** Caractéristiques | | | | | | | | |
| H | 4 | *(Blechnum spicant)* | — | — | — | — | — | — | — | |
| H | 3 | *Aspidium lobatum* | — + 2 | | — | — | — | — | — | 1 |
| H | 3 | *( „ montanum)* | — | | — | — | — | — | — | |
| H | 3 | *„ dilatatum* | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | — | — | — | 3 |
| Ch | 3 | *Lycopodium annotinum* | — | — | + 1 | + 1 | + 1 | — | — | 3 |
| Ch | 3 | *„ selago* | — | — | + 1 | + 1 | — | — | + 1 | 3 |
| G | 3 | *Circaea alpina* | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | — | — | 4 |
| G | 3 | *„ intermedia* | — | + 1 | — | — | — | — | — | 1 |
| H | 3 | *Potentilla procumbens* | — | + 1 | — | — | — | + 1 | + 2 | 3 |
| T | 3 | *Moehringia trinervia* | + 1 | 1 1 | — | + 1 | — | — | — | 3 |
| H | 3 | *Pirola secunda* | + 1 | — | — | — | — | + 1 | + 1 | 3 |
| H | 3 | *„ minor* | + 1 | — | — | — | — | + 1 | — | 2 |
| H | 3 | *„ uniflora* | — | + 1 | — | — | — | — | — | 1 |
| P | 3 | *Abies alba* | + 1 | 1 1 | + 1 | + 1 | 1 1 | + 1 | + 1 | 5 |
| P | 3 | *Sambucus racemosa* | + 1 | + 1 | + 1 | — | — | — | — | 3 |
| | | **B. Gatunki towarzyszące** Compagnes | | | | | | | | |
| H | | *Oxalis acetosella* | 2 1 | 2 1 | 2 1 | 2 1 | + 1 | + 1 | 2 1 | 5 |
| G | | *Majanthemum bifolium* | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | 5 |
| H | | *Luzula pilosa* | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | + 1 | 5 |
| H | | *Viola silvestris* | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | 5 |
| H | | *Lactuca muralis* | + 1 | 1 1 | + 1 | + 1 | + 1 | — | + 1 | 5 |
| Ch | | *Vaccinium myrtillus* | + 1 | + 1 | + 1 | — | + 1 | 1 1 | + 1 | 5 |
| Ch | | *Veronica officinalis* | + 2 | 1 1 | + 1 | + 1 | + 1 | — | + 1 | 5 |
| H | | *Hieracium murorum* | + 1 | 1 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | 5 |
| H | | *Aspidium spinulosum* | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | + 1 | 5 |
| P | | *Sorbus aucuparia* | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | 5 |
| H | | *Juncus effusus* | + 2 | + 2 | + 2 | — | + 2 | + 2 | + 1 | 5 |
| Ch | | *Rubus hirtus* | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | 5 |
| P | | *Betula pubescens* | — | — | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | 4 |
| H | | *Fragaria vesca* | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | — | — | 4 |
| H | | *Aspidium filix mas* | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | — | — | 4 |
| H | | *„ filix femina* | + 2 | 2 | — | + 2 | + 2 | + 2 | — | 4 |
| P | | *Rubus idaeus* | + 1 | + 1 | — | + 1 | + 1 | + 1 | — | 4 |
| H | | *Carex pilulifera* | + 1 | + 2 | + 2 | + 2 | - | + 2 | . | 4 |
| H | | *„ pallescens* | + 1 | + 2 | — | + 2 | + 1 | + 2 | — | 4 |
| H | | *„ leporina* | — | + 2 | + 2 | — | + 2 | + 2 | + 2 | 3 |
| H | | *Agrostis canina* | — | + 1 | — | — | . | + 1 | — | 3 |
| Ch | | *Veronica chamaedrys* | + 1 | + 1 | + 1 | — | — | + 1 | + 1 | 3 |
| H | | *Hieracium pilosella* | — | — | + 1 | + 1 | + 1 | | + | 3 |
| H | | *Rumex thyrsiflorus* | + 1 | + 1 | | + 1 | - | — | — | 3 |
| G | | *Phegopteris dryopteris* | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | — | — | — | 3 |
| G | | *„ polypodioides* | + 1 | + 1 | — | + 1 | — | — | — | 3 |
| P | | *Carpinus betulus* | . | + 1 | — | + 1 | + 1 | — | — | 3 |
| P | | *Fagus silvatica* | — | — | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | — | 3 |
| P | | *Salix cinerea* | — | + 1 | — | + 1 | + 1 | — | . 1 | 3 |
| G | | *Anemone nemorosa* | + 1 | 1 1 | — | — | — | — | + 1 | 3 |
| Ch | | *Galeobdolon luteum* | 1 1 | 1 1 | — | . | - | + 1 | . | 3 |
| H | | *Scrophularia nodosa* | + 1 | + 1 | — | + 1 | — | — | — | 2 |
| G | | *Polypodium vulgare* | + 1 | — | — | — | + 1 | + 1 | — | 2 |
| H | | *Carex stellulata* | — | — | — | — | . | . 1 | — | 2 |
| H | | *Galium palustre* | — | + 1 | — | — | — | — | — | 2 |
| H | | *Senecio Fuchsii* | + 1 | + 1 | — | — | — | — | — | 2 |
| H | | *Brunella vulgaris* | + 1 | + 1 | — | — | — | + 1 | — | 2 |
| H | | *Ranunculus repens* | + 1 | — | — | — | — | + 1 | — | 2 |
| H | | *Ajuga reptans* | — | + 1 | — | — | + 1 | + 1 | — | 2 |
| H | | *Potentilla Tormentilla* | — | — | . | + 1 | — | + 1 | — | 2 |
| H | | *Sieglingia decumbens* | — | 1 1 | — | — | — | . | . | 2 |
| H | | *Stellaria media* | + — | + 1 | — | — | — | + 1 | — | 2 |
| H | | *Lysimachia vulgaris* | + 1 | + 1 | — | — | — | . | — | 2 |
| H | | *Geranium Robertianum* | + 1 | + 1 | — | — | — | — | — | 2 |
| H | | *Melandryum rubrum* | + 1 | + 1 | — | — | — | — | — | 2 |
| H | | *Epilobium montanum* | + 1 | + 1 | + 1 | — | — | — | 1 | 2 |
| H | | *„ angustifolium* | — | — | — | — | 1 1 | — | — | 2 |
| P | D | *Picea excelsa* | + 1 | — | — | 1 | — | . 1 | — | 2 |
| P | | *Quercus pedunculata* | — | — | — | 1 | — | — | — | 2 |
| P | | *Pinus silvestris* | + 1 | + 1 | — | — | — | — | — | 2 |
| G | | *Asperula odorata* | + 1 | 1 1 | — | | | | — | 2 |
| G | | *Polygonatum multiflorum* | | | | | | | | |
| | | **V. Warstwa mchów** Strate muscinale | | | | | | | | |
| | | *Polytrichum commune* | + 2 | + 2 | 1 3 | + 2 | 2 3 | 1 3 | + 2 | 5 |
| | | *„ formosum* | 1 3 | 1 2 | + 2 | 1 2 | + 2 | 1 3 | 3 3 | 5 |
| | | *„ juniperinum* | — | — | — | + 1 | + 2 | 1 | — | 3 |
| | | *Hypnum Schreberi* | — | — | 1 2 | 1 2 | 1 3 | 2 | 2 | 4 |
| | | *Dicranum scoparium* | + 2 | + 2 | + 2 | . | — | + 1 | — | 3 |
| | | *„ undulatum* | — | — | — | 2 | + 1 | + 1 | + 1 | 3 |
| | | *Catharinea undulata* | + 2 | 1 3 | — | 2 | — | — | — | 3 |
| | | *Thuidium tamariscinum* | — | + 2 | + 1 | — | — | + 2 | — | 3 |
| | | *Eurhynchium striatum* | + 2 | + 2 | — | — | — | — | — | 2 |
| | | *Sphagnum acutifolium* | — | - | . | — | 1 3 | 1 3 | 1 3 | 3 |
| | | *„ riparium* | — | — | - | | 1 2 | 3 | — | 2 |

Gatunki towarzyszące, reprezentowane przez stopień obecności 1:
. Espèces compagnes représentées par le degré de présence 1:

Warstwa
Strate III: Juniperus communis 7[1])
„ IV: Aira caespitosa 5, Galeopsis bifidus 1, Cerastium glomeratum 2, Polygonatum verticillatum 1, Mercurialis perennis 1 Anemone ranunculoides 1, Melica nutans 1, Betula verrucosa 1, Carex canescens 6, C remota 3, C digitata 2 Stachys silvatica 2, Poa nemoralis 1, Digitalis ambigua 1, Myosotis intermedia 2, Hieracium sabaudum 2, Viola palustris 6, Carex Goodenoughii 6, Vaccinium vitis idaea 6, Polygonum hydropiper 6, Ranunculus flammula 6, Luzula multiflora 6, Calamagrostis lanceolata 6, Pirus malus 6, Festuca ovina f. vulgaris 6.
„ V: Dicranum montanum 1, Catharinea nutans 1, Hylocomium splendens 3, Plagiochila asplenioides 6.

[1]) Numery odnoszą się do zdjęć tabeli powyższej.
Les numéros se refèrent aux relevés du tableau ci-dessus.

znacznej powierzchni. Czynnik ten winien być brany pod uwagę w większym stopniu, niż dotychczas, przy urządzaniu tutejszych lasów.

Ażeby lepiej zorjentować się w stosunkach, panujących w lasach jodłowych pasma Klonowskiego, wykonaliśmy kilka zdjęć fitosocjologicznych w partjach najbardziej typowych. Ustalenie charakteru *Abietetum* w środkowej części pasma głównego pozwala nam do ograniczenia się do mniejszej ilości zdjęć. Załączona tabela IV bliżej scharakteryzuje warunki siedliska, skład florystyczny i warstwowość omawianego zespołu.

Tabela ta wskazuje, że *Abietetum* w paśmie Klonowskiem rozwija się na glebach lżejszych, najczęściej piasczysto - gliniastych, niekiedy nawet na wilgotnych piaskach. Gleby te, spoczywając przeważnie na utworach nieprzepuszczalnych (łupki, szarogłazy), często posiadają charakter podmokły, ujawniający się w występowaniu wody na powierzchni nietylko w niewielkich wklęśnięciach terenu, w zagłębieniach, ale niekiedy nawet na równych miejscach. Spotykamy wprawdzie czyste *Abieteta* i na glebach lepszych, np. w oddziałach 101—103, częściowo w 122 i in., lecz *Abieteta* te, jak zobaczymy niżej, są rezultatem regresji *Abieteto-Fagetum* na skutek działalności człowieka.

Jeżeli chodzi o kwasowość gleb, to pH dla piętra próchnicy wynosi 3.91 — 4.92, przeciętnie 4.39, dla głębszych warstw (podglebie) 4.34 — 4.69, przeciętnie 4.56. Z tego wynika, że gleby *Abietetum* w naszem paśmie posiadają naogół reakcję kwaśną, przyczem piętro próchnicy wykazuje nieco większą kwasowość, aniżeli podglebie.

Tabela IV wskazuje również, że tutejsze lasy jodłowe, w porównaniu z takiemiż w środkowej części pasma głównego, posiadają w najwyższej warstwie naogół słabsze zwarcie, wywołane w większości wypadków mocniejszem prześwietleniem lasu. Fakt ten ma wpływ na silniejszy rozwój niższej warstwy drzew (podrostu) i podszycia. W warstwie roślinności zielnej i przyziemnej (mchy) spotykamy przeszło 70% wspólnych gatunków. Jeżeli zaś chodzi o gatunki charakterystyczne i o gatunki o wysokim stopniu obecności, mające przedewszystkiem znaczenie dla budowy asocjacji, % ten jeszcze znacznie wzrasta. Dalej należy stwierdzić w tej asocjacji większy udział świerka, aniżeli w paśmie głównem, przyczem *Abietetum* z domieszką świerka, niekiedy dość znaczną, spotykamy najczęściej w miejscach podmokłych, w których obficiej występują za-

równo mchy, jak i turzyce. Trafiające się w takich miejscach niewielkie zagłębienia są zwykle wypełnione wodą, wysychającą tylko w czasie długotrwałej suszy. Tem się tłumaczy fakt występowania w tych kotlinach większych skupień mchów torfowców, a nawet i roślin błotnych, jak *Viola palustris, Ranunculus Flammula* i in.

Analizując skład florystyczny poszczególnych zdjęć, widzimy, że roślinność pierwszych 2 zdjęć posiada gatunki charakterystyczne dla zespołu jodłowo-bukowego, jak *Mercurialis perennis, Anemone ranunculoides, Asperula odorata, Melandryum rubrum* i in. Gatunki te wskazywałyby na to, że mamy tu do czynienia nie z zespołem jodłowym, lecz jodłowo-bukowym lub przynajmniej przejściowym, w którego składzie winien występować buk, ewentualnie inne gatunki drzew liściastych (grab, jawor, lipa). Tymczasem buk nie występuje nietylko w górnych warstwach lasu, lecz nawet i w runie. Jest to niewątpliwie *Abietetum,* powstałe na drodze regresji z *Abieteto-Fagetum.* Że tak jest, utwierdza nas w tem przekonaniu fakt, że we wschodniej części oddziału 103 (Oddziały 101, 102 i 103 posiadają naogół ten sam charakter) rośnie pojedyńczo stary buk potężnych rozmiarów, posiada bowiem około 30 m wysokości i 1.20 pierśnicy, a pod nim w runie kilka młodych buków, joworów i grabów, przygryzionych przez bydło. W tymże oddziale pod szczytem, w lukach lasu jodłowego, a więc w miejscach widniejszych, trafiają się buki, niekiedy graby. Regresja ta w danym przypadku jest wynikiem działalności człowieka. Podobne zjawiska są dosyć częste w górach Świętokrzyskich, w szczególności w lasach, położonych blisko wsi, gdzie z natury rzeczy wpływ człowieka jest bardziej spotęgowany.

Jeżeli zdjęcie to włączyliśmy do *Abietetum,* to tylko dlatego, że brak buka nie pozwoli na regenerację zdegenerowanej asocjacji. Jej rozwój będzie się posuwał dalej w rozpoczętym kierunku i pociągał za sobą, jako skutek, stopniowy zanik gatunków, związanych z występowaniem buka. Oczywiście proces ten odbywa się powoli: wpływ buka na siedlisko, trwający wieki całe, sięgnął zbyt głęboko i, mimo nieobecności tego drzewa, będzie jeszcze długo trwał. Jak wiadomo, typologja leśna Cajander'a jest oparta właśnie na tej koncepcji.

Z pozostałych zdjęć 3 i 4 reprezentują *Abietetum* typowe, zaś 5, 6, 7 *Abietetum* podmokłe. To ostatnie różni się od typowego większą zawartością wody w gruncie, często jej nadmiarem. Okoliczność ta sprzyja rozwojowi całego szeregu gatunków, które w ty-

powych zespołach jodłowych wcale nie występują lub przynajmniej nie posiadają tej obfitości, w jakiej je tu spotykamy.

## ZESPÓŁ JODŁY I BUKA *(ABIETETO-FAGETUM)*

Zespół jodłowo-bukowy należy do b. charakterystycznych zespołów roślinnych w górach Świętokrzyskich. W paśmie Klonowskiem posiada on główne ośrodki swego występowania na górze Barcza (452 m), Klonowskiej (420), oddzielonej od poprzedniej doliną uskokową i potokiem, wpadającym do Lubrzanki, oraz na górze Bukowej (477). Z wyniosłości tych, otaczających wieś Klonów półkolem od zachodu, północy i wschodu, *Abieteto-Fagetum* schodzi na zbocza, a nawet w dolinę Wilkowską, szczególnie wzdłuż strumyków, stanowiących naturalny drenaż zabagnionego terenu, naogół nie sprzyjającego rozwojowi buka.

Występowanie tej asocjacji jest związane zwykle z lepszemi glebami, mianowicie podglinkami gliniasto i piaskowo - loessowemi oraz loessami. Szczególnie te ostatnie gleby sprzyjają rozwojowi buka, który dochodzi tu do poważnych rozmiarów i daje pierwszorzędny materjał pod każdym względem. Na stopniach i w niższych położeniach, gdzie zabagnienie bywa niekiedy dosyć znaczne, zespół jodłowo-bukowy posiada mniejszą lub większą domieszkę graba i świerka, które rozwijają się głównie w niższej warstwie drzew, rzadko tylko dochodząc do górnego okapu.

W środkowej części pasma głównego *Abieteto - Fagetum* występuje głównie na zboczach północnych, a na południowych tylko na glebach loessowych. W paśmie Klonowskiem pod tym względem panują inne stosunki: *Abieteto - Fagetum* występuje na stokach o różnej ekspozycji. Zawdzięcza to niewątpliwie loessom, zalegającym tu na południowych zboczach, jak np. na górze Bukowej, Klonowej i in. Jak wiadomo, buk nie lubi nietylko gleb ubogich, lecz również zimnych i kwaśnych. Gleby, będące produktem wietrzenia skał macierzystych, występujących w obu pasmach, posiadają znaczne ilości części iłowych, stąd ich łatwość zabagniania się. A że z drugiej strony gleby te zawierają minimalne ilości węglanów wskutek ich wyługowania, więc stanowią siedlisko zimne i kwaśne, naogół niekorzystne dla buka. To też loess, mający wręcz odmienne własności, w zależności od grubości powłoki, jaką tworzy na zimnem podłożu, zmienia środowisko w mniejszym lub większym stopniu w kierunku dodatnim dla buka. Loess więc, jako czynnik dodatni dla buka w omawianych warunkach, rekompensuje

do pewnego stopnia ujemny wpływ czynników edaficznych, a na południowych stokach, oprócz tego, i wpływ czynników klimatycznych, wyrażających się w większych amplitudach wahań $t^0$ i w wilgotności. Że dodatni wpływ loessów jest niewątpliwy dla rozwoju buka, świadczy fakt, że wszędzie tam, gdzie loessy, najczęściej zmienione wskutek procesów eluwjalnych lub zdegradowane pod wpływem roślinności drzewiastej, występują obficiej, jak np. w małych kotlinkach, w mniejscach bardziej połogich, gdzie zmywanie jest mniej energiczne, w zespole jodłowo - bukowym ilość buka zwiększa się, drzewa wykształcają się lepiej i wogóle cała asocjacja osiąga pełniejszy wyraz.

Ścisło rozgranicznie *Abieteto - Fagetum* od czystych jedlin *(Abietetum)* nie zawsze jest łatwe do uskutecznienia. Kryterjum, pozwalającem nam wyróżniać te 2 zespoły, są gatunki charakterystyczne dla buka. Często jednak spotykamy się z faktem obecności w lesie jodłowym mniejszej lub większej ilości gatunków charakterystycznych dla buka, chociaż sam buk w chwili obecnej tam nie rośnie. W takich wypadkach mamy do czynienia ze zdegradowanemi zespołami jodłowo - bukowemi, będącemi wynikiem wpływu człowieka. Najczęściej występują one w bliskości osiedli ludzkich, gdzie las z natury rzeczy w większym stopniu ulega temu wpływowi. Stwierdziliśmy w licznych miejscach w lasach jodłowo - bukowych, że tam, gdzie jest wygrabiana ściółka, młody nalot bukowy nie może się utrzymać. Pochodzi to stąd, że siewki buka tkwią w ściółce liściastej, z którą razem zostają usuwane. Natomiast siewki jodły, rosnące nietylko w ściółce, lecz i na nagiej ziemi, jak również w kobiercu mchu, dzięki silniejszemu zakorzenieniu, chociaż i cierpią wskutek wygrabiania ściółki, jednak nie giną całkowicie. Jeżeli uwzględnimy jeszcze i tę okoliczność, że jodła obficiej owocuje co 2—3 lata, a buk co 5—7 lat, to przyjdziemy do wniosku, że proces ubywania buka, zależnie od natężenia, po pewnym czasie może doprowadzić do całkowitego jego wyeliminowania z zespołu jodłowo - bukowego. Dodać należy, że pasanie bydła, przygryzającego lub całkowicie zjadającego młode siewki buka, działa w tym samym kierunku. To też, kiedy z takiego lasu jodłowo - bukowego starsze drzewa zostaną usunięte w sposób naturalny czy sztuczny, to z braku podrostu i nalotu buka otrzymamy czystą jedlinę. Jednakże, wobec uprzedniego istnienia w niej buka i oddziaływania na środowisko, co w konsekwencji pociągnęło za sobą występowanie gatunków charakterystycznych dla

buka, w czystej jedlinie będziemy spotykali te gatunki. Oczywiście, o ile z tego zespołu na stałe zostanie usunięty buk, jako gatunek, budujący asocjację, to z czasem i charakter tej asocjacji będzie się stopniowo zacierał. Z tego wynika, że *Abietetum* w pewnych warunkach może powstać w drodze regresji z *Abieteto - Fagetum*, asocjacji, stanowiącej wyższe ogniwo w serji sukcesyj.

Z drugiej strony niekiedy spotykamy w lesie jodłowym znaczną domieszkę buka, któremu nie towarzyszą gatunki charakterystyczne. Buk, jak każdy inny gatunek, ma tendencję do ekspansji. Wprawdzie jest ona ograniczona ciężkością nasion, tem niemniej istnieje i sprawia, że w niedalekiej odległości od drzew macierzystych nasiona kiełkują i, o ile siedlisko nie znajduje się poza granicami *minimum* i *maximum* egzystencji, buki rozwijają się dalej. Niekiedy pojedyńcze buki w różnym wieku spotykamy w zespołach sosnowych na piaskach, a nawet, wprawdzie rzadziej, i na torfowiskach. Nie wszędzie jednak tam, gdzie buk wyrośnie, jest mu sądzone przejść do górnego okapu, stać się równouprawnionym członkiem zespołu i wywierać wpływ na jego charakter. To jest możliwe tylko wówczas, kiedy warunki ekologiczne nie odbiegają zbyt daleko od *optimum*. Wówczas, w miarę zjawiania się buka w jedlinach, zaczyna się jego oddziaływanie na siedlisko. Znajduje ono wyraz w stopniowem zjawianiu się gatunków charakterystycznych dla buka i zespół jodłowy stopniowo przekształca się w jodłowo-bukowy. Intensywność tego procesu znajduje się w ścisłym związku ze zwiększeniem się ilości buka i oddziaływaniem jego na siedlisko. To zaś idzie w parze z polepszaniem się miejscowych warunków edaficznych i klimatycznych. Z powyższych rozważań wynika, że zespół, zależnie od miejsca i warunków, w jakich się rozwija, podlega procesom progresywnym lub regresywnym. Tem samem przy ocenie genezy danej asocjacji nie można się posługiwać jednym jakimś ogólnym szablonem, gdyż metoda taka prowadzi do błędnych wniosków.

O składzie florystycznym zespołu, jak również o warunkach jego występowania daje nam pojęcie tabela V-ta. Tabela ta wskazuje, że omawiany zespół rozwija się głównie na glebach gliniasto-piasczystych, powstałych jako produkt rozkładu skał macierzystych (piaskowce, kwarcyty, łupki), przemieszanych w mniejszym lub większym stopniu z loessami. Grubość tego ostatniego dochodzi w paśmie przeciętnie do 50 cm, a w niektórych miejscach, szczególnie w kotlinkach, do 80 cm, a nawet do 1 m, przyczem grubość loessu w paśmie wzrasta w miarę posu-

wania się z zachodu na wschód. Jak już wyżej zaznaczyliśmy, jest to loess przeważnie zmieniony. Ten typ gleby, t. zw. podglinek loessowy (po rosyjsku lohkij loessowidnyj suglinok), należy w górach Świętokrzyskich do najlepszych gleb i sprzyja rozwojowi lasów jodłowo-bukowych. Im większą domieszkę loessu zawierają te podglinki, tem korzystniejsze warunki stanowią dla rozwoju drzew, zwłaszcza buka. Naogół biorąc, gleby zespołu jodłowo-bukowego są kwaśne, przyczem pH próchnicy jest przeważnie wyższe od pH podglebia. Pozostaje to w związku z istnieniem w próchnicy kwasów organicznych, wpływających na zwiększenie kwasowości tej warstwy gleby. PH piętra próchnicznego waha się w granicach 4.07—5.96, podglebia zaś 4.37—5.53. Przeciętna wartość pH dla próchnicy wynosi 4.73, dla podglebia 4.72. Dane powyższe w porównaniu z danemi środkowej części pasma głównego przedstawiają się, jak następuje: pH dla piętra próchnicy wynosi 3.50 — 5.94, przeciętnie 4.34, dla podglebia 3.98—5.09, przeciętnie 4.59. Z tego wynika, że ogólnie biorąc, środowisko w paśmie Klonowskiem jest cokolwiek mniej kwaśne, aniżeli w środkowej części pasma głównego, co oczywiście nie pozostaje bez wpływu i na roślinność.

Rzecz charakterystyczna, że zdjęcia, w których występuje *Allium ursinum*, posiadają większe pH (zdjęcie X, w którem glebę wzięto z pod tej rośliny, posiada pH największe). M. Sokołowski (27) podaje dla facji z *Allium ursinum* zespołu bukowego w Złotym Potoku pH: dla próchnicy 5.4 i dla deluwjum loessowego (na głębokości 25—35 cm) 5.0, kiedy wartość pH dla odpowiednich warstw facji normalnej *Fagetum silvaticae* wynosi 5.4 i 4.7, a innych facyj, oprócz naskalnej (wapień jurajski), jeszcze mniej. Wprawdzie pH w obydwu wypadkach jest znacznie mniejsze, aniżeli wykazuje Markgraf (25) dla tej rośliny w buczynach niemieckich (6.5—7.4), temniemniej i u nas roślina ta wykazuje tendencję występowania na glebach mniej kwaśnych.

Jest rzeczą ciekawą porównanie zespołu jodłowo - bukowego pasma Klonowskiego z takimż środkowej części pasma głównego. Jak wiadomo, te 2 równolegle rozciągające się pasma różnią się pod względem petrograficznym: w głównem najważniejszą rolę odgrywają kwarcyty, w Klonowskiem zaś — piaskowce. Pozatem w obydwu pasmach występują łupki i szarogłazy, a z utworów dyluwjalnych moreny północnego i miejscowego materjału oraz loess. Czy te różnice podłoża 2 sąsiednich pasem wywierają wpływ i na charakter zespołu jodłowo - bukowego, który się na

TABELA V TABLEAU

| Formy biologiczne. Formes biologiques | Wierność. Fidélité | Zespół. Association / Zmienność. Variations | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Obecność. Présence |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Zespół. Association | Abieteto—Fagetum | | | | | | | | | | | | |
| | | Zmienność. Variations | typicum | | | | | | | galiosum rotundifolii | alliosum ursini | | | | |
| | | № zdjęcia. Numéro du relevé | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| | | Data. Date | 20.7.1929 | | 22.7.29 | 23.7.29 | 24.7.29 | 9.V.29 | 23.7.29 | 23.7.29 | 22.7.29 | 10.5.29 22.7.29 | 29.7.29 | 30.7.29 | |
| | | Oddział. District | 113 | 105 | 107 przy szczycie | 116/117 | 133 | 130 | 117 przy szczycie | 132 | 106 | 114b | 147 | 118 | |
| | | Wysokość n. p. m. Altitudes m s m. | 360 | 450 | 440 | 390 | 390 | 320 | 430 | 410 | 450 | 420 | 365—380 | 420 | |
| | | Ekspozycja. Exposition | S | S | SE | NW | NW | S | SW | W | NW | N | S SW SE | - | |
| | | Nachylenie. Inclinaison | 5-10° | 5-10° | 5° | 5-10° | 25° | 5° | 3-5° | 15° | 15° | 15° | 25-30° | - | |
| | | pH próchnicy — d'humus | 4.72 | 4.40 | 4.07 4.24 | 4.66 | 4.66 | — | 4.27 | 4.72 | 4.17 4.85 | 5.88 | 5.96 | - | |
| | | pH podglebia — du sous-sol | 4.61 | 4.82 | 4.30 | 4.66 | 4.56 | — | 4.63 | 4.66 | 4.37 | 4.44 5.21 | 5.53 | — | |
| | | % węglanów des carbonates próchnicy — d'humus | 0,032 | 0,016 | 0,035 | 0,016 | 0,032 | — | 0,032 | 0,008 | 0,032 0,024 | 0,040 | 0,016 | — | |
| | | % węglanów des carbonates podglebia — du sous-sol | 0,032 | 0,040 | 0,024 | 0,016 | 0,024 | — | 0,048 | 0,024 | 0,032 | 0,016 0,032 | 0,032 | — | |
| | | Grubość poziomu akumulacyjnego. Epaisseur de l'étage d'accumulation | 5—10 | 13—20 | 9—14 | 5—10 | 10 | — | 19 | 9—14 | 5—10 | 14—22 | 13—17 | — | |
| | | Charakter podglebia. Nature du sous-sol | Loess spiaszcz. | Loess | Piasek czerwonawy gliniasty | Piasek gliniasty | Loess spiaszczony | — | Piasek gliniasty | Loess spiaszczony | Loess zdegradowany | Drobny piasek żółtawy | Piasek gliniasty ciemnobrunatny | — | |
| | | **I. Warstwa górna drzew** Strate arborescente supérieure | | | | | | | | | | | | | |
| | | **A. Gatunki charakterystyczne** Espèces caractéristiques | | | | | | | | | | | | | |
| P | 3 | *Abies alba* | + 1 | 1 1 | 3 1 | 2 1 | 2 1 | 1-2 1 | 2 1 | 3 1 | 2 1 | 2 1 | 3 1 | 2 1 | 5 |
| P | 4 | *Fagus silvatica* | + 1 | 1 1 | + 1 | 1 1 | 1 1 | 1-2 1 | + 1 | 1 1 | 1 1 | + 1 | + 1 | 1 1 | 5 |
| P | 4 | *Acer pseudoplatanus* | — | — | — | — | + 1 | + 1 | - | — | + 1 | — | + 1 | + 1 | 3 |
| P | 4 | ,, *platanoides* | — | — | — | — | + 1 | — | — | — | — | — | | - | 1 |
| | | **B. Gatunki towarzyszące** Compagnes | | | | | | | | | | | | | |
| P | | *Betula verrucosa* | + 1 | — | — | - | — | + 1 | - | — | — | — | — | — | 1 |
| P | | *Carpinus betulus* | — | + 1 | + 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 |
| P | | *Picea excelsa* | — | — | + 1 | - | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 |
| P | | *Populus tremula* | + 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 |
| | | **II. Warstwa dolna drzew** Strate arborescente inférieure | | | | | | | | | | | | | |
| P | | *Abies alba* | 1 1 | 1 1 | 1 1 | + 1 | 1 1 | 2 1 | 1 1 | + 1 | 1 1 | 1 1 | + 1 | 1 1 | 5 |
| P | | *Fagus silvatica* | 2 1 | 1 1 | - | + 1 | + 1 | 2 1 | + 1 | — | + 1 | + 1 | 1 1 | + 1 | 5 |
| P | | *Carpinus betulus* | 1 1 | + 1 | — | + 1 | | | 1 1 | — | + 1 | + 1 | | — | 3 |
| P | | *Picea excelsa* | + 1 | — | — | + 1 | — | — | — | | + 1 | — | — | — | 2 |
| | | **III. Warstwa krzewów** Strate arbustive | | | | | | | | | | | | | |
| | | **A. Gatunki charakterystyczne** Espèces caractéristiques | | | | | | | | | | | | | |
| P | 3 | *Abies alba* | + 1 | 2 1 | 2 1 | 1 1 | 1 1 | 2 1-4 | 2 1 | 1-2 1 | + 1 | 2 1 | + 1 | 2 1 | 5 |
| P | 4 | *Fagus silvatica* | + 1 | 2 1 | + 1 | + 1 | + 1 | 2 1-4 | — | + 1 | 1 1 | 1 1 | + 1 | 1 1 | 5 |
| P | 4 | *Acer pseudoplatanus* | + 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | - | — | 1 |
| P | 4 | ,, *platanoides* | + 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 |
| P | 3 | *Sambucus racemosa* | - | - | — | — | 1-2 1 | + 1 | - | — | — | — | + 1 | — | 2 |
| | | **B. Gatunki towarzyszące** Espèces compagnes | | | | | | | | | | | | | |
| P | | *Sorbus aucuparia* | — | — | — | — | — | + 1 | — | — | + 1 | + 1 | . | — | 2 |
| P | | *Salix cinerea* | + 1 | — | — | — | — | + 1 | — | — | + 1 | — | — | — | 2 |
| P | | *Rubus idaeus* | — | — | — | — | 2 1 | + 1 | — | — | — | + 1 | — | — | 2 |
| | | **IV. Warstwa zielna** Strate herbacée et suffrutescente | | | | | | | | | | | | | |
| | | **A. Charakterystyczne dla / Caractéristiques pour Fagetum:** | | | | | | | | | | | | | |
| G | 5 | *Corydalis cava* | — | — | — | — | - | | | - | + 1 | + 1 | — | — | 1 |
| G | 5 | *Lunaria rediviva* | — | — | — | — | — | | | - | — | + 1 | — | — | 1 |
| G | 5 | *Allium ursinum* | — | — | — | — | — | + 1 | - | — | 1 1 | 4 4 | +-2 4 | 2 1 | 3 |
| Ch | 4 | *Veronica montana* | — | — | — | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | — | + 1 | — | — | + 1 | 3 |
| H | 4 | *Festuca silvatica* | — | — | — | — | — | — | | + 2 | + 2 | - | + 1 | — | 2 |
| G | 4 | *Asperula odorata* | 1 1 | 1 1 | + 1 | 1 1 | 2 1 | + 2 | + 1 | 1 1 | + 1 | 1 2 | + 1 | + 1 | 5 |
| G | 4 | *Dentaria bulbifera* | 1 1 | + 1 | | + 1 | 1 1 | + 1 | — | + 1 | — | +-1 1 | + 1 | + 1 | 4 |
| G | 4 | ,, *enneaphylla* | + 1 | — | - | + 1 | — | 1 1 | — | + 1 | + 1 | +-1 1 | + 1 | + 1 | 4 |
| G | 4 | ,, *glandulosa* | — | - | - | — | — | + 1 | - | — | + 1 | +-1 1 | -- | + 1 | 2 |
| G | 4 | *Circaea lutetiana* | — | — | - | — | — | — | — | + 1 | + 1 | + 1 | — | - | 2 |
| P | 4 | *Fagus silvatica* | 1 | 1 1 | 1 1 | 2 1 | + 1 | 2-3 1-4 | + 1 | + 1 | 1 1 | — | + 1 | 1 1 | 5 |
| P | 4 | *Acer pseudoplatanus* | + 1 | + 1 | | — | — | — | | — | + 1 | - | | — | 2 |
| H | 3 | *Galium rotundifolium* | | — | — | — | — | - | | 3-4 3 | — | — | - | — | 1 |
| G | 3 | *Mercurialis perennis* | + 1 | + 1 | 1 2 | — | 1 4 | + 2 | - | + 1 | + 1 | — | + 1 | -- | 4 |
| H | 3 | *Carex silvatica* | + 1 | + 1 | — | + 1 | + 2 | + 2 | + 1 | + 2 | + 2 | — | + 2 | — | 4 |
| T | 3 | *Impatiens nolitangere* | — | — | — | — | — | — | — | — | + 1 | — | + 1 | — | 1 |
| G | 3 | *Anemone ranunculoides* | — | — | — | — | — | — | — | — | + 1 | + 1 | — | — | 1 |
| G | 3 | *Polygonatum verticillatum* | — | + 1 | — | — | + 1 | - | — | — | + 1 | — | — | — | 2 |
| H | 3 | *Cardamine flexuosa* | — | — | — | — | — | | + 1 | + 1 | — | — | - | + 1 | 1 |
| H | 3 | ,, *hirsuta* | — | - | — | — | - | — | — | - | — | 1 3 | — | — | 2 |
| G | 3 | *Galanthus nivalis* | — | — | — | — | - | | — | — | + 1 | 1 1 | — | — | 1 |
| | | **B. Charakterystyczne dla / Caractéristiques pour l'Abietetum:** | | | | | | | | | | | | | |
| Ch | | *Lycopodium annotinum* | — | - | — | + 1 | — | + 2 | — | — | + 1 | — | — | + 1 | 2 |
| Ch | | ,, *selago* | — | — | — | + 2 | — | - | + 2 | — | + 2 | — | — | -- | 2 |
| G | | *Circaea alpina* | — | — | + 1 | + 1 | + 1 | — | 1 1 | + 1 | + 1 | + 1 | — | + 1 | 4 |
| G | | ,, *intermedia* | — | — | — | — | — | — | — | — | + 1 | — | — | — | 1 |
| H | | *Potentilla procumbens* | — | — | — | — | -- | — | + 1 | — | + 1 | — | — | + 1 | 2 |
| T | | *Moehringia trinervia* | — | — | + 1 | + 1 | — | — | + 1 | + 1 | — | + 1 | + 1 | + 1 | 3 |
| H | | *Pirola minor* | + 1 | + 1 | — | — | — | + 1 | — | — | + 1 | — | | — | 2 |
| H | | ,, *uniflora* | — | | — | — | — | — | | — | + 1 | — | | — | 1 |
| P | | *Abies alba* | + 1 | 1 1 | 1 1 | 2 1 | + 1 | 2-3 1-4 | + 1 | + 1 | 1 1 | — | + 1 | — | 5 |
| P | | *Sambucus racemosa* | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | — | + 1 | | + 1 | - | + 1 | 4 |
| H | | *Aspidium dilatatum* | — | — | — | — | + 2 | — | + 2 | + 2 | + 1 | — | — | + 2 | 3 |
| H | | ,, *lobatum* | — | — | — | — | + 2 | — | — | — | + 2 | — | + 2 | | 2 |
| | | **C. Gatunki charakterystyczne wogóle dla lasów liściastych:** Caractéristiques en général pour les forêts feuillus | | | | | | | | | | | | | |
| H | | *Asarum europaeum* | + 2 | — | - | + 1 | + 1 | + 1 | — | + 2 | + 1 | — | 1 1 | — | 3 |
| G | | *Anemone nemorosa* | + 1 | + 1 | + 1 | — | + 1 | 1 1 | + 1 | + 1 | + 1 | 1 3 | + 1 | + 1 | 5 |
| H | | *Actaea spicata* | + 1 | + 1 | — | - | 1-1 | — | — | — | + 1 | + 1 | + 1 | — | 3 |
| G | | *Adoxa moschatellina* | — | — | — | - | — | - | | - | + 1 | + 1 | — | | 1 |
| G | | *Aegopodium podagraria* | — | — | .. | + 1 | — | + 1 | — | | + 1 | + 1 | + 1 | — | 3 |
| H | | *Ajuga reptans* | + 1 | + 1 | | + 1 | + 1 | + 1 | — | + 1 | + 1 | — | + 1 | — | 4 |
| H | | *Carex digitata* | + 1 | + 2 | — | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | — | + 2 | — | 4 |
| P | | *Carpinus betulus* | 1 1 | + 1 | + 1 | + 1 | | — | 1 2-1 | — | + 1 | — | — | | 3 |
| H | | *Cephalanthera rubra* | + 1 | + 1 | — | — | + 1 | — | — | — | — | — | + 1 | — | 2 |
| H | | *Chaerophyllum aromaticum* | — | — | — | — | — | — | — | — | + 1 | — | | — | 1 |
| P | | *Daphne mezereum* | — | — | — | — | - | | — | — | + 1 | — | + 1 | — | 1 |
| H | | *Festuca heterophylla* | — | — | — | — | + 2 | — | — | — | — | — | | — | 1 |
| H | | *Galium vernum* | + 1 | — | — | — | + 1 | — | — | — | + 1 | — | + 1 | — | 2 |
| P | | *Hedera helix* | + 1 | — | — | — | + 1 | + 2 | — | — | - | — | + 1 | + 1 | 3 |
| H | | *Hepatica triloba* | + 2 | — | | — | + 1 | + 1 | — | + 1 | + 1 | — | + 1 | — | 3 |
| H | | *Isopyrum thalictroides* | — | — | — | — | - | — | — | | + 1 | + 1 | — | — | 1 |
| H | | *Lathyrus vernus* | + 1 | + 1 | — | — | 1 1 | + 1 | — | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | — | 4 |
| H | | *Viola Riviniana* | — | + 1 | — | . | — | — | — | — | + 1 | — | — | — | 1 |
| G | | *Lathraea squamaria* | — | — | — | — | - | + 1 | — | — | + 1 | — | — | — | 1 |
| G | | *Lilium martagon* | — | — | — | — | + 1 | — | — | - | — | — | - | — | 1 |
| H | | *Melica nutans* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | - | + 1 | — | 1 |
| H | | *Melandrium rubrum* | + 1 | + 1 | — | — | — | + 1 | — | — | + 1 | + 1 | — | — | 3 |
| H | | *Melittis melissophyllum* | — | + 1 | — | - | + 1 | — | — | — | — | — | . | — | 1 |
| H | | *Milium effusum* | — | - | — | -- | - | — | — | -- | + 2 | | - | — | 1 |
| H | | *Myosotis silvatica* | — | - | - | — | - | — | — | — | + 1 | — | — | — | 1 |
| G | | *Neottia nidus avis* | — | — | — | — | — | — | — | — | + 1 | | - | — | 1 |
| G | | *Paris quadrifolia* | — | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | — | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | 5 |
| G | | *Polygonatum multiflorum* | + 1 | + 1 | — | — | + 1 | + 1 | + 1 | — | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | 4 |
| H | | *Pulmonaria obscura* | + 1 | — | - | — | 1 1 | + 1 | - | — | + 1 | | + 1 | — | 3 |
| H | | *Ranunculus lanuginosus* | — | + 1 | — | — | — | — | - | — | + 1 | + 1 | — | — | 2 |
| H | | *Sanicula europaea* | + 3 | — | — | — | + 1 | + 1 | - | 1 1 | + 1 | + 1 | + 1 | — | 3 |
| H | | *Stachys silvatica* | — | — | — | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | 4 |
| H | | *Potentilla alba* | — | — | — | — | - | — | — | — | + 1 | — | — | | 1 |
| | | **D. Gatunki towarzyszące** Compagnes | | | | | | | | | | | | | |
| Ch | | *Rubus hirtus* | + 1 | + 2 | + 1 | + 1 | — | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | | + 1 | 5 |
| H | | *Aspidium filix mas* | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | + 3 | — | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | 5 |
| H | | ,, ,, *femina* | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | + 3 | — | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | 5 |
| H | | ,, *spinulosum* | + 2 | — | + 2 | + 2 | + 3 | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | 5 |
| G | | *Oxalis acetosella* | + 1 | 1 1 | 2 1 | + 1 | + 1 | 1 1 | 2 1 | + 1 | 1 1 | 1 1 | 1 1 | 2 1 | 5 |
| G | | *Maianthemum bifolium* | + 1 | + 1 | 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 2 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | 5 |
| Ch | | *Galeobdolon luteum* | 1 1 | + 1 | 1 | + 1 | 1 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | 1 1 | + 1 | 2 | 5 |
| H | | *Luzula pilosa* | + 2 | + 2 | + 2 | — | 1 1 | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | — | + 2 | + 1 | 5 |
| H | | *Lactuca muralis* | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | 5 |
| H | | *Viola silvestris* | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | 1 | | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | — | 5 |
| Ch | | *Veronica officinalis* | — | + 1 | + 2 | + 1 | 1 | 1 | — | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | - | 4 |
| H | | *Epilobium montanum* | + 1 | 1 | — | 1 | + 1 | — | + 1 | — | + 1 | + 1 | + 1 | - | 4 |
| P | | *Sorbus aucuparia* | + 1 | 1 | - | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | -- | — | + 1 | 4 |
| P | | *Rubus idaeus* | 1 | - | — | + 1 | + 1 | — | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | — | + 1 | 4 |
| H | | *Geranium Robertianum* | + 1 | — | + 1 | — | + 1 | — | — | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | 4 |
| H | | *Carex pallescens* | + 1 | + 1 | + 2 | — | — | + 2 | + 2 | + 2 | + 1 | -- | + 2 | — | 4 |
| Ch | | *Veronica chamaedrys* | + 1 | + 1 | — | — | 1 1 | — | — | + 1 | + 1 | + 1 | 1 | + 1 | 4 |
| G | | *Phegopteris dryopteris* | + 1 | — | + 3 | + 1 | + 1 | — | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | — | + 1 | 3 |
| G | | ,, *polypodioides* | — | — | — | + 1 | — | — | + 1 | + 1 | + 1 | — | — | + 1 | 3 |
| H | | *Hieracium murorum* | — | + 1 | + 1 | + 1 | — | — | + 1 | + 1 | + 1 | - | | | 3 |
| Ch | | ,, *pilosella* | — | — | + 1 | + 1 | — | — | + 1 | + 1 | + 1 | - | | — | 3 |
| H | | *Fragaria vesca* | + 1 | + 1 | + 1 | — | — | + 1 | — | — | + 1 | + 1 | | — | 3 |
| H | | *Senecio Fuchsii* | + 1 | + 1 | — | — | — | + 2 | — | — | 1 | + 1 | — | + 1 | 3 |
| H | | *Chrysosplenium alternifolium* | — | — | — | + 1 | — | + 2 | + 1 | — | — | + 1 | 1 | 1 | 3 |
| H | | *Juncus effusus* | — | — | + 2 | + 2 | + 1 | + 1 | — | — | — | — | — | — | 3 |
| H | | *Carex pilulifera* | — | — | + 2 | + 2 | + 2 | -- | + 2 | + 2 | + 2 | — | — | — | 3 |
| H | | *Epilobium angustifolium* | — | — | + 1 | — | + 1 | - | + 1 | — | — | + 1 | — | — | 2 |
| P | | *Betula pubescens* | — | — | — | + 1 | — | + 1 | — | — | + 1 | — | — | | 2 |
| G | | *Equisetum silvaticum* | + 1 | — | — | - | — | + 1 | — | — | + 1 | — | — | | 2 |
| H | | *Ranunculus repens* | — | — | — | - | — | — | + 1 | - | + 1 | + 1 | | | 2 |
| H | | *Rumex thyrsiflorus* | — | — | + 1 | — | + 1 | — | + 1 | — | — | — | — | -- | 2 |
| H | | *Luzula multiflora* | — | + 1 | — | — | — | — | — | — | + 1 | + 1 | — | -- | 2 |
| | | **V. Warstwa mchów** Strate muscinale | | | | | | | | | | | | | |
| | | *Polytrichum juniperinum* | + 1 | + 3 | + 1 | + 3 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | — | + 1 | 5 |
| | | ,, *formosum* | + 2 | — | 2 3 | 1 3 | 1 2 | + 1 | 1 3 | 1 2 | 1 2 | + 1 | - | + 1 | 5 |
| | | ,, *commune* | — | — | + 1 | + 3 | | 2 3 | + 1 | + 1 | + 1 | | | 1 3 | 3 |
| | | *Hypnum Schreberi* | — | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | + 1 | + 2 | + 2 | + 1 | | | | 4 |
| | 3 | *Catharinea undulata* | — | + 2 | — | + 2 | + 2 | 1 2 | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | 3 |
| | | *Mnium punctatum* | — | + 2 | + 2 | — | + 2 | — | — | + | + 1 | | + 2 | - | 2 |
| | 3 | *Eurhynchium striatum* | — | + 3 | + 2 | — | — | - | — | + 1 | + 2 | - | - | + 1 | 2 |
| | | *Dicranella heteromalla* | — | — | — | — | — | + 1 | — | + 1 | — | | | + 2 | 2 |
| | | *Plagiochila asplenioides* | — | — | — | + 2 | | + 2 | — | — | — | | | | |

**Gatunki towarzyszące, reprezentowane przez stopień obecności 1:**
**Espèces compagnes représentées par le degré de présence 1:**

III. **Warstwa krzewów — Strate arbustive:** Corylus avellana, Evonymus verrucosa, Carpinus betulus

IV. **Warstwa zielna — Strate herbacée et suffrutescente:** Carex remota, C. leporina, C. muricata, Lysimachia nummularia, Vaccinium myrtillus, Polypodium vulgare, Picea excelsa, Cardamine amara, Viola canina, Pulmonaria officinalis, Ficaria verna, nthoxanthum odoratum, Agrostis canina, Hypericum montanum, Rhamnus frangula, Corylus avellana, Potentilla Tormentilla, Gnaphalium silvaticum, Festuca ovina f. vulgaris

V. **Warstwa mchów — Strate muscinale:** Dicranum scoparium, Ceratodon purpureus, Funaria hygrometrica, Thuidium tamariscinum Leucobrium glaucum.

nich rozwija, i w jakim kierunku? Na to da nam odpowiedź skład florystyczny zespołu, będący odzwierciadleniem fizycznego środowiska.

*Abieteto - Fagetum* w paśmie Klonowskiem posiada kilka gatunków, których brakuje w środkowej części pasma głównego, a mianowicie: *Lunaria rediviva, Corydalis cava, C. intermedia, C. solida, Cardamine hirsuta, Chaerophyllum aromaticum* i in. *).

Z drugiej strony nasz zespół w paśmie Klonowskiem nie posiada gatunków, występujących w środkowej części pasma głównego, jak *Carex pilosa, Tilia grandifolia* i in.

Większość gatunków charakterystycznych, tak ważnych przy rozpoznawaniu asocjacyj, posiada w paśmie Klonowskiem większy stopień obecności, a często i obfitości, czyli że występują one nietylko częściej, lecz i obficiej, aniżeli w paśmie Łysogórskiem. Wystarczy wymienić *Allium ursinum, Asperula odorata, Dentaria bulbifera, D. enneaphyllos, Mercurialis perennis, Carex silvatica* i in.

To samo można powiedzieć i o gatunkach wogóle charakterystycznych dla lasów liściastych, które przedkładają mniej kwaśne środowisko, jak np.: *Actaea spicata: Asarum europaeum, Paris quadrifolia, Pulmonaria obscura, Hedera Helix, Polygonatum multiflorum* i in.

Przeciwnie, gatunki, właściwe środowiskom więcej kwaśnym lub mokrym, jak *Vaccinium myrtillus, Lysimachia Nummularia, Carex remota,* są mniej częste w *Abieteto - Fagetum* pasma Klonowskiego.

Mimo jednak pewne różnice, zespół jodłowo - bukowy w obydwu pasmach zasadniczo posiada ten sam charakter: zarówno gatunki charakterystyczne, jak również i towarzyszące o wysokim stopniu obecności (5 i 4), są prawie te same. Niewielkie różnice, jakie widzimy w spisach gatunków tego samego zespołu w 2 pasmach, są raczej natury ilościowej, a nie jakościowej i mają prawdopodobnie swe źródło w różnicach czynników edaficznych badanych terenów.

Zespół jodłowo - bukowy w paśmie Klonowskiem posiada długą listę gatunków zarówno charakterystycznych, jak i towarzyszą-

---

*) *Galanthus nivalis,* choć nie figuruje w spisie zespołu jodłowo-bukowego środkowej części pasma głównego, jednakżeż występuje tam (Św. Krzyż). To samo można powiedzieć i o in. gatunkach, jak np. *Lathyrus vernus, Isopyrum thalictroides, Adoxa Moschatellina* i in., które jako gatunki wczesną wiosną kwitnące, nie zostały uwzględnione wskutek przeoczenia w zdjęciach fitosocjologicznych, wykonywanych latem

cych. Gatunki te, w zależności od zmieniających się warunków ekologicznych, występują w różnych kombinacjach, pozwalających wyróżniać w obrębie asocjacji mniejsze jednostki taksonomiczne. Dany zespół przedstawia dla występujących w nim gatunków środowisko o różnej skali. Oczywiście, przy istnieniu minimalnych lub maksymalnych warunków, oznaczających krańcowe granice egzystencji dla danego gatunku czy większej ich ilości, rozwój tych gatunków będzie słaby, ekspansja przytłumiona. Tem samem ich stosunki ilościowe (obfitość, stopień pokrywania), jak również obecność, a niekiedy i towarzyskość będą się wyrażały w małych liczbach. Przeciwnie, w warunkach optymalnych lub do nich zbliżonych dany gatunek lub kombinacje gatunków osiągają maximum rozwoju i, wypierając inne gatunki, dla których dane warunki znacznie odbiegają od optymalnych, pozostają zwycięzcami w danem miejscu. Gatunek taki, względnie kombinacja gatunków, swoją ilościową przewagą nad innemi wyciska swoiste piętno na asocjacji i daje podstawę do wyróżnienia w niej facji. Występujące facje jeszcze bliżej charakteryzują nietylko sam zespół, lecz i środowisko, co często ma znaczenie praktyczne, szczególnie w leśnictwie.

Nasze *Abieteto - Fagetum* w paśmie Klonowskiem, obok facji typowej z *Asperula odorata, Dentaria* spec. div., do których często przyłączają się w większej ilości *Mercurialis perennis, Galanthus nivalis* i in., posiada jeszcze 2 facje: jedną z *Allium ursinum* (Zdjęcia: 9, 10, 11 i 12) i drugą z *Galium rotundifolium* (Zd. 8). Obecność tego ostatniego gatunku, według S z a f e r a (25), pozwala zaliczyć *Abieteto - Fagetum* pasma Klonowskiego i in. w górach Świętokrzyskich do typu Zachodnio - Karpackiego.

Niekiedy zespół jodłowo - bukowy przechodzi miejscami w czystą buczynę *(Fagetum)*. Jednakże fragmenty tego ugrupowania nie różnią się florystycznie od *Abieteto - Fagetum*.

## ZESPÓŁ OLSZY CZARNEJ *(ALNETUM GLUTINOSAE)*.

Jak już wyżej wzmiankowaliśmy, niższe części południowych stoków pasma Klonowskiego, jak również i dolina Wilkowska są podmokłe, zabagnione. Nietylko na wiosnę, po stopnieniu śniegów, lecz i wśród lata po każdym większym deszczu woda zatrzymuje się na powierzchni przez czas dłuższy. Takie miejsca z nad-

TABELA VI TABLEAU

Alnetum glutinosae

| Formy biologiczne / Formes biologiques | Wierność / Fidélité | № zdjęcia fitosocjologicznego / Numéro du relevé | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | Obecność / Présence |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Oddział — District | 119 | | 139 | | 130 | | 144 | | 150 | | |
| | | Wzniesienie w m n. p. morza / Altitude m s. m. | 350 | | 300 | | 325 | | 325 | | 295 | | |
| | | Stosunki ilościowe i towarzyskość / Quantité et sociabilité | i. q. | t. s. | i. q. | t. s. | i. q. | t. s. | i. q. | t. s. | i. q. | t. s. | |
| | | **I. Warstwa górna drzew** / Strate arborescente supérieure | | | | | | | | | | | |
| | | **A. Gatunki charakterystyczne** / Caractéristiques | | | | | | | | | | | |
| P | 4 | *Alnus glutinosa* | 1-2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1-2 | 1 | 3 | 1 | 5 |
| P | 3 | *Betula pubescens* | + | 1 | — | | — | | — | | — | | 1 |
| | | **B. Gatunki towarzyszące** / Compagnes | | | | | | | | | | | |
| P | | *Abies alba* | — | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| P | | *Picea excelsa* | — | | + | 1 | + | 1 | — | | — | | 2 |
| | | **II. Warstwa dolna drzew** / Strate arborescente inférieure | | | | | | | | | | | |
| P | 4 | *Alnus glutinosa* | — | | + | 1 | + | 1 | + | 1 | 1 | 1 | 4 |
| P | 3 | *Betula pubescens* | + | 1 | — | | — | | — | | — | | 1 |
| P | | *Abies alba* | + | 1 | + | 1 | + | 1 | + | 1 | + | 1 | 5 |
| P | | *Picea excelsa* | + | 1 | + | 1 | — | | + | 1 | + | 1 | 4 |
| | | **III. Warstwa krzewów** / Strate arbustive | | | | | | | | | | | |
| | | **A. Gatunki charakterystyczne** / Caracteristiques | | | | | | | | | | | |
| P | 4 | *Alnus glutinosa* | + | 2 | — | | — | 1 | — | | — | | 2 |
| P | 3 | *Betula pubescens* | + | 1 | — | | — | | — | | — | | 1 |
| P | 3 | *Rhamnus frangula* | + | 1 | | | — | | — | | — | | 1 |
| P | 4 | *Viburnum opulus* | — | | — | | — | | — | | + | 1 | 1 |
| | | **B. Gatunki towarzyszące** / Compagnes | | | | | | | | | | | |
| P | | *Abies alba* | — | | + | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | + | 1 | 4 |
| P | | *Picea excelsa* | + | 1 | + | 1 | + | 1 | + | 1 | + | 1 | 5 |
| P | | *Salix cinerea* | + | 1 | — | | — | | — | | + | 1 | 2 |
| | | **IV. Warstwa zielna** / Strate herbacée et suffrutescente | | | | | | | | | | | |
| | | **A. Gatunki charakterystyczne** / Caractéristiques | | | | | | | | | | | |
| H | 3 | *Spiraea ulmaria* | + | 1 | + | 1 | — | | — | | — | | 2 |
| Ch | 4 | *Solanum dulcamara* | 1 | 1 | — | | + | 1 | — | | — | | 2 |
| T | 3 | *Impatiens noli-tangere* | — | | — | | + | 1 | — | | — | | 1 |
| P | 3 | *Rhamnus frangula* | + | 1 | — | | — | | — | | — | | 1 |
| H | 3 | *Chrysosplenium alternifolium* | + | 1 | + | 1 | + | 1 | + | 1 | + | 1 | 5 |
| H | 3 | *Chaerophyllum hirsutum* | — | | — | | + | 1 | + | 1 | — | | 2 |
| H | 3 | *Crepis paludosa* | — | | + | 1 | + | 1 | + | 1 | + | 1 | 4 |
| P | 4 | *Alnus glutinosa* | — | | + | 1 | — | | | | — | | 1 |
| P | 3 | *Betula pubescens* | + | 1 | — | | — | | | | — | | 1 |
| H | 3 | *Cardamine amara* | + | 1 | + | 1 | + | 1 | + | 1 | — | | 4 |
| G | 3 | *Equisetum silvaticum* | + | 1 | + | 1 | + | 1 | + | 1 | — | | 4 |
| | | **B. Gatunki towarzyszące** / Compagnes | | | | | | | | | | | |
| H | | *Aspidium spinulosum* | + | 2 | + | 2 | + | 2 | + | 2 | + | 2 | 5 |
| H | | „ *filix femina* | 1 | 3 | + | 2 | + | 2 | + | 2 | + | 2 | 5 |
| G | | *Phegopteris dryopteris* | + | 1 | + | 1 | + | 1 | + | 1 | + | 1 | 5 |
| H | | *Majanthemum bifolium* | + | 1 | + | 1 | + | 1 | + | 1 | 1 | 1 | 5 |
| H | | *Oxalis acetosella* | + | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 5 |
| P | | *Juncus effusus* | + | 2 | + | 2 | + | 2 | + | 2 | 1 | 2 | 5 |
| H | | *Abies alba* | + | 1 | + | 1 | + | 1 | + | 1 | + | 1 | 5 |
| H | | *Carex remota* | + | 2 | + | 2 | + | 2 | + | 2 | — | | 4 |
| H | | *Valeriana simplicifolia* | — | | + | 1 | + | 1 | + | 1 | + | 1 | 4 |
| H | | *Galium palustre* | + | 1 | + | 1 | + | 1 | + | 1 | — | | 4 |
| H | | *Glyceria fluitans* | + | 1 | + | 1 | + | 1 | + | 1 | — | | 4 |
| H | | *Myosotis palustris* | + | 1 | + | 1 | + | 1 | + | 1 | — | | 4 |
| H | | *Viola palustris* | + | 1 | 1 | 1 | — | | — | 1 | + | 1 | 4 |
| H | | *Circaea alpina* | + | 1 | + | 1 | + | 1 | + | 1 | — | | 4 |
| H | | *Aira caespitosa* | + | 2 | + | 2 | — | | — | | 1 | 2 | 3 |
| H | | *Geranium Robertianum* | — | | + | 1 | + | 1 | + | 1 | — | | 3 |
| Ch | | *Lactuca muralis* | — | | — | | + | 1 | + | 1 | + | 1 | 3 |
| H | | *Galeobdolon luteum* | — | | + | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | — | | 3 |
| H | | *Cirsium palustre* | + | 1 | — | | — | | + | 1 | + | 1 | 3 |
| H | | *Lycopus europaeus* | + | 1 | + | 1 | + | 1 | — | | — | | 3 |
| H | | *Cardamine pratensis* | + | 1 | — | | + | 1 | + | 1 | — | | 3 |
| H | | *Ranunculus repens* | — | | + | 1 | + | 1 | + | 1 | — | | 3 |
| Ch | | *Brunella vulgaris* | — | | + | 1 | + | 1 | + | 1 | — | | 3 |
| H | | *Veronica officinalis* | — | | — | | + | 1 | + | 1 | + | 1 | 3 |
| H | | *Polygonum (hydropiper?)* | — | | + | 1 | + | 1 | 1 | 1 | — | | 3 |
| G | | *Senecio crispus* | — | | + | 1 | 1 | 1 | + | 1 | — | | 3 |
| P | | *Anemone nemorosa* | — | | + | 1 | + | 1 | — | | 2 | 3 | 3 |
| H | | *Sorbus aucuparia* | — | | — | | + | 1 | + | 1 | + | 1 | 3 |
| H | | *Luzula pilosa* | — | | — | | + | 2 | + | 2 | + | 1 | 3 |
| H | | *Viola silvestris* | — | | — | | + | 1 | + | 1 | + | 1 | 3 |
| H | | *Fragaria vesca* | — | | — | | + | 1 | + | 1 | + | 1 | 3 |
| G | | *Aspidium dilatatum* | — | | — | | + | 2 | + | 2 | — | | 2 |
| G | | *Phegopteris polypodioides* | — | | — | | + | 2 | + | 2 | — | | 2 |
| H | | *Calamagrostis lanceolata* | 1 | 1 | — | | — | | — | | + | 2 | 2 |
| H | | *Lysimachia vulgaris* | + | 1 | + | 1 | — | | — | | — | | 2 |
| H | | *Festuca gigantea* | — | | — | | + | 1 | + | 1 | — | | 2 |
| H | | *Epilobium roseum* | + | 1 | + | 1 | — | | — | | — | | 2 |
| H | | *Pirola secunda* | + | 1 | — | | + | 1 | — | | — | | 2 |
| H | | *Peucedanum palustre* | + | 1 | — | | — | | — | | + | 1 | 2 |
| H | | *Veronica beccabunga* | — | | + | 1 | + | 1 | — | | — | | 2 |
| Ch | | *Ranunculus lanuginosus* | — | | — | | + | 1 | + | 1 | — | | 2 |
| H | | *Veronica chamaedrys* | — | | — | | + | 1 | + | 1 | — | | 2 |
| H | | *Alisma plantago* | — | | + | 1 | — | | + | 1 | — | | 2 |
| P | | *Stachys silvatica* | — | | + | 1 | — | | + | 1 | — | | 2 |
| G | | *Carpinus betulus* | — | | — | | + | 1 | + | 1 | — | | 2 |
| H | | *Lycopodium selago* | — | | — | | + | 1 | + | 1 | — | | 2 |
| Ch | | *Asarum europaeum* | — | | — | | + | 1 | — | | + | 1 | 2 |
| H | | *Stellaria nemorum* | — | | — | | + | 1 | + | 1 | — | | 2 |
| G | | *Galium vernum* | + | 1 | — | | + | 1 | — | | — | | 2 |
| Ch | | *Paris quadrifolius* | — | | + | 1 | — | | + | 1 | | | 2 |
| | | *Veronica montana* | | | | | | | | | | | |
| | | **V. Warstwa mchów** / Strate muscinale | | | | | | | | | | | |
| | | *Polytrichum commune* | + | 3 | + | 2 | + | 2 | + | 2 | + | 2 | 5 |
| | | *Plagiochila asplenioides* | + | 2 | + | 2 | + | 2 | + | 2 | + | 2 | 5 |
| | | *Thuidium thamariscinum* | + | 1 | + | 1 | + | 1 | + | 1 | — | | 4 |
| | | *Mnium undulatum* | + | 2 | + | 2 | + | 2 | + | 2 | — | | 4 |
| | | „ *medium* | + | 2 | — | | + | 2 | — | | + | 2 | 3 |
| | | „ *seligeri* | + | 2 | 1 | 2 | + | 2 | — | | — | | 3 |
| | | *Sphagnum acutifolium* | + | 2 | — | | + | 2 | — | | 1 | 3 | 3 |
| | | „ *cymbifolium* | + | 2 | | | — | | + | 2 | — | | 2 |
| | | „ *riparium* | 1 | 2 | — | | — | | + | 2 | | | 2 |
| | | *Eurhynchium striatum* | — | | — | | + | 2 | 1 | 2 | — | | 2 |
| | | *Calliergon cuspidatum* | 1 | 2 | + | 2 | — | | — | | — | | 2 |
| | | *Climacium dendroides* | + | 1 | + | 1 | — | | — | | — | | 2 |
| | | *Plagiothecium denticulatum* | + | 2 | + | 2 | — | | — | | — | | 2 |

Gatunki towarzyszące, występujące tylko w jednem zdjęciu i nie pomieszczone w tabeli:

Warstwy / Strates

I i II: Fagus silvatica 2,

III: Sorbus aucuparia 5,

IV: Carex remota, C. canescens, C. Oederi, C. Goodenoughii, C. rostrata — 1, C. silvatica 3, Valeriana officinalis 4, Dentaria bulbifera 3, Ajuga reptans 5, Caltha palustris 2, Scirpus silvaticus 1, Epilobium montanum 2, Pirola uniflora 3, Potentilla procumbens 5, Bidens tripartitus 2, Ranunculus flammula, R. acer — 2, Carex stellulata, C. pallescens, C. hirta — 2, Ledum palustre 5, Juncus conglomeratus 5, Potentilla intermedia 2, Abies alba 5, Fagus silvatica 3, Juniperus communis 1, Epipactis palustris 3, Circaea intermedia 3, Alchemilla vulgaris, Hepatica triloba, Hieracium murorum — 4, Trientalis europaea, Vaccinium myrtillus, Lycopodium annotinum — 1, Vaccinium vitis idaea 5.

V: Aulacomnium palustre 5, Catharinea undulata 2, Dicranum Scoparium 3, Hypnum Schreberi 4, Polytrichum formosum 1, Rhytidiadelphus squarrosus 1, Pohlia nutans 1.

miarem wody w glebie sprzyjają rozwojowi olszy czarnej *(Alnus glutinosa)*, tworzącej oddzielny zespół, zwany olszniakiem *(Alnetum)*. Właściwie typowe olszniaki, któreby zajmowały większe powierzchnie, w paśmie Klonowskiem nie występują. Spotykamy tu olszniaki, ciągnące się najczęściej wąskiemi pasmami wzdłuż strumyków i okalające liczne łączki w południowo - wschodniej części terenu. Pozatem w miejscach mokrych, stanowiących niewielkie wklęśnięcia terenu, przy źródłach olsza stanowi domieszkę w lasach jodłowych, a nawet jodłowo - bukowych, tworząc drzewostany mieszane. Momentem, decydującym o utrzymaniu się olszy, jest nadmiar wody w gruncie, którego nie znoszą inne gatunki drzew. Wszędzie jednak tam, gdzie powstaną chociażby minimalne warunki egzystencji dla innych gatunków drzew, jak np. na miejscach cokolwiek wzniesionych, rozwijają się głównie jodła i świerk. Jako gatunki cieniowytrzymałe, wypierają światłożądną olszę na miejsca najmokrzejsze. Często sama olsza, osuszając teren, przygotowuje grunt do rozwoju in. gatunków drzew. Tem się tłumaczy fakt fragmentarycznego występowania *Alnetum* i jego charakter.

Ułamkowy rozwój zespołu już *à priori* pozwala przypuszczać, że i gatunki charakterystyczne nie będą reprezentowane w całej pełni. I tak jest w samej rzeczy. Załączona tabela VI daje nam bliższą znajomość budowy asocjacji.

Zdjęcia, zestawione w tej tabeli, pochodzą z następujących miejscowości:

Zdjęcie 1. Oddz. 119. Olsza w wieku około 30 lat, wysokość 12 m, pierśnica 10—12 cm. Głębokość torfu olchowego wynosi 60—75 cm.

Zdjęcie 2. Oddz. 139, róg 140. Teren ± równy, z wznoszącemi się małemi kępami drzew. Olsza odroślowa w wieku 20 — 35 lat, wys. 12—15 m, pierśnica 10—12 cm; 2 stare olsze. Gleba pulchna, wilgotna, o przekroju: warstwy: ściółki 1 cm, próchnicy 10—12 cm, przejściowej 8—10 cm, iłu niebieskawo - zielonawego 2 cm; głębiej biały piasek z kamieniami kanciastemi różnej wielkości. Zacieki próchnicy miejscami dochodzą do 45 cm.

Zdjęcie 3. Oddz. 130. Las różnowiekowy: drzewa najwyższej warstwy dochodzą do 25 m wys. i 30—40 cm pierśnicy. Teren + równy, z niewielkiemi zagłębieniami, podmokły. Przekrój gleby: w. ściółki 2—3 cm, próchnicy ciemnej 10—15 cm, przejściowej 10—15 cm; głębiej biały piasek wilgotny. pH próchnicy = 5.86, podglebia zaś — 6.30.

Zdjęcie 4. Oddz. 144 (zachodnia część). Las różnowiekowy,

dobrze rozwinięty. Najwyższe drzewa dochodzą do 24—25 m wys. i 25—50 cm pierśnicy. Teren podmokły, ze stojącą wodą w małych zagłębieniach. Gleba: w. ściółki 1 cm, próchnicy brunatnej 10 cm, przejściowej 5—10 cm, iłu niebieskawo - zielonawego 5—7 cm; głębiej biały piasek z iłem, przemieszany z kamieniami kanciastemi różnej wielkości.

Zdjęcie 5. Oddz. 150, brzegi łąki komisarskiej. Fragmenty *Alnetum*, miejscami suchszego, miejscami zaś podmokłego.

Jak wynika z tych i wielu innych przekrojów, *Alnetum* rozwija się na glebach pulchnych, próchniczno - torfiastych, wilgotnych, niekiedy nawet mokrych, słabo kwaśnych. Wnioskując z bogatej roślinności, występującej w olszniakach, gleby są zasobne w pokarmy. Niejednolita zawartość wody w glebie jest powodem, że zespół olszy składa się z gatunków, różnych pod względem ekologicznym.

Z tabeli VI wynika, że w *Alnetum* pasma Klonowskiego, w porównaniu z innemi zespołami tegoż pasma, występuje stosunkowo duża ilość gatunków mszaków. Duża wilgotność zarówno podłoża, jak i przyziemnych warstw powietrza w zespole olszy sprawia, że liczne mszaki rozwijają się nietylko na ziemi, lecz wdzierają się na pnie drzew do znacznej wysokości, jak np. *Hypnum cupressiforme, Dicranum fuscescens, Plagiochila asplenioides, P. trichomanes* i in.

W terenach podmokłych miejsca suchsze, nieco wzniesione tworzą kępy, na których głównie skupia się roślinność drzewiasta i towarzysząca jej roślinność zielna. W charakterze przykładu przytoczymy *Pirola uniflora, P. secunda, Lycopodium Selago, L. inundatum, Circaea alpina, Oxalis acetosella, Majanthemum bifolium* i in. Natomiast przestrzenie między kępami, zalane często przez większą część roku przez wodę, jak również mokre miejsca wzdłuż strumyków, źródłowiska i t. p. są porośnięte przez roślinność błotną, bagienną. Wystarczy wymienić takie gatunki, jak *Galium palustre, Glyceria fluitans, Myosotis palustris, Viola palustris, Scirpus silvaticus, Cirsium palustre, Senecio crispus* i in.

Również i gatunki charakterystyczne dla zespołu jodłowo - bukowego, jak *Veronica montana, Dentaria bulbifera, Carex silvatica* i in., posiadają swoich przedstawicieli w olszniakach pasma Klonowskiego. Zjawisko to wynika z jednej strony z sąsiedztwa tych zespołów i ich wzajemnego zazębiania się w terenie, z drugiej zaś strony z podobieństwa tego zespołu pod względem ekologicznym do zespołu jodłowo - bukowego. Wreszcie w *Alnetach* tutej-

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G | 3 | *Pteridium aquilinum* | + 1 | + 1 | 1 1 | + 1 | + 1 | + 1 | 1 1 | + 1 | — | + 1 | 5 | 4 |
| T | 3 | *Melampyrum vulgatum* | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 1 | — | — | 5 | 3 |
| H | | *Oxalis acetosella* | — | — | — | — | + 2 | — | — | — | — | + 2 | — | — |
| H | | *Solidago Virga aurea* | — | — | — | — | — | — | — | + 1 | — | + 1 | — | 2 |
| H | | *Aspidium spinulosum* | — | — | — | — | + 2 | — | — | — | — | + 2 | 1 | 1 |
| H | | *Potentilla procumbens* | — | — | — | — | + 1 | — | — | + 1 | — | — | 1 | 1 |
| H | | *Festuca ovina f. vulgaris* | — | — | + 1 | + 2 | — | — | — | — | — | — | 2 | — |
| | | **V. Warstwa mchów** — Strate muscinale | | | | | | | | | | | | |
| | | **A. Gatunki charakterystyczne i wyróżniające** dla — Espèces caractéristiques et différentielles pour Pineto-Vaccinietum uliginosi | | | | | | | | | | | | |
| | | *Hylocomium scoparium* | — | + 2 | — | — | + 2 | — | — | — | — | + 2 | 2 | 1 |
| | | *Hylocomium splendens* | 1 1 | — | + 1 | + 1 | — | — | — | — | — | — | 3 | — |
| | | *Leucobrium glaucum* | + 2 | — | — | + 2 | + 2 | — | — | — | — | — | 3 | — |
| | | *Mnium sp.* | — | — | — | — | + 2 | — | — | — | + 1 | — | 1 | 1 |
| | | *Thuidium tamariscinum* | — | — | — | — | + 1 | — | + 1 | — | — | — | 1 | 1 |
| | | *Plagiochila asplenioides* | — | + 2 | — | — | — | — | — | — | — | + 2 | 1 | 1 |

szych spotykamy sporo gatunków, charakterystycznych wogóle dla lasów liściastych, jak *Anemone nemorosa, Paris quadrifolia, Asarum europaeum, Galium vernum, Festuca gigantea* i in.

## ZESPOŁY SOSNOWE — PINETA.

Lasy sosnowe w większych kompleksach występują w badanym terenie w północno-zachodniej części pasma Klonowskiego i w dolinie Wilkowskiej, w południowej i południowo - zachodniej części nadleśnictwa. Są to lasy naturalne, na których wpływ człowieka zaznaczył się w niewielkim stopniu. To też stan dzisiejszy starych drzewostanów niewiele odbiega od stanu pierwotnego. Dzięki temu tutejsze lasy sosnowe, a właściwie już tylko ich fragmenty, zmniejszające się zresztą z roku na rok, stanowią wdzięczny objekt do badań fitosocjologicznych. Badania te są tem konieczniejsze, że stosowany tu w lasach sosnowych system gospodarowania czystemi zrębami prowadzi nieuniknienie do ich zaniku.

Lasy sosnowe są ściśle związane z glebami piasczystemi, ponieważ na mocniejszych glebach nie wytrzymują konkurencji z wszechwładną tu jodłą, która je wypiera. Ponieważ zarówno dolina Wilkowska, w której w zachodniej części przepływa rzeczka Lubrzanka, jak i dolina jej lewego dopływu (bez nazwy), biorącego początek w północno - zachodniej części badanego terytorjum, są wypełnione piaskami dyluwjalnemi, więc nic dziwnego, że tutaj właśnie powstały i utrzymały się większe kompleksy lasów sosnowych. W wyżej położonych, suchszych miejscach rozwijają się bory głównie czernicowe. Natomiast w niższych miejscach w dolinach, gdzie się zbiera nadmiar wody, spotykamy bory podmokłe z inicjalnemi stadjami zatorfienia. To też w lasach sosnowych doliny Wilkowskiej i pasma Klonowskiego można wyróżnić 2 asocjacje: bór czernicowy *(Pineto - Vaccinietum myrtilli)* i bór bagienny *(Pineto - Vaccinietum uliginosi)* *) ze stopniowemi stadjami przejściowemi między niemi.

Tabela VII wyjaśni nam bliżej zarówno charakter siedliska tych 2 zespołów, jak również i ich morfologję.

---

*) W paśmie Łysogórskiem pierwszą z nich S. Dziubałtowski (5) nazywa *Pinetum typicum*, drugą zaś *Pinetum uliginosum*

## BÓR CZERNICOWY *(PINETO - VACCINIETUM MYRTILLI).*

Zespół ten rozwija się na glebach wilgotnych, lecz nie zabagnionych. Zawierają one znaczne ilości próchnicy, najczęściej brunatno zabarwionej i powstałej głównie z rozkładu czarnej jagody. Pod próchnicą zwykle zalega biały piasek zbielicowany. Gleba wykazuje reakcję b. kwaśną: pH próchnicy waha się w granicach od 3.81 do 4.01; pH zaś piętra zbielicowanego wynosi 4.56—5.24.

W warstwie drzew, oprócz sosny, występują jodła, świerk i brzoza gruczołkowa. W warstwie podszycia do tych gatunków przybywają jeszcze jałowiec i kruszyna. W warstwie ziół najobficiej występuje czernica, nadająca całemu zespołowi swoistą fizjonomję, od której powstała i jego nazwa gatunkowa.

Rozwój *Vaccinium Myrtillus,* posiadającego dosyć wysokie wymagania pod względem światła, jest zależny od rozwoju wyższych warstw roślinności. Im te są luźniej zwarte, tem czernica rozwija się obficiej i odwrotnie. W kępach czy łanach czarnej jagody rozwijają się mchy, które, zadawalniając się małemi ilościami światła, znajdują tam potrzebną im wilgoć w powietrzu i w glebie. To też czernica w warstwie ziół, a mchy w warstwie przyziemnej stanowią tło, na którem rozwija się inna roślinność. Wśród mchów najobfitszem występowaniem cieszą się *Hypnum Schreberi, Dicranum undulatum, Hylocomium splendens* i in. gatunki suchszych miejsc. Gatunki, rosnące zwykle na miejscach podmokłych, jeżeli się i trafiają w tym zespole, to głównie w miejscach niższych, które na wiosnę i po większych deszczach wypełniają się wodą. Miejsca takie swoim charakterem zbliżają się właściwie już do boru podmokłego, stanowiąc stadja przejściowe.

Z gatunków, charakterystycznych wogóle dla borów sosnowych, omawiany zespół charakteryzują następujące gatunki: *Juniperus communis, Genista tinctoria, Scorzonera humilis,* a z nieuwzględnionych w spisie *Convallaria majalis, Antennaria dioica* i in. *Pineto - Vaccinietum myrtilli,* dzięki dostatecznej wilgotności i znacznym ilościom próchnicy, zawiera w swoim składzie i gatunki o większych wymaganiach glebowych, jak jodła, świerk, grab, a nawet niekiedy dąb i buk. Zjawisko to występuje szczególnie wyraźnie tam, gdzie podglebie jest zasobniejsze, jak to widać na zdjęciu I. Na glebach piaszczystych, ubogich i suchych zarówno jodła, jak i świerk zwykle nie dochodzą do górnego okapu lasu. Zupełnie inaczej układają się stosunki na glebach nieco zasobniejszych w sole mineralne i w wodę (piaszczysto-gliniastych). Tam

jodła dochodzi do najwyższej warstwy drzew, tworząc początkowo drzewostany mieszane sosnowo - jodłowe, które z czasem przekształcają się w jedliny z nieznaczną tylko domieszką sosny lub nawet czyste. Proces ten jest związany ze stwarzaniem w środowisku światłożądnego gatunku (sosna), lubiącego ciepło, warunków, sprzyjających rozwojowi gatunków cieniowytrzymałych, jak jodła, świerk, niekiedy nawet buk, a utrudniających rozwój sosny. Szybkość tego procesu jest uwarunkowana całym szeregiem czynników ekologicznych, wśród których gleba posiada b. ważne znaczenie. Tem się też tłumaczy fakt opanowania przez jodłę terenów, znajdujących się w granicach egzystencji tego gatunku, jednak powyżej *minimum* i poniżej *maksimum*. Jeżeli mimo to w takich miejscach spotykamy drzewostany sosnowe lub jodłowo-sosnowe, to ich powstanie jest związane z istnieniem odkrytych przestrzeni. Mogły one powstać w rozmaity sposób: przez pożar, zniszczenie drzewostanów przez szkodniki, np. korniki, przez sztuczne wycięcie i t. p. Takie wolne powierzchnie, wystawione na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, silne wahania $t^0$, na przymrozki wczesną jesienią i późną wiosną, są opanowywane przez gatunki światłożądne, jak sosna, brzoza, osika i in. Ponieważ sosna, pojedyńczo czy też w zwartych masywach, zawsze znajdowała się w badanym terenie, więc nic dziwnego, że ona zdobywała wolne miejsca w swoje posiadanie, lecz nie na długo. Bo oto pod osłoną sosny gatunki cieniowytrzymałe, jak jodła, świerk (może rosnąć i na otwartem miejscu, choć pod osłoną czuje się lepiej), buk, które za młodu bez osłony rosnąć nie mogą, znajdują korzystne warunki rozwoju. Z gatunków tych, jak wskazują nasze zdjęcia 2, 4 i 5 drzewostanów sosnowo - jodłowych, tylko jodła dochodzi do wyższej warstwy drzew, świerk do niższej, a buk nie wychodzi poza warstwę zielną, nie znajdując odpowiednich warunków do normalnego rozwoju. Do tego przyczyniają się prawdopodobnie niedostateczność soli mineralnych w glebie, zbyt wysoka kwasowość próchnicy i inne przyczyny, których tutaj rozpatrywać nie będziemy. Sprawa ilościowego zmniejszania się świerka w starszych drzewostanach jodłowych była już omówiona w opisie *Abietetum*, więc nie będziemy jej tutaj powtarzali. Z tego wynika, że w walce z sosną najgroźniejszym konkurentem staje się jodła. Jej to przypada w udziale najważniejsza rola w przekształceniach zespołu lasu czernicowego w zespół jodłowy. Procesy te trwały oczywiście całemi wiekami i były wynikiem zaciętej walki o byt. Gdy na widownię wystąpił człowiek ze swoją kulturą, wów-

czas te naturalne procesy uległy zakłóceniu. Wyraziło się ono w większem niszczeniu jednych gatunków, protegowaniu innych, w pasaniu bydła, grabieniu ściółki i t. p. działaniach, przeważnie szkodliwych dla normalnego rozwoju lasów. Oczywiście wpływy te w wielu wypadkach zaciemniły naturalne stosunki zespołów rośroślinnych, niekiedy zmieniły ich strukturę, lecz nie mogły zniszczyć tendencyj rozwojowych, wypływających z właściwości biologicznych gatunków i działających w określonym kierunku. Dopiero współcześnie stosowany system czystych zrębów i sztucznego zalesiania powstałych po nich powierzchni niszczy całkowicie naturalne lasy, będące wynikiem wieków całych, i stwarza na ich miejscu lasy sztuczne. Wprawdzie i te z czasem wytwarzają stosunki, panujące w lasach naturalnych. Jednakżeż ich stosunkowa krótkotrwałość (80—100 lat) i daleko posunięta interwencja człowieka są przyczyną tego, że lasy sztuczne nie będą mogły wytworzyć całego skomplikowanego splotu zjawisk biocenicznych, właściwych lasom naturalnym i wpływających na wydajność. Las sztuczny jest zawsze tylko mniej lub więcej nieudolnem naśladownictwem natury. Z tego wynika, że las sztuczny nie jest w możności wyzyskać najproduktywniej sił przyrody (siedliska w najogólniejszem znaczeniu) i dać takiego efektu gospodarczego, jak las naturalny. To też należy żałować, że idea lasu trwałego jeszcze dotychczas nie znalazła zastosowania w lasach sosnowych badanego terenu.

Bór czernicowy, dzięki stałemu posiadaniu w podroście jodły i świerka, wykształca pełne, dobrze oczyszczone strzały. Zwiększona walka o byt sprawia, że tylko osobniki najzdrowsze, najlepiej rozwinięte zostają przy życiu. Stąd las ten z punktu widzenia gospodarczego jest b. pożądany, dostarczając cennego pod każdym względem materjału. Nawet las, rosnący na suchych piaskach, nie pozwalających na wyparcie sosny przez jodłę, posiada dobrze wykształcone sosny. Pochodzi to stąd, że otaczające masywy wilgotnych lasów jodłowych zwiększają wilgotność niższych warstw powietrza i, mimo suchości podłoża, pozwalają na rozwój jodły i świerka, wpływających dodatnio na wykształcenie sosny pod względem jakościowym.

Jak z powyższego wynika, między *Pinetum*, a *Abietetum* istnieje b. intensywna walka o byt, z której *Abietetum* wychodzi zwycięsko. Pinetum utrzymuje swój stan posiadania tylko tam, gdzie warunki ekologiczne dla sosny są zbliżone do *optimum*, a dla jodły znajdują się w bliskości *minimum* czy *maximum* egzystencji. Stąd

wniosek, że nie dlatego spotykamy *Pineta* na suchych piaskach, że im te gleby najbardziej odpowiadają, lecz dlatego, że tutaj w walce o byt sosna ma przewagę nad innemi gatunkami drzew o większych wymaganiach.

W miarę tego, jak zawartość wody w glebie zwiększa się, omawiany zespół stopniowo przechodzi w bór bagienny *(Pineto - Vaccinietum uliginosi)*.

## BÓR BAGIENNY *(PINETO-VACCINIETUM ULIGINOSI)*.

Zespół ten rozwija się w terenie podmokłym, posiadającym nadmiar wody, szczególnie w zaklęśnięciach. Okoliczność ta sprawia, że zarówno gatunki błotne, jak i właściwe torfowiskom wysokim znajdują tu możność rozwoju. Przeciwnie, gatunki suchych borów sosnowych nie występują zupełnie. Z gatunków, charakteryzujących wogóle zespoły sosnowe, występują tu nieliczne. Do nich należą *Vaccinium Myrtillus, V. Vitis idaea, Pteridium aquilinum, Melampyrum vulgatum, Pirola secunda, Sieglingia decumbens i Calluna vulgaris*. Obok nich spotykamy tu cały szereg gatunków charakterystycznych dla *Sphagnetum* i wyróżniających nasz zespół od poprzedniego. Poza *Sphagnum* rosną tu: *Vaccinium uliginosum, Ledum palustre, Molinia coerulea, Drosera rotundifolia, Agrostis canina, Eriophorum polystachyum, E. vaginatum*. Tak duży ilościowy udział gatunków, właściwych torfowiskom wysokim, wskazuje na duże podobieństwo omawianego zespołu do *Pineto - Sphagnetum*, posiadającego często nie wiele więcej gatunków charakterystycznych, a różniącego się obfitością torfowców, tworzących grubą jednolitą warstwę, i poza sosną prawie zupełnym brakiem innych gatunków borowych.

## ZESPÓŁ SITÓW I TORFOWCÓW *(JUNCETO - SPHAGNETUM)*.

Zespół ten, podobnie jak i w środkowej części pasma głównego, zajmuje nieznaczne powierzchnie, porozrzucane wśród innych asocjacyj roślinnych. Jego występowanie jest uwarunkowane nadmiarem wody w gruncie. Jest to najczęściej woda stojąca, rzadziej o słabym odpływie. Woda ta zbiera się w płytkich miskowatych zagłębieniach, w niewielkich kotlinkach i zawdzięcza swe pochodzenie z jednej strony opadom atmosferycznym, z drugiej

zaś — wychodniom na powierzchnię nieprzepuszczalnych warstw lub ich zaleganiu niegłęboko pod powierzchnią.

Obecność w paśmie Klonowskiem progów, o których już była mowa wyżej, i które są wynikiem występowania stref łupkowych w budowie tego pasma, sprawia, że obszary silnie zabagnione spotykamy nawet i w wyższych położeniach. Obszary takie, nie wysychające nawet w okresach letnich posuch, w miejscach najniekorzystniejszych, nie odpowiadających rozwojowi lasów, posiadają *Junceto - Sphagnetum.* Typowym przykładem tego jest zdjęcie 5 omawianego zespołu, położonego wysoko, pod szczytem pasma i posiadającego grunt grząski.

*Junceto - Sphagnetum* powstaje również w miejscach po wyciętym lesie. Woda, która była przez drzewa pobierana z podłoża i następnie wyparowywana, nagromadza się w gruncie przestrzeni bezleśnej. Ponieważ woda nie może się pomieścić w gruncie, z natury skłonnym do zabagnień na skutek posiadania znacznej domieszki części ilastych w swoim składzie, więc nagromadza się na powierzchni i sprzyja rozwojowi *Junceto Sphagnetum.* Do wywołania zabagnienia, szczególnie w mokrych miejscach, wystarczy nawet silniejsze prześwietlenie lasu. To też podmokłe lasy *(Abieteta, Pineta)* niekiedy zawierają w sobie lokalnie rozwinięte fragmenty *Junceto - Sphagnetum,* zwłaszcza przy źródłach i nad wolno płynącemi strumykami.

Tabela VIII daje nam bliższe pojęcie o charakterze roślinności typowo wykształconej asocjacji.

Jak widać ze zdjęć, warstwa drzew jest słabo wykształcona i mało zróżnicowana. Rzadko porozrzucane drzewa wyróżniają się słabym, karłowatym wzrostem i posiadają stosunkowo dużą ilość posuszu. To samo można powiedzieć i o warstwie krzewów. Roślinność drzewiasta występuje zwykle na niewielkich wzniesieniach, wysokich około 50 cm nad ogólnym poziomem roślinności i nieco suchszych. Miejsca niższe, znajdujące się między wzniesieniami, są wypełnione stojącą wodą, którą pokrywają mniej lub więcej obfite poduszki torfowców. Na tych wzniesieniach (kępach), dookoła drzew, występuje roślinność, jaką zwykle spotykamy w otaczających lasach, a więc z mchów *Hypnum Schreberi, Polytrichum commune, P. juniperinum, Sphagnum cymbifolium,* z paproci *Aspidium spinulosum, A. dilatatum, A. filix femina, Phegopteris polypodioides,* a z roślin kwiatowych *Vaccinium Myrtillus, Majanthemum bifolium, Calamagrostis lanceolata, Trientalis europaea* i in. Reszta roślinności rośnie bądź w poduszkach torfowców,

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ,, | *Pinus silvestris* | | — | | + | | 1 | + | 1 | | — | | — | 2 |
| Ch | ,, | *Vaccinium vitis idaea* | | — | | + | | 1 | + | 1 | | — | | — | 2 |
| Ch | ,, | ,, *myrtillus* | | — | | | — | | + | 1 | + | 1 | | . . | 2 |
| P | ,, | *Rhamnus frangula* | | — | | + | | 1 | | — | + | 1 | | — | 2 |
| H | ,, | *Aspidium spinulosum* | | — | | | — | | + | 2 | + | 2 | | — | 2 |
| G | ,, | *Equisetum silvaticum* | + | | 1 | + | | 1 | | — | | — | | — | 2 |
| | | **IV. Warstwa mchów** — Strate muscinale | | | | | | | | | | | | | |
| | | **A. Gatunki charakterystyczne** | | | | | | | | | | | | | |
| | | Espèces caractéristiques | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | *Sphagnum acutifolium* | | | | | | | 4 | 4 | 2 | 2 | | | 5 |
| | ,, | ,, *compressum* | | | | | | | + | 3 | + | 2 | | | 2 |
| | ,, | ,, *cymbifolium* | 3 | | 4*) | 3 | | 4 | + | 2 | + | 3 | 3 | 3 | 2 |
| | ,, | ,, *riparium* | | | | | | | + | 1-2 | + | 3 | | | ? 2 |
| | ,, | ,, *sauarrosum* | | | | | | | + | 2 | + | 2-3 | | | 2 |
| | | **B. Towarzyszące** — Compagnes | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | *Polytrichum commune* | | — | | | — | | + | 3 | 2 | 3 | | — | 2 |
| | ,, | ,, *juniperinum* | | — | | | — | | + | 2 | + | 2 | | — | 2 |

Gatunki towarzyszące, reprezentowane przez stopień obecności 1:

Warstwy
Strates:

I: Abies alba 1, Carpinus betulus 5, Betula verrucosa 5.

II: Salix pentandra 5, Juniperus communis 4.

III: Lysimachia nummularia 5, Myosotis palustris 1, Sparganium simplex 1, Bidens tripartitus, B. cernuus — 1, Glyceria plicata 5, Epilobium sp 3 Aira caespitosa 5, Lycopus europaeus 5, Equisetum limosum 1, Caltha palustris 1, Mentha sp. 5, Carex dioica 5, C. gracilis 1, Betula verrucosa 2, Majanthemum bifolium 4, Calamagrostis lanceolata 4. Aspidium dilatatum, A. filix femina, Phegopteris polypodioides, Trientalis europaea — 4, Hypericum tetrapterum 5

IV: Hypnum palustre 1, H. Schreberi 4, Marschantia polymorpha 5.

*) W zdjęciach 1, 2 i 5 stosunki ilościowe i towarzyskość wszystkich gatunków Sphagnum podano ogólnie.

bądź też w wodzie. Nic więc dziwnego, że w badanym zespole obok roślin błotnych, przybrzeżno wodnych spotykamy rośliny torfowiskowe, a obok tych i leśne. Rodzaje *Juncus, Sphagnum i Carex* są reprezentowane przez liczne gatunki.

Największą trwałością odznaczają się te indywidua asocjacji, które stale posiadają nadmiar wody i wykształcają prawie zwarty kobierzec mchów. W takich warunkach roślinność drzewiasta nie ma szans rozwoju. Jeżeli natomiast *Junceto - Sphagnetum* jest mniej zasobne w wodę, przynajmniej w pewnych okresach roku, wówczas roślinność drzewiasta ma lepsze warunki rozwoju. W parze z rozwojem roślinności drzewiastej idzie coraz większe osuszanie torfowiska, które powoli przekształca się w las. W wielu wypadkach sztuczne odwodnienie kładzie kres istnieniu *Junceto - Sphagnetum.*

## ZESPÓŁ PSIEJ TRAWKI *(NARDETUM STRICTAE).*

*Nardus stricta,* który buduje rozpatrywany tu przez nas zespół, cieszy się b. szerokiem rozpowszechnieniem prawie na całej północnej półkuli aż po Grenlandję. Występuje zarówno na niżu, jak i w górach, wznosząc się niekiedy (Alpy) prawie do 3000 m wysokości. W górach środkowo - europejskich *Nardetum* pokrywa niekiedy duże powierzchnie w krainie podalpejskiej, tworząc rozległe pastwiska. Posiadając tak olbrzymi zasiąg poziomy i pionowy, gatunek ten musi posiadać dużą plastyczność i żywotność, pozwalające mu przystosowywać się do różnych warunków życiowych i w walce o byt zwyciężać inne gatunki. Naogół jednak występuje on na glebach krzemianowych zarówno suchych, jak i wilgotnych, zubożałych w pokarmy (oligotroficznych). Na niżu spotykamy *Nardetum* najczęściej na glebach, zdegradowanych przez lasy, po ich zniszczeniu.

W badanym ternie *Nardetum strictae* zajmuje większe przestrzenie w dolinie Wilkowskiej, na zachód od oddziału 156, na pastwiskach wiejskich. Ponadto spotykamy je w mniejszych lub większych fragmentach w południowo - wschodniej części nadleśnictwa. Występuje tu zawsze na glebach wilgotnych, poleśnych, wykazujących w podglebiu często ślady zrudowacenia (ortsztajnizacji).

Omawiany zespół powstał w drodze regresji z asocjacyj leśnych (Abietetum lub Pinetum). Jak wykazują liczne badania, zestawione przez K o b e n d z ę (15), *Nardetum* nie przedstawia

zespołu ściśle zdefinjowanego. Jego skład florystyczny, jak również i ilość gatunków ulegają znacznym wahaniom. Wpływają na to z jednej strony warunki ekologiczne, głównie glebowe, z drugiej zaś strony sąsiedztwo innych zespołów, dostarczających wielu gatunków *Nardetum*.

Na większą skalę rozwinięte *Nardeta* najczęściej stanowią od niepamiętnych czasów pastwiska. Nic więc dziwnego, że występujące w nich stosunki są wynikiem, obok warunków naturalnych, wpływu człowieka i wypasania. To też Braun-Blanquet (2) słusznie uważa tę asocjację za antropo-zoogeniczną, twierdząc, że obfity rozwój *Nardus stricta* pochodzi stąd, że zwierzęta omijają tę twardą i kłującą trawę, zjadając natomiast inne rośliny. Jest więc rzeczą jasną, że w zespole mogą się utrzymać tylko te gatunki, których zwierzęta (bydło, owce, kozy) wcale nie jedzą lub które posiadają odpowiednie przystosowanie, zabezpieczające je od wyrywania przy wyjadaniu przez zwierzęta, a więc b. silne zakorzenienie (*Calluna vulgaris, Lotus corniculatus* i in.), pędy płożące, przylegające do ziemi (*Hieracium pilosella, Thymus serpyllum* i in.).

Jak widzimy, w *Nardetum* pozostaje jeszcze wiele spraw ciemnych, wiele zagadnień nierozstrzygniętych, wobec jednak ograniczonego występowania tego zespołu w badanym obszarze i małej ilości zdjęć, nie mamy podstaw do robienia jakichkolwiek uogólnień. Dlatego też ograniczymy się do podania kompletnej listy gatunków tej asocjacji na podstawie 2 zdjęć. Pierwsze z nich zostało wykonane na zachód od oddziału 156, na pastwisku, które powoli zalesia się drogą samosiewu. Sosna w wieku 1—12 lat. Teren równy, z drobnemi zagłębieniami. Gleba w przekroju: martwa pokrywa 1 cm, warstwa próchnicy 2—4 cm, w. przejściowa 3—4 cm, głębiej drobny piasek wilgotny rdzawy. PH próchnicy 5.02, piasku 4.40.

Drugie zdjęcie zostało wykonane w oddziale 124, na północ od kolejki, na skraju zagajnika sadzonej sosny, na południowym stoku o b. słabem nachyleniu (3—5$^{0}$).

TABELA IX TABLEAU

*Nardetum*

| Nr. zdjęcia | I | | II | | Numéro du relevé | I | | II | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stos ilość i towarzyskość | s.i q | t. s. | s.i q | t. s. | Quantite et sociabilitè | s.i q | t. s. | s.i q | t. s. |
| Warstwa drzew i krzew. | | | | | Strate arborescente et arbustive | | | | |
| P *Pinus silvestris* | | | + | 1 | | | | | |
| P *Juniperus communis* | 1 | 1 | + | 1 | P *Betula verrucosa* | | | + | 1 |
| P *Picea excelsa* | + | 1 | + | 1 | P *Salix cinerea* | | | + | 1 |
| III. Warstwa roślinności zielnej | | | | | Strate herbacée | | | | |
| H *Nardus stricta* | 1 | 1 | 3 | 2 | H *Aira caespitosa* | + | 2 | | |
| H *Juncus squarrosus* | 1 | 1 | | | H *Ajuga reptans* | + | 1 | | |
| H „ *conglomeratus* | + | 2 | + | 1 | H *Briza media* | + | 1 | | |
| H „ *effusus* | + | 2 | + | 1 | H *Centaurea jacea* | + | 1 | | |
| H *Potentilla silvestris* | 1 | 1 | + | 1 | H *Chrysanthemum leucanthemum* | + | 1 | | |
| H *Sieglingia decumbens* | + | 1 | | | H *Cirsium palustre* | + | 1 | | |
| G *Pteridium aquilinum* | + | 1 | | | H *Gentiana pneumonanthe* | + | 1 | | |
| Ch *Veronica officinalis* | + | 1 | + | 1 | H *Lotus uliginosus* | + | 1 | | |
| H *Pedicularis silvatica* | | | | | H *Lysimachia vulgaris* | + | 1 | | |
| Ch *Vaccinium Myrtillus* | + | 1 | | | H *Mentha arvensis* (?) | + | 1 | | |
| Ch „ *Vitis idaea* | + | | | | H *Peucedanum palustre* | + | 1 | | |
| Ch „ *uliginosum* | + | 2 | | | H *Polygala comosa* | + | 1 | | |
| Ch *Ledum palustre* | + | 1 | | | P *Salix cinerea* | + | 1 | | |
| Ch *Hieracium pilosella* | + | 1 | | | H *Succisa pratensis* | + | 1 | | |
| H *Maianthemum bifolium* | + | 1 | | | H *Ranunculus acer* | + | 1 | | |
| P *Pinus silvestris* | + | 1 | + | 1 | H „ *Flammula* | + | 1 | | |
| Ch *Calluna vulgaris* | 1 | 2 | | | | | | | |
| G *Carex Goodenoughii* | + | 2 | + | 2 | | | | | |
| H „ *leporina* | | | + | 2 | | | | | |
| G „ *panicea* | | | + | 2 | | | | | |
| H „ *pilulifera* | + | 1 | | | | | | | |
| III. Warstwa mchów i porostów | | | | | Strate des mousses et des lichens | | | | |
| *Polytrichum commune* | 1 | 3 | | | *Sphagnum acutifolium* | + | 2-3 | | |
| „ *juniperinum* | + | 1 | | | „ *compactum* | + | 3 | | |
| | | | | | *Cladonia silvatica* | + | 2 | | |

## WNIOSKI.

Reasumując w krótkości to, co było wyżej powiedziane, przychodzimy do następujących wniosków:

1. Pasmo Klonowskie, podobnie jak i Łysogórskie, dzięki małemu urozmaiceniu podłoża, posiada również małą ilość zespołów roślinnych.

2. W paśmie występują głównie 2 zespoły: jodły oraz jodły i buka, w dolinie zaś Wilkowskiej zespoły sosny oraz przejściowe.

3. W warunkach naturalnych między światłożądnemi zespołami sosny, a cieniowytrzymałemi jodły odbywa się walka o byt, kończąca się zwycięstwem jodły.

4. W strefie wzajemnej penetracji tych zespołów osobniki sosny wykształcają się bardzo dobrze, dostarczając cennego materjału pod względem technicznym. Stąd lasy mieszane sosnowo-jodłowe z punktu widzenia gospodarczego są bardzo pożądane.

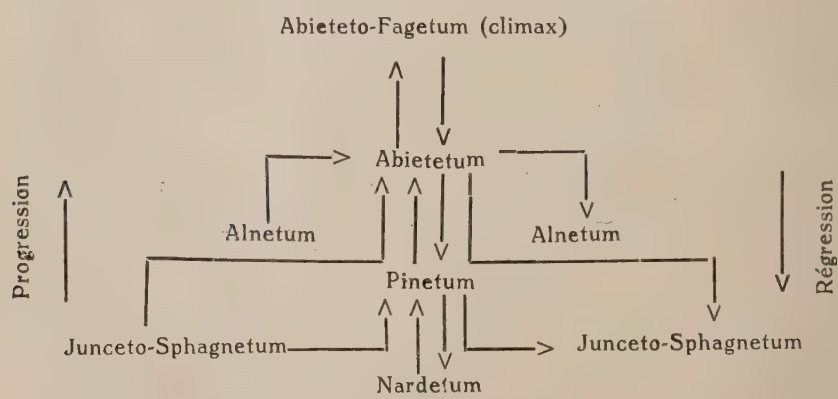
5. Sosna utrzymuje swój stan posiadania tylko tam, gdzie warunki edaficzne są niedostateczne do normalnego rozwoju jodły.

6. W rozmieszczeniu zespołów roślinnych, będących wynikiem walki o byt, ważną rolę odgrywa gleba, zwłaszcza loess, pośrednio ukształtowanie powierzchni, mające wpływ na procesy glebowe.

7. Loess, pokrywający zimne podłoże skał macierzystych i moren i biorący wybitny udział w powstawaniu gleb pasma, posiada ważne znaczenie jako czynnik ekologiczny.

8. W przekształceniach jednych zespołów w drugie obok procesów progresywnych, zbliżających dany zespół do końcowego zespołu, zwanego klimaksem, mamy procesy regresywne, prowadzące do powstawania zespołów, oddalających się od klimaksu.

Poniższy schemat ilustruje przebieg tych procesów.




## LITERATURA.

1. Braun-Blanquel J. et Pavillard J. Vocabulaire de sociologie végétale (2-e édition). Montpellier 1925.
2. Braun-Blanquet J. Les Cévennes méridionales. Genève 1915.
3. Czarnocki J. Mapa geologiczna środkowej części gór Świętokrzyskich. Warszawa 1919.

4. Czarnocki J. Rezerwat w górach Ś-to Krzyskich ze stanowiska potrzeb geologji. Kom. do spr. ochr. przyr. P. Inst. Geol. Warszawa 1928.
5. Dziubałtowski S. Etude phytosociologique du massif de S-te Croix 1. Les forêts de la partie centrale de la chaîne principale et des montagnes: „Stawiana" et „Miejska". Acta Soc. Bot. Pol. Vol. V. Nr. 5. 1928.
6. „ Le sapin sur la limite septentrionale de son aire en Pologne. Acta Soc. Bot. Poloniae Vol. VII. 1930.
7. „ La végétation de la colline de Chełm. Cracovie 1928.
9. Ganieszin S. S. Botaniko - geograficzeskij oczerk cientralnoj czasti Kielecko - Sandomirskago krjaża. S. Pietierburg 1909. (Po rosyjsku, ze streszczeniem niemieckiem).
10. Gorczyński Wł. i Kosińska St. O temperaturze powietrza w Polsce. Pam. Fizjogr., t. XXIII. Warszawa 1916.
11. Jedliński Wł. O granicach naturalnego zasiągu buka, jodły i świerka na wyżynach Małopolskiej i Lubelskiej. Zamość 1922.
12. Kaznowski K. Bukowa Góra. Ziemia. R. XII. Nr. 4. Warszawa 1927.
13. Kaznowski K. Sketch of the flora of the St. Cross Mountain Range. Kraków 1928.
14. Kobendza R. u. Motyka J. Führer durch die „Gołoborza"— Blockhalden des Łysogóry - Höhenzuges. Kraków 1928.
15. Kobendza R. Stosunki fitosocjologiczne puszczy Kampinoskiej. Planta Polonica, Vol. II. Warszawa 1930.
16. Kosińska - Bartnicka. Opady w Polsce. Z mapą. Prace Meteor. i Hydrogr. Zeszyt V. Warszawa 1927.
17. Kozłowska A. Naskalne zbiorowiska roślin na wyżynie Małopolskiej. Rozpr. Wydz. mat. - przyr. P. Ak. Um. T. LXVII. Ser. A/B. Kraków 1928.
18. Lämmermayr L. Die Entwicklung der Buchenassoziation seit dem Tertiär. Dahlem 1923.
19. Malinowski E. et Dziubałtowski S. Zrzeszenia roślin na porębach Łysicy. Spraw. z pos. Tow. Nauk. Warsz. Rok VII. Z. 4. 1914.
20. Massalski E. A geographical outline of the St. Cross Mountain with particular consideration of territories visited by the excursion. Kraków 1928.
21. Miklaszewski J. Lasy i Leśnictwo w Polsce. T. I. Warszawa 1928.
22. Pawłowski B., Sokołowski M. i Wallisch K. Zespoły roślin w Tatrach. Część VII. Rozpr. Wydz. mat.-przyr. P. Ak. Um. T. LXVII. Ser. A/B.
23. Puring N. J. Kratkij oczerk rastitielnosti Bodzientinskago lesniczestwa Kieleckoj gub. Izw. S. Pietierb. Lesn. Inst., w. 2. 1899. (Cytujemy z pracy Ganieszina, Nr. 9).
24. Rocznik P. Instytutu Meteorol. Lata 1926 — 1931. Warszawa.
25. Rübel E. (pod redakcją — zbiorowe prace). Die Buchenwälder Europas. Bern - Berlin 1932.
26. Schoenberg V. Izsliedowanje jestiestwienno - istoriczeskich usłowij tipow nasażdienij Bodzientinskago lesniczestwa, kak primiera

gornych lesow Kieleckoj gubiernji. Trudy po Les. opytn. dielu, wypusk XIV. Pietierburg 1908.
27. S o k o ł o w s k i M. Badania socjologiczne w rezerwacie bukowym w Złotym Potoku nad Wiercicą. Sylwan. R. XLVI, z. 5. Lwów 1928.
28. T s c h e r m a k L. Die Verbreitung der Rotbuche in Österreich. Mitteil. Forstl. Versuchswesen Österreichs, 41. H. Wien 1929.
29. W ó y c i c k i Z. Obrazy roślinności Polski. Z. II i III. Warszawa 1912.
30. Ż m u d a A. Sprawozdanie z poszukiwań florystycznych w Łysogórach w r. 1909. Pam. Fizjogr., t. XXIV, 1917.
31. Operat urządzeniowy Nadleśnictwa Zagnańsk z r. 1924.

**Zakład Botaniczny Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.**

---

## RÉSUMÉ.

### I. CARACTÉRISTIQUE GÉNÉRALE DU TERRAIN.

Dans ce travail les auteurs présentent les résultats de leurs recherches phytosociologiques, dans la partie boisée de la chaîne de Klonów et de la vallée contiguë de Wilków. L'une et l'autre se trouvent dans le massif de S-te Croix. Cette chaîne s'étend parallèlement du côté septentrional de la chaîne principale, de laquelle elle est séparée par la vallée de Wilków.

La chaîne de Klonów, dans la partie étudiée, est très peu variée: ses versants ont en général une surface égale et calme. Sous le rapport géologique elle est formée de grès inférieurs dévoniens qui composent le sommet et les versants septentrionaux, comme aussi de grauwackes (couches intermédiaires entre le sylurien et le dévonien) qui apparaissent sur les versants méridionaux. Les grès ne présentent pas une masse rocheuse uniforme: ils sont alternés par des couches de schistes de différente épaisseur. Comme les schistes sont mous et se décomposent très facilement, les grès représentent le matériel principal des éboulis et quelquefois aussi, des moraines rencontrées sur les versants septentrionaux et méridionaux. Cela fait l'impression comme si les grès étaient le matériel unique, duquel la chaîne est composée. Il arrive quelquefois, que nous rencontrons aussi des quartzites transportés avec les moraines d'origine locale.

La présence de seuils - terrasses et d'éboulis (ci - nommés „gołoborza") est un trait principal morphologique de la chaîne, déterminé par sa structure géologique. Aussi bien, par leur genèse que par leur aspect, ils rappellent des formations pareilles, à celles de la chaîne principale, seulement ils sont développés sur une plus petite échelle.

Dans la chaîne de Klonów, comme dans celle de Łysa Góra, nous rencontrons le loess. Il est réparti d'une façon inégale. En général, dans les altitudes plus hautes, où le lavage est plus énergique, le loess fait une couche plus fine, sauf dans les places exceptionnelles, comme dans les petits vallons, les creux du terrain etc, où la calotte est plus épaisse. Avec l'abaissement du terrain, l'épaisseur de la couche du loess devient plus grande. Indépendamment de cela, la calotte de loess devient plus épaisse dans la direction de l'ouest à l'est. Dans la partie nord - ouest du terrain, nous rencontrons, par place, le grès rouge triassique inférieur.

La vallée de Wilków possède dans son substratum des schistes mous et des grauwackes syluriens inferieurs (Gotland supérieur). Ces roches qui se décomposent facilement donnent, comme produit, de grasses argiles plastiques qui parviennent à 2 m et plus d'épaisseur. Sur la surface de ces argiles reposent des dépôts diluviaux des sables fluvio-glacials qui couvrent la vallée et les parties plus basses des versants d'une couche plus ou moins épaisse. De même les vallées transversales sont remplies de pareilles formations. L'imperméabilité du substratum de la vallée de Wilków, ainsi que le manque de chûtes, sont la cause du marécage.

Les processus du sol, ainsi que leur résultat, se produisent d'une manière analogue comme dans la chaîne principale, qui a été exposée dans notre travail précédent (5).

Dans la formation de ces sols, les roches maternelles y ont pris part (quartzites, grès, schistes, grauwackes), ainsi que les dépôts diluviaux (moraines, loess) et l'humus. La zonation caractérise les sols de la chaîne de Klonów, comme aussi ceux de la chaîne principale. Les sols argilo - sablonneux, mélangés de loess, plus ou moins dégradé, sont le plus répandus dans la chaîne. Pourtant, dans la vallée de Wilków, comme aussi sur les versants méridionaux, dans les lieux plus bas, nous rencontrons des sols sablonneux ou sablonno - argileux, quelquefois limoneux. Ce sont les podzols qui, dans les dépressions marécageuses, donnent naissance à différentes profondeurs à de minces couches ferrugineuses avec concrétions (alios).

Le terrain étudié, au point de vue climatologique, appartient à la région du massif de S-te Croix. Son climat diffère de celui des plaines limitrophes par une plus grande quantité de précipitations atmosphériques et par une plus basse (1—2° C) température de l'air. Les gelées tardives du printemps, très fréquentes encore au mois de mai, et quelquefois même en juin, comme aussi les gelées précoces d'automne, sont un des traits défavorables de ce climat.

Les tables I—III qui contiennent les données des cinq dernières années de deux stations météorologiques les plus proches, caractérisent d'une manière plus précise le climat général du terrain étudié.

## II. ASSOCIATIONS VÉGÉTALES.

Les forêts du massif de S-te Croix, sauf quelques exceptions, sont naturelles. Malgré la destruction de certaines parties, elles ont conservé dans plusieurs endroits, jusqu'à présent, d'importants complexes, peu influencés par l'homme. Comme ces forêts sont vieilles, elles présentent d'une façon bien juste, les relations qui règnent dans les forêts naturelles et qui ne sont que le résultat de très longs processus historiques. Voilà pourquoi elles sont un objet précieux, pour les recherches phytosociologiques.

Les auteurs ont appliqué, dans leurs explorations, la méthode de Braun-Blanquet et J. Pavillard.

Les associations distinguées par les auteurs sont les suivantes: 1) *Abietetum albae,* 2) *Abieteto - Fagetum,* 3) *Alnetum glutinosae,* 4) *Pineto - Vaccinietum myrtilli,* 5) *Pineto - Vaccinietum uliginosi,* 6) *Junceto - Sphagnetum,* 7) *Nardetum strictae.*

### 1. ASSOCIATION À *ABIES ALBA (ABIETETUM ALBAE).*

La distribution d'aujourd'hui, de cette association, ne présente pas l'état primitif et naturel: dans certains cas ce sont des phénomènes secondaires. Ceci explique le caractère insulaire de cette association, non pas toujours justifié par les conditions naturelles; ce que la carte phytosociologique, jointe à ce travail, explique le mieux. En général, l'*Abietetum* albae apparaît dans des endroits plus bas, quelquefois même marécageux, sur les sols sablonno-argileux ou même sur les sables humides. On trouve d'analogues

endroits, principalement dans les altitudes plus basses sur les versants méridionaux, partiellement même dans la vallée marécageuse de Wilków. Voilà pourquoi, le plus grand complexe *d'Abietetum* apparaît au sud et au sud - est des champs du village de Klonów, des deux côtés du petit chemin de fer. Il arrive quelquefois, que les endroits plus ou moins marécageux se rencontrent dans les altitudes plus hautes, sur les seuils, qui possèdent dans leur substratum les schistes imperméables. Sur ces seuils, notre association trouve les conditions favorables pour son développement. Le caractère de cette association dans ses traits principaux ne diffère pas de celle de la chaîne de Łysa Góra.

Le tableau, ci - joint, caractérise, de plus près les conditions du milieu et la composition floristique.

Du tableau IV il s'ensuit, que la sapinière, dans la chaîne de Klonów, possède dans la strate herbacée et muscinale plus que 70% d'espèces communes, avec celles de la chaîne principale. Quand il s'agit des espèces caractéristiques et celles, avec un haut degré de présence, le pourcentage s'élève. Ensuite, on voit une plus grande participation de l'épicéa dans la sapinière du territoire exploré. Il faut ajouter, que la sapinière contenant l'épicéa, comme mélange, apparaît, le plus souvent, dans les endroits marécageux.

La végétation de 2 premiers relevés possède les espèces caractéristiques pour le hêtre *(Mercurialis perennis, Anemone ranunculoides, Asperula odorata, Melandryum rubrum* etc.). Cec espèces montreraient que nous avons ici à faire, non avec l'association à *Abies alba,* mais avec *l'Abieteto-Fagetum,* ou au moins, avec l'association transitoire dans laquelle doit apparaître le hêtre ou les autres d'arbres feuillus (charme, érable - sycomore, tilleul). Cependant le hêtre n'apparaît pas non seulement dans les strates supérieures de la forêt, mais aussi dans la strate herbacée. Alors, il est clair, que cet individu de *l'Abietetum* n'est que le résultat de régression de *l'Abieteto - Fagetum*. Le fait, qui confirme notre thèse, est que dans la partiée orientale du district 103 (les districts 101, 102, 203 possèdent en général le même caractère) pousse séparement un vieux hêtre (30 m de hauteur et 1.20 m de diamètre à hauteur de 1.30 m). Sous sa couverture, dans la végétation herbacée, poussent quelques petits hêtres, érables-sycomores, charmes, mordu par le bétail. Dans ce district au sommet, dans les brêches de la sapinière, on ren-

contre des hêtres, quelquefois des charmes. Il est évident que dans ce cas, la régression s'est produite sous l'influence de l'homme. De pareils phénomènes sont assez fréquents, dans le massif de S-te Croix. On les remarque surtout, dans les forêts situées près des villages, où l'influence de l'homme sur la végétation, est plus prononcée.

A côté de la sapinière typique représentée par les relevés 1—4 apparaît la sapinière uligineuse. Au point de vue écologique, cette sapinière diffère de la première, par une plus grande quantité d'eau dans le sol, quelquefois même démesurée. Par suite, apparaissent ici, un cortège de plantes, qui font défaut dans la sapinière typique ou, du moins, ne possèdent pas le degré d'abondance que nous rencontrons ici.

## 2. ASSOCIATION À ABIES ALBA ET FAGUS SILVATICA *(ABIETETO - FAGETUM).*

Est une des plus caractéristiques associations sylvestres dans le massif de S-te Croix. Les centres de la répartition de cette association, dans la chaîne de Klonów, se trouvent dans les parties plus élevées [les monts de Barcza (452), de Klonów (420 m) et de Bukowa (477 m)]. De ces hauteurs, qui environnent le village de Klonów, l'association descend sur les versants de différentes expositions, et même, dans la vallée de Wilków, surtout le long des ruisseaux, qui sont le drainage naturel du terrain marécageux, défavorable en général, au développement du hêtre.

L'apparition de cette association est liée, d'habitude, avec les sols plus riches (argileux-sablonneux et le loess). Les sols qui ont, comme origine, les roches-mères telles que grès, schistes, grauwackes contiennent une quantité considérable de parties limoneuses, par conséquent sont susceptibles de devenir marécageux et froids. Alors, le loess possédant des propriétés physiques contraires, formant une calotte sur ce substratum froid, favorise le milieu pour le hêtre. Cette influence du loess, là où il apparaît plus abondamment (les endroits où il ne peut pas être facilement lavé, les vallons etc.), se traduit par une augmentation de la quantité du hêtre, par un bon développement de ses individus et par une plus grande abondance d'espèces caractéristiques.

Il arrive, quelquefois, que *l'Abieteto-Fagetum* devient régressif et se transforme en *Abietetum,* formant de cette manière les chaî-

nons inférieurs, dans la chaîne de successions. Le râtelage de la litière, et le pâturage du bétail, ont une influence plus nuisible pour le hêtre que pour le sapin. Une plus grande demande du hêtre sur le marché, une fructification plus rare (5 à 7 ans) que celle du sapin (2 à 3 ans), ont augmenté l'influence nuisible pour cet arbre, qui avec le temps disparaît complétement. *L'Abietetum* qui est la conséquense de la régression, possède les espèces caractéristiques pour le hêtre, quoique ce dernier est absent dans l'association.

Le tableau V donne l'idée des conditions du milieu de *l'Abieteto - Fagetum,* comme aussi de leur constitution.

Notre association, à côté du facies normal à *Asperula odorata. Dentaria* sp. div. qui sont accompagnés d'une plus grande quantité de *Mercurialis perennis, Galanthus nivalis* et d'autres espèces, possède encore 2 faciès: 1) à *Allium ursinum* (relevés 8, 9, 10, 11) et 2) à *Galium rotundifolium* (relevé 5). D'après Szafer, la présence de cette dernière espèce, permet de classe *l'Abieteto - Fagetum* de la chaîne de Klonów et autres du massif de S-te Croix, au type des Carpathes Occidentales.

Parfois *l'Abieteto - Fagetum* passe, par place, en *Fagetum* pur qui, au point de vue floristique, ne diffère pas *d'Abieteto - Fagetum.*

## 3. ASSOCIATION À *ALNUS GLUTINOSA (ALNETUM GLUTINOSAE).*

L'aulnaie n'occupe dans notre terrain que des espaces peu étendus. Elle apparaît par fragments, le long des ruisseaux, près des sources, dans de petits creux, entoure de nombreux petits prés parsemés dans les forêts de la vallée de Wilków etc.

L'aulne préfère des endroits humides avec eau courante. Dans les stations très humides c'est l'excès de l'eau qui décide de la persistance de l'aulne. Les autres arbres ne supportent pas une telle quantité d'eau. Cependant, l'amélioration des conditions de la vie, ce qui a lieu dans les places plus élevées, provoque encore l'apparition d'autres arbres, surtout de l'épicéa et du sapin. Comme espèces ombrophiles ces derniers refoulent l'aulne sur les places les plus humides. Il arrive souvent même que *l'Alnus glutinosa,* desséchant le milieu, prépare le terrain pour le développement d'autres espèces.

En général *l'Alnetum glutinosae* prospère sur les sols meubles, humides, avec l'humus tourbeux, quelquefois même muilleux, faiblement acides. La végétation riche et bien développée qui se

rencontre dans *l'Alnetum,* prouve que le sol y est abondant en éléments alimentaires.

Dans les terrains submergés la végétation ligneuse avec les plantes herbacées qui l'accompagnent, apparaît sur les îlots. Les espèces palustres occupent les places entre ces îlots. Il en résulte que le contenu inégal de l'eau, dans le sol, est la cause que l'aulnaie se compose d'espèces différentes au point de vue écologique (sylvestres et palustres).

Comme il s'en suit du tableau VI les traits suivants caractérisent *l'Alnetum:*

1. Le petit nombre d'espèces caractéristiques, conséquence du développement fragmentaire de l'association.

2. Relativement un grand nombre de Bryophytes, conditionnés par l'humidité du milieu, c'est-à-dire du sol et des couches inférieures de l'air.

3. Présence des espèces caractéristiques de la hêtraie *(Veronica montana, Dentaria bulbifera, Carex silvatica* et autres) provenant du voisinage de l'association avec *Abieteto - Fagetetum,* et sa ressemblance au point de vue écologique à *Alnetum.*

## 4. LES PINETA.

Les pinaies sont étroitement liées aux sols sablonneux. Sur les sols plus forts, elles cèdent la place au puissant sapin, que les refoule. Les complexes, plus grands, de forêts de pins, se maintiennent encore dans la vallée de Wilków et dans la vallée de l'affluent gauche de Lubrzanka, qui a sa source au nord-ouest de la chaîne.

D'après le contenu de l'eau, dans le sol, nous distinguons 2 associations: a) *Pineto-Vaccinietum myrtilli* et b) *Pineto-Vaccinietum uliginosi.* La première apparaît dans les endroits plus secs, la seconde, au contraire, dans les endroits plus humides, marécageux. Il existe entre elles des stades intermédiaires.

Le tableau VII présente la morphologie de ces deux associations.

Le sapin ainsi que l'épicéa, sur les sols sablonneux, pauvres et secs, ne pénètrent pas, d'habitude, dans la strate arborescente supérieure. Cependant, sur les sols plus riches en sels minéraux et en eau (sablonno - argileux) le sapin parvient jusqu'à la plus haute strate des arbres. Au commencement, le sapin forme la forêt mixte qui, avec le temps, se transforme en sapinière. Ce pro-

cessus est lié avec la création, dans le milieu de l'espèce héliophyle (pin), de conditions favorables au développement des espèces ombrophiles (sapin, épicéa, parfois même hêtre) et défavorables au pin. La rapidité de ce processus dépend de plusieurs facteurs écologiques, parmi lesquels le sol joue un rôle important. Ce qui explique l'envahissement, par le sapin, des terrains qui se trouvent dans les limites de l'existence de cette espèce, mais au-dessus du minimum et au-dessous du maximum. Si, malgré cela, nous rencontrons dans de pareils endroits le *Pinetum* ou *Pineto - Abietetum* — leur genèse est liée avec les espaces découverts. Ces derniers ont pu provenir de différentes manières: par l'incendie, par la dévastation des insectes, par l'abatage etc. De pareils espaces libres, sont envahis par des espèces heliophiles, comme le pin, le bouleau, le tremble et autres. Comme le pin s'est trouvé toujours dans ce terrain exploré, alors il a pris possession des endroits libres, mais non pour longtemps. Cependant, sous le couvert du pin, les espèces ombrophiles, comme le sapin, l'épicéa (ce dernier peut pousser aussi dans une place ouverte, quoique sous la protection il se sent mieux), les hêtres, qui dans leur jeunesse ne peuvent exister sans protection, trouvent ici des conditions favorables. De ces espèces, comme nous le voyons de nos relevés 2, 4 et 5, le sapin atteint la strate arborescente supérieure, l'épicéa la strate arborescente inférieure, tandis que le hêtre ne sort pas de la strate herbacée; il ne trouve pas de conditions suffisantes à son développement normal. Il s'ensuit de tout cela que, dans la lutte avec le pin, c'est le sapin qui est le plus sérieux adversaire. C'est à lui que revient le rôle le plus important dans la transformation de *Pineto - Vaccinietum myrtilli* en *Abietetum.*

De semblables phénomènes ont lieu, aussi dans le *Pineto-Vaccinietum uliginosi.* De même, entre le *Pinetum* et *l'Abietetum,* il existe une lutte intense, pour la vie dans laquelle *l'Abietetum* sort victorieux. Le *Pinetum* maintient son état de possession seulement là, où les conditions écologiques sont pour le pin, plus ou moins optimales, tandis que pour le sapin elles sont proches du minimum ou du maximum d'existence.

## 5. ASSOCIATION À JUNCUS ET SPHAGNUM *(JUNCETO - SPHAGNETUM).*

Cette association n'occupe que des surfaces insignifiantes, parsemées parmi les autres associations. Son apparition dépend

de l'excès de l'eau dans le sol. La plupart cette eau est stagnante, plus rarement, elle a un faible écoulement. Elle s'amasse, dans les creux peu profonds, rappelant les cuvettes, ou dans les petits bassins. Cette eau provient, d'un côté des précipitations atmosphériques, de l'autre, des couches imperméables sortant sur la surface ou, restant dans une petite profondeur. Quelquefois, nous rencontrons les individus de *Junceto - Sphagnetum* dans les altitudes plus hautes, sur les seuils marécageux (relevé 5).

Cette association apparaît aussi, dans les lieux où l'abondance de l'eau a été évaporée, avant l'abatis, par des arbres; elle s'accumule alors, sur la surface, et favorise le développement de la dite association. Dans les endroits humides, l'éclaircissement plus fort suffit, pour provoquer l'apparition des fragments locaux de *Junceto - Sphagnetum*.

Les plus stables individus de l'association sont, ceux qui possèdent un excès d'eau, et qui forment un épais tapis de mousses. Dans de pareilles conditions, la végétation ligneuse ne peut pas se développer. Dans le cas contraire, cette végétation dessèche le marais, qui, petit à petit, se transforme en forêt. Il arrive quelquefois, que le drainage artificiel conduit à la disparition de *Junceto* - Sphagnetum.

Le tableau VIII nous explique le caractère de la végétation.

## 6. ASSOCIATION À NARDUS STRICTA. *(NARDETUM STRICTAE).*

Cette association est très répandue, sur l'hémisphère septentrional; elle apparaît aussi bien, dans les montagnes que sur la plaine. Dans le terrain exploré, nous la rencontrons dans la vallée de Wilków, sur les sols humides, oligotrophes, après l'abatis des forêts. Alors, on voit que le *Nardetum* provient ici, de la régression des associations sylvestres *(Pinetum, Abietetum)*. Sa composition floristique, comme aussi la quantité des espèces sont variables. Cette fluctuation est le résultat, d'une part, des conditions écologiques, surtout celles du sol, d'autre part, des associations voisines qui fournissent beaucoup d'espèces à *Nardetum*.

Comme exemple, nous donnerons la description du sol du premier relevé. Voici le profil: le couvert mort 1 cm, la couche d'humus de 2—4 cm, la couche transitoire de 3—4 cm, plus profondément sable fin, humide, couleur de rouille. pH d'humus 5.02, du sable 4.40.

Le tableau IX nous renseigne sur la composition floristique.

## 7. CONCLUSIONS.

En résumant brièvement tout ce que nous avons dit plus haut, nous arrivons aux conclusions suivantes:

1. La chaîne de Klonów, comme aussi celle de Łysa Góra, grâce au substratum lithologique peu varié, possède un petit nombre d'associations végétales.

2. Dans la chaîne apparaissent principalement 2 associations sylvestres: *l'Abietetum* et *l'Abieteto - Fagetum,* tandis que dans la vallée de Wilków et autres encore on trouve des *Pineta* et des associations mixtes.

3. Dans les conditions naturelles a lieu une lutte, pour l'existence, entre les pineraies et les sapinières. Le résultat de cette lutte est la victoire de *l'Abietetum.*

4. Dans la zone de la pénétration réciproque de ces essences, les individus du pin se développent vigoureusement, fournissant un bon matériel technique. Par conséquent, les forêts mélangées de pin, de sapin et d'épicéa sont très désirables au point de vue économique.

5. Le pin, refoulé par le sapin, persiste seulement là, où les conditions édaphiques sont insuffisantes au développement normal du sapin.

6. Dans la répartition des associations végétales qui sont la conséquence de la lutte pour la vie, le sol joue un rôle considérable, comme aussi, indirectement le relief du terrain possédant l'influence sur le processus des sols.

7. Le loess qui couvre le substratum froid des roches - mères et des moraines, et qui prend une part considérable dans la formation des sols, possède une grande importance comme facteur écologique.

8. Dans les transformations successives, que subit le tapis végétal, à côté des successions progressives qui se rapprochent du groupement climatique final (climax), ont lieu des successions régressives qui s'éloignent du climax.

Le schémat sur la page 166 illustre la marche des transformations, observées dans le terrain étudié.

Institut Botanique de l'Ecole Centrale Agronomique de Varsovie.

# Grzyby niszczące podkłady kolejowe w Polsce.

## (Sur les champignons destructeurs des traverses de chemins de fer en Pologne).

napisała

ANNA WAŁEK-CZERNECKA.

(z tablicami X—XVII)

(wpłynęło 20. I. 1933.)

## WSTĘP.

Praca niniejsza została podjęta z inicjatywy Pana Profesora Wacława Iwanowskiego, kierownika Zakładu Technologji Fermentacji i Produktów Spożywczych Politechniki Warszawskiej. W Zakładzie tym od szeregu lat prowadzone są prace z zakresu konserwowania drewna. Jednocześnie, w porozumieniu z Ministerstwem Komunikacji, Zakład w ciągu kilku lat dokonywał kontroli nasycalni podkładów, pracujących dla potrzeb kolejnictwa.

W związku ze sprawą konserwowania podkładów wyłoniła się konieczność sporządzenia listy grzybów niszczących podkłady w Polsce i ustalenia, które z pośród nich występują u nas najczęściej. Jak okazało się bowiem zachowanie się grzybów wobec trucizn nie jest jednakowe [1]). Dlatego też najpospolitsze i najgroźniejsze gatunki powinny być przedewszystkiem brane pod uwagę przy sprawdzaniu aktywności antyseptyków, one też muszą stanowić o wyborze środków impregnacyjnych. Ustalenie gatunku grzyba niszczącego podkład ułatwia w pewnych wypadkach zbadanie, gdzie nastąpiło zarażenie drewna: w lesie, na składzie, czy też już w torze

---

[1]) J. Liese: Verhalten holzzerstörender Pilze gegenüber verschiedenen Holzarten u. Giftstoffen. Angew. Bot. 10, 1928. Ref. w Zlbl. f. Bakt. II Abt., 76, 1928.

i dzięki temu czyni możliwem zastosowanie odpowiednich środków zapobiegawczych.

W literaturze naukowej przedmiot ten mało jest opracowany. Wskazówki dotyczące poszczególnych grzybów, najbardziej groźnych w różnych krajach, znajdujemy rozrzucone przeważnie w pracach z zakresu konserwacji drewna.

J. Tuszon[1]) zajmuje się grzybami rosnącemi na podkładach bukowych. Podaje opisy tych grzybów i rodzajów zniszczenia, jakie powodują. Wymienia następujące gatunki: *Stereum purpureum Pers., Hypoxylon coccineum Bull., Bispora monilioides Corda, Tremella faginea Britz., Schizophyllum commune Fr.*

P. Spaulding[2]) pisze, że na podkładach kolejowych w Stanach Zjednoczonych występuje *Lenzites sepiaria* głównie w południowych częściach kraju, *Lentinus squamosus* — w północnych.

Schorstein[3]) w artykule drukowanym w Forst u. Jagd-Zeitung zwraca uwagę na znaczenie grzybów rosnących na podkładach z punktu widzenia ich roli niszczycielskiej. Mianowicie, występująca obficie na powierzchni podkładów *Peniophora gigantea* (Fr.) Cooke szkodzi tylko zewnętrznym warstwom drewna i nie może być traktowana jako szkodnik. Nieco głębiej, ale również nie głęboko, przenika *Corticium sanguinolenthum* (Alb. et Sch)., podczas gdy *Polyporus amorphus* Fr. i *Lenzites saepiaria* Fr. są istotnie niszczycielami podkładów.

W r. 1924 Malvasin[4]) komunikuje o znalezieniu *Lentinus squamosus* Schaeff. w St. Gervais oraz w innych miejscowościach, na podkładach sosnowych.

Liese[5]) w „Gleistechnik" drukuje w 1925 r. artykuł, w którym wylicza jako niebezpieczne dla podkładów następujące grzyby: na podkładach sosnowych — *Irpex fusco - violaceus, Corticium, Lentinus squamosus, Lenzites sepiaria i abietina;* na bukowych podkładach —*Stereum purpureum, Schizophylum commune,*

---

[1]) J. Tuszon: Anatomische u. Mykologische Untersuchungen über die Zersetzung u. Konservierung d. Rotbuchenholzes. Berlin, 1905.

[2]) P. Spaulding: The timber rot caused by Lenzites saepiaria. U. S. Depart. of Agric. Bur. of Plant. Ind., Bull. 214, 1911.

[3]) J. Schorstein: Forst u. Jagd-Zeitung, Nr. 12, 29 Jahr., 1911.

[4]) G. Malvasin Fabre: Lentinus squamosus Schaeffer à St. Gervais (Gironde). Procès verb. Soc. Linn. Bordeaux, 74, 1922. (Cytow. za Bull. trim. Soc. Mycol. de France t. XL, Supplément, 1924).

[5]) J. Liese: Zerstörungen v. Holzschwellen durch Pilze. Gleistechnik Nr. 114, 1925, str. 63—65.

*Polyporus igniarius, adustus, Polystictus versicolor, Polystictus zonatus;* na podkładach dębowych — *Daedalea quercina, Polyporus sulphureus, Stereum hirsutum* i *Stereum frustulosum.*

Wrszcie W a n i n[1]) podając listę grzybów, niszczących podkłady kolejowe w Rosji, wylicza następujące gatunki z rodziny *Polyporaceae: Lenzites saepiaria* Fr., *Daedalea quercina* P e r s., *Trametes serialis* F r., *Fomes roseus* F r., *Fomes pinicola* F r., *Poria incerta* (Fr.) M u r r., *Poria sanguinolentha* A l b. et S c h w., *Poria vulgaris* F r., *Poria medulla panis* P e r s.; z rodziny *Agaricaceae: Lentinus squamosus* S c h r.; z rodziny *Thelephoraceae. Stereum hirsutum* F r., *Stereum purpureum* P e r s. i *Coniophora cerebella* P e r s.

Materjał, w postaci zniszczonych podkładów kolejowych dostarczony był przez dyrekcje kolejowe z różnych okolic Polski do Zakładu Technologji Fermentacji Politechniki Warszawskiej. Próbki tych podkładów wkładane były na 2—3 godziny do wody sterylizowanej, a następnie umieszczane w słoje jedno, półtora i dwulitrowe, uprzednio również wyjałowione. Na dnie tych słojów znajdowała się cienka warstwa wilgotnego piasku. Kilkaset słojów z tak przygotowanym materjałem otrzymałam z powyższego Zakładu do zbadania.

Omówiona tu metoda, aczkolwiek oddała mi znaczne usługi, okazała się jednak niewystarczającą. W bardzo nielicznych wypadkach na próbkach drewna, zaatakowanego przez grzyb, tworzyły się jego owocniki. Jeszcze rzadziej owocniki te przybierały postać o tyle normalną, żeby mogły być same przez się określone. Częściej zjawiała się w słoju jedynie grzybnia powietrzna, nieowocująca. Określanie grzyba na podstawie jego grzybni przedstawiało wielkie trudności i zaledwie w kilku wypadkach było możliwe *(Trametes trabea, Armillaria mellea, Coniophora cerebella)*. W innych słojach grzybnia niszczyciela drewna była zagłuszana lub zgoła niszczona przez pleśnie i śluzowce, które w warunkach wyżej opisanych rozwijały się bardzo obficie. Najczęstszem jednak zjawiskiem było, że grzybnia powietrzna wogóle się nie wytwarzała, co wskazywało, że grzyb niszczący podkład nie był już zdolny do dalszego rozwoju.

---

[1]) S. J. W a n i n: Griby razruszitieli szpał. Raboty Szpałopropitocznoj Łaboratorii. 1926. Moskwa, 1927.

Aby zapewnić sobie możność dłuższej obserwacji grzybni, względnie pobudzić ją do tworzenia owocników, uciekałam się do czystych hodowli grzybów, niszczących podkłady. Hodowałam grzybnie na pożywce agarowej, z dodatkiem brzeczki piwnej chmielonej, 5—8%. Za punkt wyjścia służyły mi nie zarodniki, lecz grzybnia powierzchniowa, otrzymana w wyżej opisanych słojach, lub też poprostu w wilgotnych komorach, w których umieszczałam próbki zniszczonego podkładu.

Początkowo używałam do hodowli długich probówek i kolb Erlenmeyera o szerokiem dnie i otworze, zczasem przekonałam się, że równie dobre rezultaty otrzymuję przy użyciu małych probówek (15 cm. długości) i małych kolbek Erlenmeyera (130 cm³).

Otrzymałam czyste kultury następujących grzybów: *Poria Vaillantii, Poria callosa, Poria mucida, Leptoporus destructor, Trametes squalens, Trametes trabea, Lenzites sepiaria, Daedalea quercina, Coniophora cerebella, Stereum purpureum, Armillaria mellea, Lentinus squamosus, Ceratostomella pilifera.*

Owocowanie nie wystąpiło jedynie u *Armillaria mellea. Coniophora cerebella* została bardzo wcześnie zanieczyszczona i zaginęła, zanim zaczęła owocować. U *Trametes trabea, Trametes squalens, Daedalea quercina,* w kulturach wielokrotnie przeszczepianych, owocniki zjawiły się dopiero po 2—3 latach. Podobnież normalne owocniki *Lentinus squamosus* utworzyły się u jednego osobnika po dwóch latach, u innego zaś — po 10 miesiącach. Pozostałe kultury wydały owocniki bądź po kilku miesiącach, bądź tygodniach po przeniesieniu z zarażonego drewna na pożywkę agarową.

Część przysłanych podkładów kolejowych umieszczona była na podwórzu, inne w szklarni ogrodu Politechniki Warszawskiej. Owocniki występowały tutaj częściej i w postaci bardziej zbliżonej do normalnej. Należało się jednak liczyć z możliwością wtórnego zakażenia podkładów, leżących w warunkach niekorzystnych, przez grzyby niszczące drewno. Przy rozstrzyganiu kwestji, czy znaleziony grzyb jest właściwym szkodnikiem podkładu, który go niszczył jeszcze w torze, czy też zjawił się dopiero w zniszczonem już przez inne szkodniki drewnie , — kierowałam się rozmiarami i rodzajem zniszczenia podkładu, biorąc zarazem pod uwagę czas, który dzielił moment zjawienia się grzybni, względnie owocnika, od chwili złożenia podkładu na podwórzu. Kontrolę umożliwiało mi i to, że znalezione tutaj grzyby przeważnie zjawiały się później także w słojach.

Czyste kultury zaprowadziłam również na sterylizowanem drewnie w dużych miseczkach Petriego (średnicy 15 cm., wysokości 3½ cm.) dla zorjentowania się w charakterze grzybni, występującej na powierzchni i wewnątrz drewna oraz w rodzaju i szybkości zniszczenia, jakie powoduje. W tym celu kawałki drewna długości 8—9 cm, szerokości 4—5 cm. i przeszło 1cm. grubości umieszczane były w miseczkach Petriego, na przesiąkniętej wodą tekturze, pokrytej bibułą i trzykrotnie sterylizowane. Po wystudzeniu przenosiłam na drewno grzybnię z czystej kultury na agarze lub na trocinach. Ze wszystkich wyżej wspomnianych grzybów, które hodowałam na agarze, tylko *Armillaria mellea* nie udało mi się przenieść na wyjałowione drewno. Owocowanie mniej lub bardziej normalne otrzymałam u *Poria callosa, Poria Vaillantii, Trametes squalens, Lenzites saepiaria, Daedalea quercina* i *Lentinus squamosus.*

Pewną ilość okazów grzybów niszczących drzewo zebrałam również na podkładach, wyjętych z toru i złożonych obok niego, w Młocinach pod Warszawą, jesienią 1930 roku. Większość znalezionych tutaj grzybów była już poprzednio przeze mnie obserwowana, jak: *Lentinus squamosus, Paxillus acheruntius, Poria Vaillantii, Trametes squalens, Daedalea quercina, Coriolus versicolor, Stereum hirsutum,* różne gatunki *Corticium* i t. d. Występowały jednak także gatunki nowe, jak *Poria sinuosa, Leptoporus erubescens.*

Wreszcie z Laboratorjum przy Ministerstwie Komunikacji otrzymałam, dzięki uprzejmości p. inż. St. Eljasza, przysłany tam w ostatnim roku z podkładów: *Schizophyllum commune.*

Całkowita lista grzybów, których obecność została przeze mnie stwierdzona na podkładach w Polsce, przedstawia się, jak następuje. Na podkładach sosnowych występują: *Lentinus squamosus* Schaeff., *Armillaria mellea* (Vahl) Quél., *Paxilus acheruntius* Humb., *Leptoporus destructor* (Schrad.) Fr.(?), *Leptoporus erubescens* Fr., *Coriolus versicolor* (L.) Quél., *Irpex fusco - violaceus* Fr., *Lenzites sepiaria* (Wulf.) Fr., *Trametes serialis* Fr., *(f. Poria callosa* (Fr.) Bourdot-Galzin), *Trametes squalens* Karst., *Trametes trabea* Pers., *Poria mucida* Pers., *Poria sinuosa* Fr., *Poria Vaillantii* (De Cand.) Fr., *Merulius sclerotiorum*

F a l c k, *Coniophora cerebella* P e r s., *Corticium* (kilka gatunków), *Peniophora* sp., *Ceratostomella pilifera* (F r.) W i n t e r.

Na podkładach dębowych występują: *Armillaria mellea* Q u é l e t, *Schizophyllum commune* F r., *Daedalea quercina* P e r s., *Coriolus versicolor* (L.) Q u é l., *Poria mucida* P e r s., *Stereum hirsutum* (W i l l d.) P e r s., *Hymenochaete rubiginosa* (D i c k s.) *Lév.*

Na podkładach bukowych: *Stereum purpureum* P e r s.

Poza tem znalazłam na podkładach następujące grzyby, charakterystyczne dla drewna zgniłego, zaatakowanego uprzednio przez inne szkodniki: *Psathyrella disseminata* K a r s t., *Coprinus* sp., *Merulius tremellosus* (S c h r a d.) F r., *Coniophorella olivacea* (Fr.). K a r s t., *Odontia nivea* Q t.

Nie mogę twierdzić, że lista wyżej przedstawiona wyczerpuje wszystkie gatunki grzybów, rosnących na podkładach. Praca moja, wykonywana z ramienia i funduszów Ministerstwa Komunikacji, została przerwana z chwilą, kiedy kontrola nasycalni podkładów została przeniesiona do nowopowstałej pracowni przy Ministerstwie Komunikacji i kiedy przestałam otrzymywać świeży materjał. Muszę przytem zaznaczyć, że do ostatniej chwili, obok ciągle powtarzających się gatunków, stwierdzałam stale występowanie nowych, dotąd niespotykanych.

Co się tyczy częstości występowania poszczególnych gatunków grzybów drzewnych na podkładach, to niewątpliwie najpospolitszy jest *Lentinus squamosus.* Jest on tem bardziej groźny, że może się rozwijać w twardzieli; więc impregnacja nie zabezpiecza przed nim całkowicie podkładów. L i e s e stwierdza[1]), że zarażenie podkładu może nastąpić poprzez otwory wiercone w podkładach już zaimpregnowanych.

Jako poważni niszczyciele podkładów sosnowych występują często, (lecz nierównie rzadziej, niż *Lentinus squamosus) Poria Vaillantii, Poria callosa, Paxillus acheruntius i Coriolus versicolor.* Głównym szkodnikiem podkładów dębowych jest *Daedalea quercina.* Pozostałe w wyżej podanej liście grzyby mają mniejsze znaczenie. Przytem część ich występuje prawdopodobnie tylko na nieimpretego, że materjał mój, częściowo przynajmniej, składał się z podgnowanych, względnie źle impregnowanych podkładach. Wobec kładów ułożonych w czasie wojny, zdarzały się i takie podkłady. Niestety jednak, z powodu opisanych wyżej warunków gromadze-

[1]) J. L i e s e: Das Auftreten des Zaehlings (Lentinus squamosus) an kiefernen Eisenbahnschwellen. Der Bahnbau 46, 1929. (Cytowane z referatu w Zentralblatt f. Bakt. Parasiten. etc. 81, str. 452. 1930).

nia materjału do niniejszej pracy, systematyczne dochodzenie, czy grzyb rósł na podkładzie impregnowanym, czy nieimpregnowanym albo źle impregnowanym, było niemożliwe.

W części szczegółowej starałam się dawać opisy owocników, względnie grzybni, okazów znalezionych na podkładach. Czyniąc to miałam przedewszystkiem cel praktyczny na względzie, mianowicie ułatwienie określenia tych grzybów, które są tak ważne w życiu praktycznem, a które spotykają się najczęściej w postaci nietypowej, niedorozwiniętej, najprawdopodobniej na skutek trudnych warunków bytowania. Podobnie opisy grzybni w czystych hodowlach miały dostarczyć sposobów określania grzyba w wypadkach, kiedy owocniki nie występują na drewnie.

Tego rodzaju opisów w literaturze przedmiotu jest niewiele, a te które są, zawierają wiele rozbieżności, nawet sprzeczności. Tłomaczy się to tem, że wobec wielkiego nakładu pracy, jakiego wymagają podobne badania, rezultaty podawane dotyczą przeważnie jednego, względnie niewielu osobników, stąd różnice indywidualne, względnie powstałe pod wpływem określonych warunków eksperymentowania, traktowane są jako charakterystyczne dla gatunku. Jak podaję poniżej, obserwowałam niejednokrotnie wielką zmienność w wyglądzie grzybni w zależności od jej wieku i od warunków zewnętrznych (temperatury). Różnice pomiędzy rozmaitemi osobnikami tego samego gatunku były tak znaczne, że niekiedy dopiero po kilkumiesięcznej obserwacji w kulturach czystych mogłam stwierdzić ich przynależność do jednego i tego samego gatunku. Odwrotnie hodowle czyste grzybni różnych gatunków, znajdując się przez czas dłuższy w tych samych warunkach, stają się do siebie podobne.

Bardziej szczegółowo opracowałam grzybnię u *Lentinus squamosus i Daedalea quercina* ze względu na znaczenie tych dwóch najniebezpieczniejszych szkodników podkładów w Polsce. Zaznaczę jednak, że i tych badań nie uważam za zakończone.

Jak dalece potrzebne jest nagromadzenie wielkiego materjału porównawczego, zanim zacznie się ustalać odrębności gatunkowe grzybni i jak wielka ostrożność musi być zachowana, świadczy fakt, że każdy prawie opis dokładny grzybni, dotąd bliżej nieznanej, przynosi obok podkreślenia cech dla niej jakoby charakterystycznych także inne, które były dotąd uważane za specyficzne dla innych gatunków. Wiadomo np., że występowanie sprzążek,

następnie tworzenie odgałęzień w związku z temiż sprzążkami, skupianie się sprzążek i t. d. — uchodziły za cechy speficzne *Meruliusa* i dopiero, kiedy zostały poznane grzybnie innych *Hymenomycetes*, straciły swoją wartość djagnostyczną przy określaniu grzyba domowego. Tak samo, zdaniem mojem, należy — wbrew przekonaniu Falcka — przekreślić, względnie osłabić znaczenie djagnostyczne dla *Lenzites* t. zw. „strzępek z medaljonami", wobec tego, że te same utwory, jak to wykazuję poniżej, znajdują się we wszystkich grzybniach, które nieco szczegółowiej obejrzałam. Również cecha, jakoby charakterystyczna dla *Poria vaporaria* — strzępki o przekrojach szerokich i wąskich, występujące obok siebie, pojawia się i w innych grzybniach. Obserwowałam we wszystkich oglądanych grzybniach różne sposoby tworzenia się odgałęzień: przez wyrastanie ze środka sprzążki, naprzeciw niej, czy też jednocześnie w obu tych miejscach, wbrew wskazówkom Meza oraz Falcka, który w sposobie tworzenia odgałęzień widzi jeden ze środków dla określenia gatunków.

Wydaje mi się, że dopiero staranne badania przeprowadzone metodami cytologicznemi pozwolą na dokładne wyróżnienie poszczególnych elementów grzybni i wtedy dopiero ujawni się istotna odrębność grzybni różnych gatunków. Tak np. sprawa elementów przewodzących, za które uważa się dzisiaj z reguły wszelkie szersze komórki o zgrubiałych błonach, będzie musiała być na nowo podjęta, tembardziej że rola tych elementów w grzybni powietrznej jest conajmniej problematyczna. Zjawisko zlewania się strzępek, rozstrzygnięcie, czy mostki poprzeczne, łączące strzępki, są zawsze wyrazem tego zlewania się — wymagają dalszych dokładniejszych badań. Dalej już dzisiaj można powiedzieć, że badania cytologiczne podkreślą odrębności w elementach podtrzymujących, które występują w grzybniach różnych gatunków i tem samem podniosą wartość tych elementów, jako cechy djagnostycznej.

Obserwacje nad owocowaniem w czystych kulturach dało mi potwierdzenie — na nowych objektach — faktu, notowanego już przez Brefelda, Falcka, Cartwrighta[1]) i innych, że w czystych kulturach u różnych przedstawicieli *Hymenomycetes* zjawiają się kolejno formy owocowania, odpowiadające

---

[1]) C. K. St. G. Cartwright: Notes on Basidiomycetes grown in culture. Trans. Brit. Myc. Soc. 14, str. 301—305, 1929.

niższym typom w obrębie tej samej klasy („hypochnoide Formation, telephoroide Formation" i t. d. Falcka). Występowanie tych form prostszych sprawia, że kultury owocujące, o ile nie doprowadzają do ostatecznych postaci owocników, charakterystycznych dla gatunku, niewiele ułatwiają określenie gatunku grzyba, poza wprowadzeniem, rozumie się, tak ważnych czynników, jak kształt i wielkość zarodników i podstawek (wielkość podstawek w kulturach czystych zdaje się być zresztą bardzo zmienna). Podkreślę jeszcze, że przy obserwowaniu owocowania w czystych kulturach rzuca się w oczy nieprawidłowość i niestałość wielkości i kształtu rurek. Występowanie wyłącznie otworów zaokrąglonych lub też wyłącznie wielokątnych zdarzało się nietylko u przedstawicieli tego samego gatunku, ale nawet u tego samego osobnika w różnym czasie (np. u *Poria callosa)* występowały raz otwory zaokrąglone, raz wielokątne. Długość rurek była różna. To samo dotyczy rozwartości otworów, rozszerzania się ich u góry, względnie zacieśniania, również omszenia brzegów, które to zjawisko związane jest, zdaniem mojem, z zarastaniem rurek i tworzeniem się nowych ich pokładów. Wytwarzanie wielu warstw rurek, leżących jedne nad drugiemi, niezawsze występowało u jednego i tego samego gatunku, natomiast zjawiało się u gatunków, dla których w stanie naturalnym nie jest notowane np. u *Poria Vaillantii.* Nie przesądzam kwestji, o ile zaobserwowana wyżej niestałość cech podstawowych, któremi posługują się zawsze systematycy przy opisie owocników, podważa wartość djagnostyczną tych cech, wobec tego że systematyka musi się zawsze liczyć z formami typowemi, będącemi najczęstszym wynikiem oddziaływania na siebie dwóch kompleksów czynników — dziedzicznych cech gatunkowych i warunków zewnętrznych, podkreślam ją jednak w tem przeświadczeniu, że właśnie przez ujawnianie skali zmienności indywidualnych w tych samych i różnych warunkach zewnętrznych można przeciwdziałać zaznaczającej się dzisiaj w literaturze naukowej tendencji do zbyt pohopnego kreowania nowych gatunków, względnie odmian.

## LENTINUS SQUAMOSUS SCHAEFF.

*Lentinus squamosus* musi być uważany za głównego szkodnika podkładów sosnowych w Polsce. Przeważna ilość podkładów, przysyłanych dla zbadania do Zakładu Technologji Fermentacji Politechniki Warszawskiej, była zniszczona przez ten właśnie grzyb.

I w innych — poza Polską — krajach obserwowano występowanie *Lentinus squamosus* na podkładach kolejowych. Brick[1]) znajdował liczne okazy na linji Hamburg—Lubeka. Liese[2]) wykazał częste ich występowanie w Niemczech zwłaszcza w Prusach Wschodnich i uważa, że w wypadkach, kiedy impregnowane podkłady zachowują zdrową biel obok zniszczonej twardzieli, zawsze należy się domyślać obecności *Lentinus squamosus*. Malvasin Fabre G.[3]) znalazł ten grzyb na podkładach w St. Gervais oraz w innych miejscowościach Francji, Spaulding[4]) — w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, Wanin[5]) — w Rosji.

*Lentinus squamosus* niszczy zarówno biel, jak i twardziel. Liese[6]) uważa, że zniszczeniu ulega przeważnie twardziel i z tego powodu nazywa nawet *Lentinus squamosus* „Kernholzspezialist". Mogłam jednak niejednokrotnie stwierdzić, że w podkładach nieimpregnowanych wszystkie warstwy drewna ulegają działaniu grzyba. W podkładach nasyconych twardziel jest wprawdzie rzeczywiście bardziej zniszczona, ale przypisać to należy całkowitemu, lub częściowemu zabezpieczeniu bieli przez środki impregnacyjne.

*Lentinus squamosus* niszczy drewno w sposób podobny do *Merulius lacrymans* i *Poria vaporaria* Drewno nabiera zabarwienia brunatno-żółtego, lub brunatnego. Staje się lekkie, miękkie, kruszy się w palcach na proszek Po wyschnięciu zaznaczają się liczne szczeliny prostopadłe względem siebie, i drewno rozpada się na kostki różnej wielkości.

W czystych hodowlach grzyba na drewnie w miseczkach Petriego próbki drewna miały kształt płaskich, wydłużonych prostopadłościanów i krajane były w ten sposób, że słoje szły równolegle do osi podłużnej próbki. Po kilku miesiącach zniszczeniu uległo

---

1) Brick: Die Zerstörung v. Nutzhölzern d. Fäulnis u. Wurmfrass und ihre Verhütung. Jahresber. d. Gartenbauv. Hamburg, 1920—21. (Cytowane za Mahlke Troschel'em).

2) J. Liese: „Die Zerstörung der Holzes durch Holzschädlinge" w Mahlke Troschel'a: Handbuch d. Holzkonservierung. Berlin, 1928. Również J. Liese: Das Auftreten d. Zählings an kiefernen Eisenbahnschwellen.

3) G. Malvasin Fabre: Lentinus squamosus Schaeffer à St. Gervais.

4) P. Spaulding: The Timber rot caused by Lenzites sepiaria.

5) S. I. Wanin: Griby razruszitieli szpał.

6) Op. cit.

przeważnie drewno wiosenne. Stąd potworzyły się szczeliny podłużne wzdłuż granicy drewna zimowego i wiosennego, które powodowały częściowy rozkład na słoje roczne. Poza tem wiosenne drewno przecinały jeszcze szczeliny delikatniejsze, prostopadłe do słojów. Podobne oddzielanie słojów rocznych drewna można obserwować i na podkładach.

Wewnątrz drewna podkładu grzybnia wrasta w kierunku zarówno promienistym, jak stycznym, płatami różnej wielkości. Szerokość tych płatów sięga kilku centymetrów, długość jest zupełnie nieograniczona, grubość nie przenosi 1-go mm. Mają one charakter pilśni kremowej, są mało spoiste i dają się łatwo rozerwać na kawałki, w warstwach cieńszych po wyschnięciu wyglądają, jak najdelikatniejsza bibułka angielska i wtedy kruszą się łatwo za lada dotknięciem. Grzyb dosłownie rozsadza podkład. Powstałe stąd szczeliny i zapadnięcia pokrywają się znowu grzybnią o wyglądzie waty tego typu, co spotykana u *Merulius lacrymans* i *Poria vaporaria*, ale mniej delikatnej, bardziej zbitej i wełnistej, aksamitnej w dotknięciu. Zabarwienie nie jest nigdy tak olśniewająco białe, jak u *Poria vaporaria*, a z czasem staje się żółto-brunatne, brunatne, a nawet fioletowe, lub szaro-brunatne. Podobne szaro-brunatne, aksamitne płaty znajdowałam również na powierzchni podkładów, na ścianach ochronionych od wpływów atmosfery przez inne przylegające podkłady. Charakterystyczną cechą grzybni *Lentinus squamosus*, po której — mimo różne jej postaci — zawsze ją można wyróżnić, jest, jak wiadomo, jej przyjemny zapach, zbliżony do zapachu balsamu peruwiańskiego.

Owocniki wytwarzają się latem. Trzon bierze początek w głębi podkładu i rośnie w kierunku powierzchni (ryc. 1 tabl. XI), rozsadzając drewno nakształt klina. Obserwowałam podstawę trzonu na głębokości 8 a nawet 12 cm od powierzchni podkładu. Długość całego trzonu dochodziła w tym ostatnim wypadku do 18 cm, szerokość do 1½ cm. Często z jednego miejsca wyrasta kilka trzonów. Barwa trzonu jest żółtawa, powierzchnia pomarszczona, łuseczkowata; tylko w części szczytowej trzon jest często biały i gładki. Z początku jest miękki, potem staje się skórzasty i zdrewniały, po wyschnięciu — kruchy. Kapelusz — ekscentryczny lub środkowy — tworzy się, gdy trzon znalazł się już na powierzchni podkładu (ryc. 1 tabl. XI). Barwy jest biało-żółtawej, pokryty ciemniejszemi brunatno-żółtemi łuskami; brzeg ma z początku zgięty, potem wyprostowany, blaszki zbiegające, grubo piłkowane, miękisz biało-

żółtawy, po wyschnięciu twardy, zdrewniały. Średnica spotykanych przeze mnie na podkładach kapeluszy wynosiła 5 — 8½ cm.

L i e s e [1]) twierdzi, że *Lentinus squamosus* może się przenosić tylko przez zarodniki, wobec tego, że nie wytwarza typowej grzybni powierzchniowej. Sprawa ta dla mnie nie przedstawia się tak prosto. Niewątpliwie grzyb przenosi się przez zarodniki, ale nie jest to jedyny sposób zarażenia drzewa. Możliwość zarażenia grzybem przez proste przenoszenie grzybni, — oczywiście w odpowiednich warunkach temperatury i wilgotności, — jest dostatecznie udowodniona przez fakt, że w ten właśnie sposób otrzymywałam czyste hodowle *Lentinus squamosus* na drewnie. Muszę dodać, że były one liczne i nigdy nie zawodziły; nawet w tych wypadkach, kiedy wdawały się pleśnie, *Lentinus aquamosus* okazywał się silniejszy i — prędzej czy później — zagłuszał je, rozrastając się coraz obficiej. Te same kultury pozwoliły mi również stwierdzić, że grzybnia powierzchniowa występuje zawsze, lecz początkowo jest bardzo skąpa i tworzy na powierzchni klocka delikatną wełnistą, kłaczkowatą, żółtawą pajęczynkę, nie odstającą od podłoża i często dostrzegalną dopiero przez lupę. Obraz ten zgadza się z charakterem grzybni wyrosłej na agarze, o czem niżej.

Ślady delikatnej, wełnistej grzybni znalazłam także na dolnej powierzchni mało zniszczonego podkładu, ciągnące się na znacznej przestrzeni. Zdarzyło mi się nawet napotkać obfitą grzybnię powierzchniową *Lentinus squamosus* na dębowym podkładzie zarażonym ponadto *Daedalea quercina:* widocznie przeszła z leżącego obok podkładu sosnowego.

Należy więc przyjąć, że zarażenie podkładów *Lentinus squamosus* odbywa się nie tylko przez zarodniki, lecz również przez przenoszenie się grzybni z już zarażonego otoczenia, oczywiście w odpowiednich warunkach wilgotności i temperatury.

W hodowlach na drzewie *Lentinus squamosus* mogłam stwierdzić, w jakiej kolejności zjawiają się te wszystkie postaci grzybni, które występują niekiedy jednocześnie na tym samym podkładzie. Nasamprzód zjawiała się delikatna jak pajęczynka, lekko kremowa grzybnia, często widoczna dopiero przez lupę. Po trzech tygodniach bywała jeszcze niedostrzegalna gołem okiem. Powoli w niektórych miejscach zaznaczał się wzrost obfitszy, zjawiały się jakgdyby wyspy grzybni wełnistej, kłaczkowatej. Po dwóch miesiącach już większość próbek pokryta było podobną kłaczkowatą, wełnistą war-

[1]) L i e s e, op. cit., 1928.

stwą, wysoką mniej więcej na 1 mm, o odcieniu kremowym. W niektórych miseczkach, gdzie wzrost był bardziej obfity, grzybnia przybierała wygląd zbitej waty, aksamitnej w dotknięciu, o odcieniu kremowym, lub zlekka żółtawym. W kilku kulturach wyrosły już, przeważnie z boku, owocniki w postaci rogów, lub długich, walcowatych utworów. W starszych kulturach rozrost grzybni trwa w dalszym ciągu. Dochodzi ona do 1 cm wysokości, zmienia często zabarwienie, staje się miejscami brunatna, szaro-brunatna, a nawet przybiera odcień fioletowy. Z czasem grzybnia zbija się jeszcze wyraźniej i nabiera charakteru filcu.

W hodowlach na drzewie w miseczkach Petriego grzybnia przechodzi również na bibułę i pokrywa ją całkowicie dość niską, kłaczkowatą powłokę, przez którą prześwieca podłoże. W miejscach większych skupień występują drobne żyłkowania, ale nigdy nie wytwarzają się sznury. W trzymiesięcznych kulturach na trocinach również nie obserwowałam sznurów [1]). Grzybnia na trocinach rozwijała się powoli i skąpo.

Próbki drewna zarażonego *Lentinus squamosus,* umieszczone pod kloszem, dawały grzybnię na powierzchni. W ten sposób niejednokrotnie określałam, przez jaki grzyb podkład był niszczony. Różnica więc, jaka zachodzi między *Lentinus squamosus* a innemi grzybami, rosnącemi wyraźnie powierzchniowo (jak np. *Poria vaporaria)* sprowadza się do tego, że u *Lentinus squamosus* grzybnia rośnie znacznie wolniej i wymaga dla bujnego rozrostu lepszych warunków wilgotności. Stąd obfity jej rozwój w hodowlach na drzewie i na agarze, również w szczelinach podkładów, gdzie poniekąd jest uchroniona od wysychania.

*Lentinus squamosus* w hodowli czystej na agarze rośnie powoli i daje grzybnię powierzchniową, w pierwszych zwłaszcza okresach, — mało obfitą. W tygodniowych kulturach grzybnia cienką, płaską warstwą przylega do podłoża. Oglądana gołem okiem wygląda, jak posypana mąką, przez lupę widoczna jest jej budowa wełnisto-kłaczkowata. W strefie zewnętrznej, szerokości około 1 cm., grzybnia jest bardzo skąpa, bezbarwna. Na agarze słabo się tutaj zaznaczają przylegające do niego zupełnie rzadko ułożone promieniste nici, które łączy delikatna siatka bocznych rozgałęzień. Po dwóch tygodniach grzybnia w części środkowej staje się obfitsza,

---

[1]) C. Mez, mówi na str. 142, że grzybnia L. squamosus „neigt zur Strangbildung". (der Hausschwamm und die übrigen holzzerstörenden Pilze der menschlichen Wohnungen. Drezno, 1908).

bardziej skłębiona, kłaczkowata, zabarwienie miewa żółtawe. Bliżej brzegu zachowała charakter dawniejszy. Mniej więcej po miesiącu powierzchnia agaru była całkowicie pokryta grzybnią. Brzeg był w dalszym ciągu bezbarwny; grzybnia zlewa się tutaj z powierzchnią agaru, dalej idzie warstwa niskiej, kłaczkowatej grzybni i w tej strefie kultura wygląda, jak posypana białą mąką. Widoczne jest uwarstwienie koncentryczne.

W części środkowej, gdzie grzybnia jest najobfitsza i posiada charakter puszystej, żółtawej waty, utworzyły się już liczne wzniesienia półkuliste, o podstawie średnicy ½ —1 cm, białe lub żółtobrunatne. Zjawiają się one początkowo jako fałdy na powierzchni, potem rosną wierzchołkowo, stopniowo się wydłużając. Są to zaczątki owocników. W większości kultur kilkumiesięcznych owocniki występują w postaci licznych rogów, początkowo nierozgałęzionych, później w postaci wydłużonych walcowatych utworów z mniej lub więcej licznemi rozgałęzieniami bocznemi (ryc. 3 tabl. XI). W naczyniach Kollego, o otworze bocznym, skupiają się w strefie zbliżonej do otworu (ryc. 3 tabl. XVII), w kolbach zaś Erlenmeyera umieszczone są pośrodku (ryc. 4 tabl. X), zwykle więc w miejscu, gdzie wymiana gazów z otaczającą atmosferą jest najłatwiejsza.

W literaturze utarło się przekonanie [1]), że opisane wyżej nienormalne owocniki *L. squamosus* tworzą się wtedy, kiedy grzyb rozwija się w ciemności. Muszę jednak zaznaczyć, że większość moich hodowli wystawiana była na światło, wyrosty zaś w postaci rogów mniej lub bardziej rozgałęzionych zjawiały się od pewnego momentu rozwoju grzybni (zwykle już po kilkakrotnem przesianiu) z reguły we wszystkich naczyniach. Można więc tylko ogólnie stwierdzić, że nienormalne owocniki tworzą się w warunkach mniej sprzyjających dla rozwoju grzybni, nie należy ich jednak wiązać z jakąś jedną określoną przyczyną, jak np. brakiem światła.

Walcowate wyrosty w kulturach czystych *Lentinus squamosus* pokryte są początkowo delikatną, białą, puszystą grzybnią, która potem znika, owocniki przybierają barwę żółtawą, jasnej ochry, na powierzchni zjawiają się delikatne łuseczki. Z początku owocniki są miękkie, skórzaste, po wysuszeniu stają się twarde i kruche, prawie drzewiaste, podobnie jak trzony normalnych owocników. W większości kultur rozwój owocników zatrzy-

---

[1]) A. H. R. Buller: Researches of Fungi. Londyn, 1909. Porówn. również E. Ulrich: Bildungsabweichungen bei Hutpilzen. Berlin Dahlem, 1926.

muje się na tem stadjum. W licznych wypadkach udało mi się jednak otrzymać w hodowlach starszych, przesiewanych w ciągu dłuższego czasu (pierwsze okazy otrzymałam po rocznem prawie przesiewaniu) — owocniki wykształcone normalnie.

Postać ich była identyczna ze zjawiającemi się w zwykłych warunkach bytowania grzyba, rozmiary jednak były mniejsze, a mianowicie od pół cm do 4-ch (ryc. 4, 5 tabl. X). Kapelusze były bądź ekscentryczne, bądź umieszczone po środku trzonu, z charakterystycznemi, zbiegającemi blaszkami o wyraźnem piłkowaniu. Powierzchnię kapelusza pokrywały ciemniejsze łuseczki. Owocniki rosną wyraźnie w kierunku wylotu naczynia, wciskają się w korek waty, w przestrzeń między dwiema miseczkami Petriego i t. d. Zwykle rozwijały się zupełnie normalnie dopiero wtedy, kiedy przez stopniowe, ostrożne podnoszenie korka zapewniałam kulturom dostęp tlenu, przy jednoczesnem unikaniu wysuszenia, które z reguły powodowało zamieranie trzona. Tak samo w kulturze na drzewie otrzymałam normalne owocniki, podnosząc stopniowo pokrywę. Przez szczelinę, powstałą między pokrywą a ścianą naczynia, trzon przerósł nazewnątrz słoja i utworzył tutaj dojrzewający kapelusz, wielkości 3 cm. (ryc. 1, 2 tabl. X).

Muszę zaprzeczyć jednakże twierdzeniu F a l c k a[1]), że normalne kapelusze *L. squamosus* nie tworzą się nigdy w naczyniach zamkniętych. W kulturach czystych na agarze, nawet w małych kolbkach Erlenmeyera (130 cm.$^3$ objętości) zamkniętych szczelnie korkiem z waty wyrastały zwykłe kapelusze *L. squamosus* z typowemi blaszkami i zarodnikami. Średnica kapeluszy dochodziła do 2 cm., ale zdarzały się i mniejsze, które dawały zupełnie normalne zarodniki.

Wielkość zarodników w kapeluszach, otrzymanych w czystych kulturach była 9—12 μ × 3 -3,5 μ. Wielkość zarodników w kapeluszach wyrosłych na podkładach — 9 — 13 μ × 3 — 4 μ. Średnie wyprowadzone w obydwóch wypadkach dawały te same liczby — 10,5 μ × 3,5 μ.[2]). Zarodniki są zupełnie bezstrukturalne, albo za-

---

[1]) R. F a l c k: Die Fruchtkörperbildung d. im. Hause vorkommenden holzzerstörenden Pilze in Reinkulturen u. ihre Bedigungen. Mykolog. Untersuchungen u. Berichte, 1 H., Jena, 1913, str. 52.

[2]) O. B r e f e l d (Untersuchungen aus dem Gesammtgebiet der Mykologie", t. VIII (Basidiomyceten III), Lipsk, 1889) pisze o zarodnikach Lentinus lepideus, że są małe i okrągłe; J. B r e s a d o l a (Fungi polonici. Ann. Mycolog. I, Berlin, 1903) podaje wielkość zarodników = 10 —

wierają ledwie dostrzegalne ziarnistości i niewielkie wodniczki. Większych kropli wewnątrz zarodników nie obserwowałam. Kształt zarodników jest wydłużony, eliptyczny; są one przytem zlekka spłaszczone, lub wklęsłe z jednego boku. Podstawki w czystych kulturach mają szerokość 5,5—3,5 μ. Sterygmy bardzo długie dosięgają niekiedy długości zarodników.

Ryc: 25. — *Lentinus aquamosus*. Podstawki i zarodniki pochodzące z kapelusza, który wyrósł w kulturze czystej na agarze, a) podstawki, b) zarodniki, c) sterygmy. Pow. ok. 1000.

Fig. 25. — *Lentinus squamosus*. Spores provenant d'un chapeau qui s'est développé dans une culture sur gélose, a) basides, b) spores, c) stérigmates. Gross. environ 1000.

Przy opisie grzybni, oglądanej pod mikroskopem, nie będę się trzymała podziału, podawanego przez F a l c k a [1]) na grzybnię pierwotną, wtórną i trzeciego rzędu. Punktem wyjścia były dla mnie nie zarodniki, ale części grzybni lub owocników, przenoszone na podłoże agarowe. Grzybnia rozrastająca się nie mogła być w żadnym razie grzybnią pierwotną, jednakże posiadała szereg cech, które F a l c k uważa za charakterystyczne dla pierwszego okre-

---

14/5—6 μ; P. A. S a c c a r d o (Flora Italica Cryptogama, I,15. 1916) — 10 — 14 μ/, 4—6 μ; A. R i c k e n (Die Blätterpilze. Lipsk 1915) podaje dla rozmiarów podstawek liczby 30—36 μ/8 μ; dla zarodników: 9—10/3 μ; C. R e a (Britisch Basidiomycetae, Cambridge 1922)— podaje dla zarodników liczby: 10—11 μ/5μ.

[1]) R. F a l c k. Die Lenzites - Fäule des Coniferenholzes. Hausschwamm,orschungen. Jena, 1909 i die Merulius — Fäule des Bauholzes. Tamże' Heft 6, Jena, 1912.

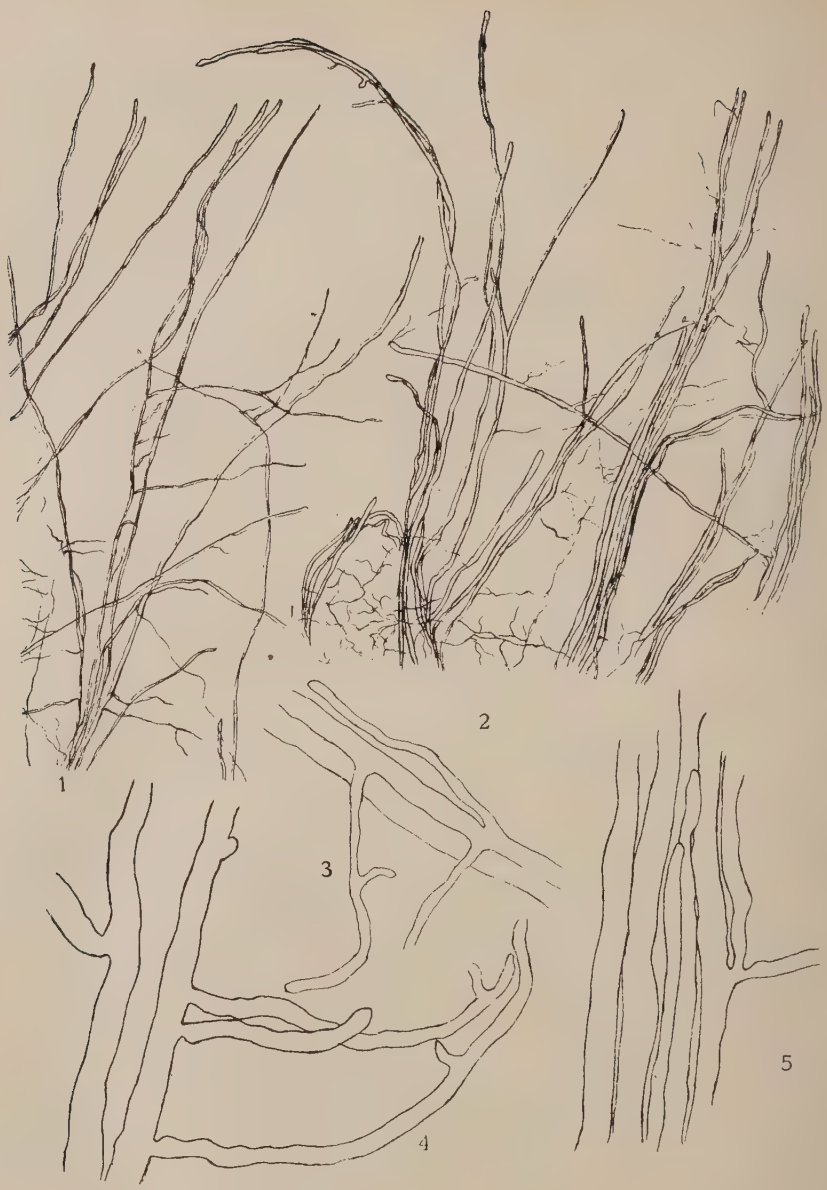
su rozwoju strzępek z zarodników. Mianowicie w pierwszych dniach rozwoju brak było na strzępkach sprzążek; obserwowałam zlewanie się częste nici, które zresztą zdarzały się i w późniejszych okresach.

Co się tyczy cech właściwych grzybni wtórnej Falcka, to zróżnicowanie na strzępki główne i boczne jest wyraźne w młodej grzybni *Lentinus squamosus*. Większość grzybni rośnie równolegle do powierzchni agaru, promieniując od punktu posiania we wszystkie strony, ale nie jest zachowany podawany przez Falcka dla grzybni wtórnej warunek: „Ein regelloses Ineinanderwachsen der Haupt und Stammhyphen kann nicht beobachtet werden, wo sich ihre Richtungen kreuzen, grenzen sie ihr Okkupationsareal gegeneinander ab". Jeszcze mniej prawidłowy jest kierunek wzrostu nici grzybni, nieprzylegających bezpośrednio do powierzchni agaru, leżących dalej, niż w odległości jakiegoś jednego cm. od brzegu [1]); w grzybni zaś rosnącej wewnątrz agaru, nawet bezpośrednio pod powierzchnią, znajdujemy nici o bardzo zmiennym kierunku wzrostu. Różnica między głównemi i bocznemi strzępkami często się tutaj zupełnie zatraca (ryc. $32_{1, 2}$), a że i sprzążek niema i rozgałęzienia są proste: — mogłaby grzybnia ta być zidentyfikowana z grzybnią pierwotną Falcka.

Inną cechą, którą Falck uważa za charakterystyczną dla wtórnej grzybni, jest zjawianie się sprzążek w określonych odległościach od szczytu głównych strzępek. I temu warunkowi grzybnia *Lentinus squamosus* nie czyni zadość. Wprawdzie z reguły w kilka dni po przesianiu zjawiają się na niciach głównych sprzążki, ale odległości ich od szczytu są bardzo różne, i ten brak prawidłowości zachowuje się i w starszej grzybni. Co więcej, rozgałęzienia boczne tworzą się z początku stale, a i potem bardzo często — bez związku ze sprzążkami. Co się tyczy rozróżnienia systemu grzybni wtórnej i trzeciego rzędu, to jest ono w wypadku *Lentinus squamosus* również trudne. Sznury tutaj nie występują, wyróżnicowanych elementów przeprowadzających nie obserwowałam, owocniki zjawiają się wśród grzybni powierzchniowej, nie różniącej się zewnętrznie od grzybni, która powinna być, według Falcka, uważana za wtórną. Moment zjawiania się elementów o charakterze włókien sklerenchymatycznych, które Falck uważa za charakterystyczne dla grzybni trzeciego rzędu, jest nieuchwytny. Można jedynie skonstatować, że grubienie błon strzę-

---

[1]) Porówn. ryc. $3_{1, 7}$.




Ryc. 26 $_{1-5}$. *Lentinus squamosus*. Hodowla czysta na agarze 20-dniowa. Grzybnia w części obwodowej (w odległości do 1 cm. mniej więcej od brzegu), gdzie strzępki przylegają do powierzchni pożywki. 1, 2 — strzępki główne, które łączą się niekiedy w wiązki; liczne odgałęzienia boczne, zupełny brak sprzążek; 3, 4, 5 — fragmenty tych samych strzępek. Pow. 1, 2 — ok. 100; 4, 5, 6 — ok. 1000. Na ryc. 1, 2 średnica strzępek jest większa niż być powinna. (Rycinę zmniejszono w druku o 1/6).

pek zaczyna się wcześniej, niż pojawiają się owocniki i że ilość elementów wzmacniających zwiększa się stopniowo, w miarę rozwoju grzybni.

Dla przytoczonych wyżej przyczyn wydaje mi się najprostsze opisywanie grzybni *Lentinus squamosus,* hodowanej na agarze, według stref, jakie w niej można wyodrębnić już przy pobieżnem przyjrzeniu się (porówn. str. 13 i 14), a które występują kolejno, w miarę rozwoju grzybni. Zaznaczę przytem, że opis mój bynajmniej nie jest wyczerpujący. Dopiero skrupulatne badania cytologiczne mogłyby pozwolić na wyodrębnienie wszystkich elementów grzybni. Jednak wobec braku danych, dotyczących grzybni *Lentinus squamosus* w literaturze, podaję już teraz spostrzeżenia ze swych obserwacyj.

W strefie zewnętrznej grzybnia rozrastająca się na powierzchni agaru przedstawia się w powiększeniu, jak na ryc. 26.

Poszczególne strzępki o grubości szczytowej 3—4—5 μ wykazują tendencję do skupiania się w niewielkiej odległości od wierzchołka (ryc. 26 $_{1, 2, 5}$) w wiązki. W skład tych wiązek wchodzą również odgałęzienia boczne, biegnące równolegle do strzępki macierzystej. Odgałęzienia boczne, które tworzą z główną strzępką macierzystą kąt prosty lub ostry, mogą przylegać i rosnąć równolegle do innej strzępki głównej w sąsiedniej wiązce [1]). Te właśnie wiązki, utworzone przez równolegle biegnące strzępki, są widoczne gołem okiem jako wyraźne, promieniste nici w strefie zewnętrznej hodowli czystej na agarze. Odgałęzienia boczne zaczynają się w niejednakowej odległości od wierzchołków nici głównej i biegną w różnych kierunkach, tworząc delikatną siateczkę na agarze.

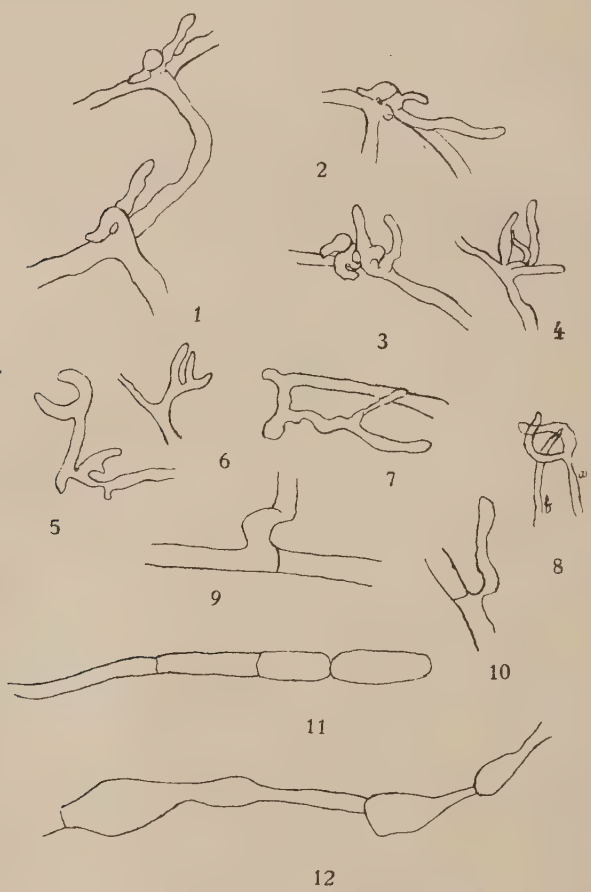
---

[1]) Podobne obrazy znajdowałam stale w 1930 roku w hodowlach czystych dwuletnich. W kulturach innego osobnika, wyodrębnionych w 1931 roku z zarażonego drewna, nie zaznacza się tak wybitnie tendencja do skupiania się nici w wiązki. Rozstrzygnięcie, czy mamy w tym wypadku do czynienia z różnicami indywidualnemi, czy też z objawami starzenia się kultury, muszę pozostawić dalszym obserwacjom.

---

Fig. 26 $_{1-5}$. *Lentinus squamosus.* Culture pure de 20 jours. Mycélium de la zone périphérique où les hyphes adhèrent au substratum. 1, 2 — hyphes principales, qui peuvent se réunir en faisceaux, présentent de nombreuses ramifications; boucles manquent totalement. Gross. environ 100. (Le diamètre des hyphes sur le dessin et plus grand qu'en réalité). 3, 4, 5 — fragments des hyphes principales et de leurs ramifications. Gross. environ 1000. (Figures réduites de ⅙).

W odległości mniej więcej jednego cm. od brzegu zaczyna się strefa grzybni białej, płaskiej. Jak już wspomniałam wyżej, warstwa tej grzybni, oglądana gołem okiem, sprawia wrażenie posy-




Ryc. 27 $_{1-12}$. *Lentinus squamosus*. Kultura czysta na pożywce agarowej. Strzępki pochodzące ze strefy, gdzie grzybnia jest niska, biała, wełnista i wygląda jakgdyby posypana mąką. 1, 2, 3, 4 — strzępki z licznemi rozgałęzieniami, przy każdej sprzążce zjawia się po kilka wyrostów, stąd liczne skupienia odgałęzień bocznych (2, 3); 5, 6 — odgałęzienia boczne rozwidlają się na szczycie względnie dzielą się na kilka odnóg; 7 — strzępka silnie rozgałęziona zmienia dwukrotnie kierunek wzrostu; 8 — rozwidlony szczyt strzępki a) oplata wierzchołek strzępki b); 9, 10 — wyrostki boczne, początkowo zgięte, jakby dla utworzenia sprzążki, wyprostowują się i wyrastają w odgałęzienia boczne, zachowując u podstawy kształt haczykowaty; 11, 12— strzępki rozpadają się, tworząc oidia. Pow. ok. 1000.

panej mąką, a pod lupą wydaje się wełnisto-kłaczkowatą. Na wygląd ten składa się, jak wykazuje badanie mikroskopowe, obecność ogromnej obfitości krótkich odgałęzień, skupionych po kilka w kępki bądź po środku, bądź w końcu strzępek szerszych (ryc. 3 $_{1-6}$). Odnogi idą w różnych kierunkach. Często bywają skręcone u szczytu, rozwidlają się lub haczykowato zakrzywiają i oplatają wzajemnie dokoła siebie i koło napotykanych na drodze innych strzępek. (Ryc. 27 $_{5-8}$). W rezultacie otrzymuje się sieć tak skłębioną, że z wielką trudnością można oddzielić części poszczególnych nici. Niepodobna przytem oddać za pomocą aparatu rysunkowego obrazu skupionych rozgałęzień, zwłaszcza wobec tego, że leżą one w różnych płaszczyznach. Najczęstsza szerokość strzępek tutaj jest 1,5 — 2,5 μ, ale występują i szersze, o średnicy 3,5 μ i większej.

Odgałęzienia strzępek powstają najczęściej w sposób podobny, jak u niższych grzybów, ale mogą też tworzyć się przy sprzążkach, które się już pojawiły w tej strefie. Charakterystyczne dla tej strefy grzybni *Lentinus squamosus* jest wyrastanie rozgałęzień ze sprzążek nie w jednem, lecz w dwóch, trzech i więcej miejscach (ryc. 27 $_{1-3}$). Powstają skomplikowane obrazy, trudne do oddania na rysunku. W innych jeszcze wypadkach tworzy się na strzępce macierzystej haczykowaty wyrostek, ale zamiast wytworzyć sprzążkę, zmienia kierunek i rośnie dalej wierzchołkowo, przekształcając się w odgałęzienie boczne (ryc. 27 $_{9-10}$).

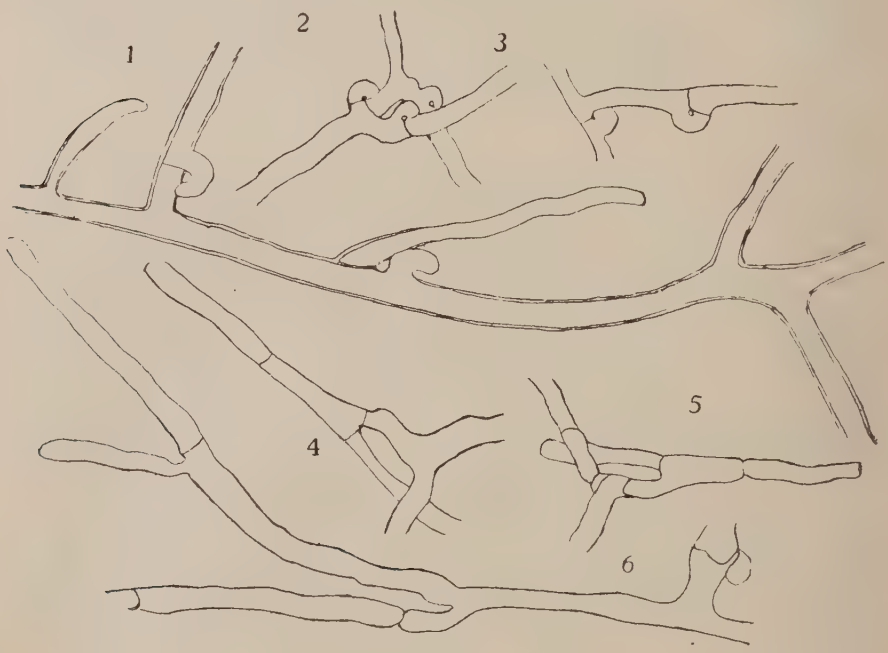
Bardzo często obserwowałam rozpadanie się strzępek na odcinki długości 10 — 20 — 30 μ — oidia. (Długość komórek jest wogóle bardzo różna). Rozpadają się przeważnie grubsze strzępki, zwykle od końca (ryc. 27 $_{11}$). Powstałe komórki mogą być kształtów nieprawidłowych (ryc. 27 $_{12}$), ale błony zachowuje cienkie.

---

Fig. 27 $_{1-12}$. *Lentinus squamosus. Culture pure sur gélose. Mycélium* jeune dans la région où il est blanc farineux (cette zone commence à la distance d'un centimètre du bord). 1, 2, 3, 4 — filaments qui présentent de nombreuses ramifications; chaque boucle donne naissance à plusieurs rameaux latéraux d'où provient l'agglomération de ces derniers (2, 3); 5, 6 — rameaux latéraux courts se divisent en deux ou plusieurs branches au sommet; 7 — filament ramifié, bifurqué au sommet, a changé deux fois la direction de croissance; 8 — deux branches d'un filament bifurqué au sommet, s'enroulent autour d'un autre filament; 9, 10 — les rameaux latéraux courbés en forme de crochet comme pour former des boucles, se redressent et continuent en ligne droite, la base a gardé son aspect primitif; 11, 12 — filaments mycéliens se désarticulent en cellules courtes. Gross. environ 1000.

Ryc. 28 $_{4, 5, 6}$ daje obraz strzępek, zdjętych ze ściany kolby Erlenmeyera, w której znajdowała się trzytygodniowa hodowla czysta na agarze. Strzępki posiadają tu cienkie błony, są niejednakowej grubości w swoim przebiegu, w częściach szerszych tworzą często oidia. Odgałęzienia powstają przeważnie podobnie, jak u niższych grzybów, ale mogą zjawiać się i w związku ze sprzążkami.

W części środkowej grzybni w kulturze czterotygodniowej w pobliżu owocników grzybnia jest wyższa, obfitsza. Ilość sprzą-




Ryc. 28 $_{1-6}$. *Lentinus squamosus.* 1, 2, 3 — strzępki z kultury czystej na agarze, czterotygodniowej; rozgałęzienia nici zwykłe, lub przy sprzążkach; w strzępkach na ryc. 1 błony są zlekka zgrubiałe; 4, 5, 6 — strzępki z ścian naczynia, w którem znajduje się trzytygodniowa kultura czysta na agarze; rozpadanie się strzępek na krótkie komórki. 1, 2, 3, 6 — pow. ok. 1000, 4, 5 — pow. ok. 630.

Fig. 28 $_{1-6}$. Culture pure sur gélose, agée d'un mois. 1, 2, 3 — ramifications simples et celles qui sont issues des boucles; les parois cellulaires sont en partie épaissies (1); 4, 5, 6 — fragments de mycélium étalé sur les parois de flacon Erlenmeyer, les filaments se divisent en fragments d'inégale longueur. Gross. 1, 2, 3, 6 environ 1000; 4, 5 — environ 630.

żek w tej strefie zwiększa się. Rozgałęzienia mogą wyrastać ze sprzążek lub wychodzić ze strzępki macierzystej naprzeciwko sprzążki (ryc. 28 $_{2, 3}$). Najpospolitsze są jednak zawsze proste rozgałęzienia. Ściany komórek bywają zlekka zgrubiałe (ryc. 28 $_{1}$). Najczęstsza grubość nici wynosi 2 μ — 3,5 μ, zdarzają się jednak nici grubości od 1,5 μ — 4,5 μ. I w tem stadjum obserwowałam niejednokrotnie obrazy nici, połączonych mostkami poprzecznemi.

W nieco starszych kulturach na agarze (5—6-cio-tygodniowych) innego osobnika znajdywałam strzępki, jak na ryc. 29 $_{1-4}$ o błonach zgrubiałych, rozgałęzione, z nieznacznym prześwitem, jak na ryc. 29 $_{1}$, lub o szerszem świetle (ryc. 29 $_{2, 3, 4}$). Błony poprzeczne komórek są zachowane (ryc. 29 $_{2, 4}$). Obrazy podobne do ryc. 29 $_{3}$ Falck[1]) uważa u *Lenzites* za charakterystyczne dla rurek przewodzących: część cieńsza — jest to według niego nić niezmieniona, część grubsza, dolna — przekształcona jest w rurkę przeprowadzającą. Nie wydaje mi się jednak, żeby można było w danym wypadku mówić o wyróżnicowanych elementach przewodzących analogicznych do rurek sitkowych u wyższych roślin. Zawartość dolnej komórki na ryc. 29$_{3}$ nie różni się od zawartości innych komórek żywych: wypełniona jest ona ziarnistą protoplazmą, z licznemi wodniczkami (a), wybarwiającemi się czerwienią obojętną. Górna część strzępki, uważana przez Falcka za niezmienioną pierwotną strzępkę, mojem zdaniem, powstała później, niż nastąpiło rozszerzenie światła i zgrubienie błon w dolnej części. Zjawiła się ona jako występ górnej błony, jeszcze nie zgrubiałej, lub tylko zlekka zgrubiałej (ryc. 29 $_{3, 4}$) i jest położona czasem nieco ekscentrycznie. W innych wypadkach cienki wyrostek mieści się na bocznej ścianie szerszej dolnej strzępki w pobliżu jej wierzchołka.

W trzymiesięcznej kulturze czystej na agarze rzucała się w oczy duża ilość elementów o błonach zgrubiałych. Występują tutaj charakterystyczne dla starszych grzybni, strzępki-włókna (ryc. 6$_{1, 2}$) o bardzo licznych odgałęzieniach u podstawy, powyżej zaś — prawie pozbawione odgałęzień. Są giętkie, błyszczące; grubość ich błon waha się w dość szerokich granicach, często bywają zupełnie nieprzezroczyste tak, że nie widać w nich prześwitów; wierzchołek jest zwykle otoczony cieńszą błoną. Sprzążek nie posiadają, więc rozgałęzienia są z reguły proste, jak u niższych grzybów. Najczęstsza średnica ich — 1 — 3 μ.

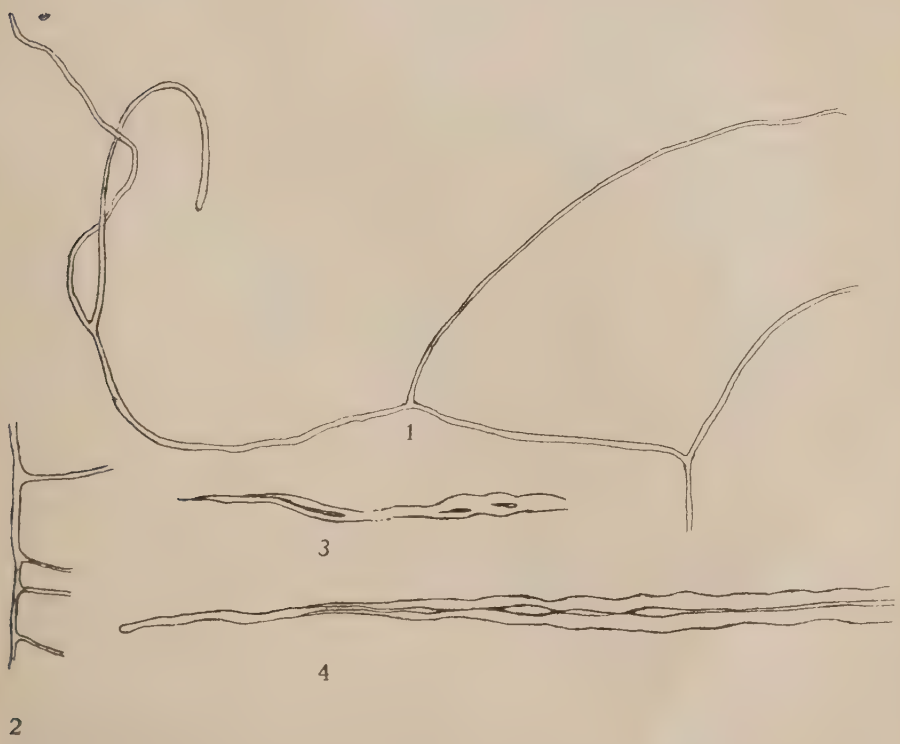
---

1) Falck: Lenzites-Fäule, str. 113.

Ryc. 29 $_{1-4}$. Strzępki grzybni z 5 lub 6 tygodniowych hodowli na agarze. 1— strzępka grubościenna, rozgałęziona z wąskim prześwitem. 2— strzępka o błonie zgrubiałej; widoczna jest błona poprzeczna i niewykształcona sprzążka; 3, 4 — powstawanie wąskich wyrostów na szczycie szerokich strzępek o ścianach zgrubiałych; w 4 — widoczne jest stopniowanie zgrubienia błon w odcinkach strzępki, leżących jeden pod drugim; błony poprzeczne są zachowane; a) wodniczki, b) młoda nić. Pow. ok. 1000.

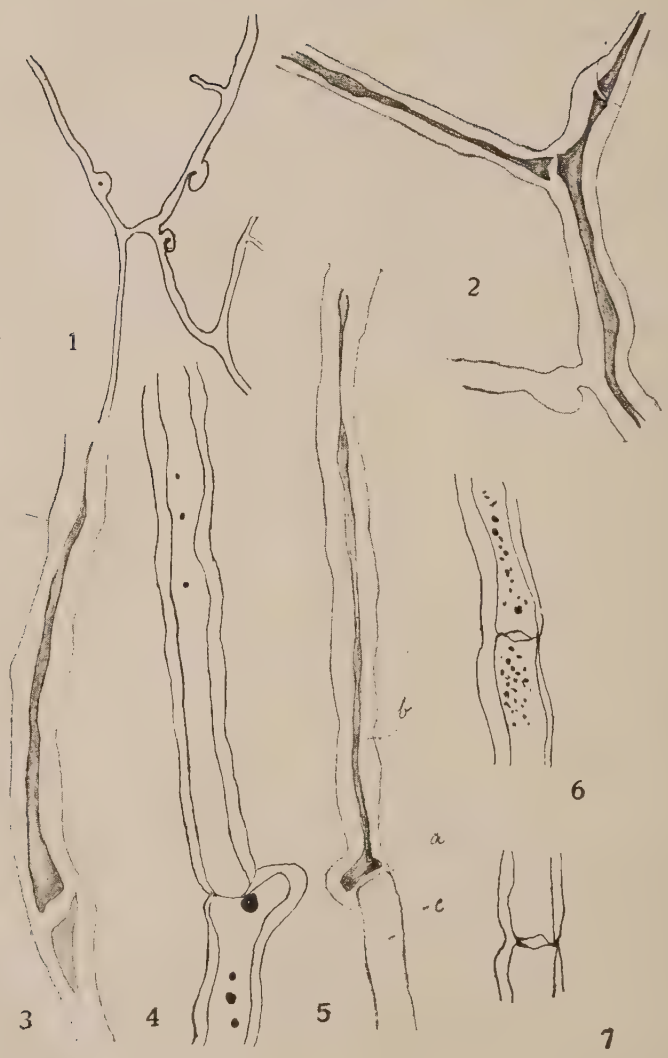
Fig. 29$_{1-4}$. *Lentinus squamosus.* Portions de mycélium provenant des cultures pures sur gélose de 30 à 40 jours; 1 — hyphe ramifiée à paroi epaissie; 2— hyphe à membrane épaissie; on voit la paroi qui sépare les deux cellules et une boucle avortée; 3 — fragment rectiligne d'une hyphe à membranes épaisses sauf au sommet où naît un prolongement plus mince à paroi mince; le contenu de la cellule ne diffère pas de celui d'autres cellules vivantes; de nombreuses vacuoles se colorent par le rouge neutre; 4 — fragment d'une hyphe formée par une série de cellules superposées à membranes qui vont toujours en s'épaississant dans la direction basipète; au sommet où la paroi est restée mince apparaît un filament de diamètre moindre; les parois qui séparent les cellules se sont conservées; a) vacuoles, b) portion plus jeune du filament. Gross. environ 1000.

Inny typ strzępek - włókien predstawia ryc. 30 $_{3, 4}$. Są one znacznie szersze, brzeg posiadają falisty, zwężają się ku szczytowi. Błony i tu bywają bardzo grube, i jako pozostałość świateł widoczne są zaledwie droobne szczeliny (ryc. 30 $_3$), zakończenia jednak strzępek mogą posiadać cienkie błony i zachowywać charakter żywych, wydłużającyh się komórek. Grubość strzępek-włókien waha się od 1—5 μ. i niekiedy dochodzi nawet do 6—6,5 μ. Powstają ze zwykłych strzępek, jak je nazywa F a l c k, — „bildende Fäden" — albo przez stopniowe grubienie błony, albo przez raptowną zmianę w grubości ścian w okolicy sprzążek. Średnica cienkościennych strzępek z licznemi odgałęzieniami i sprzążkami waha się w tych samych granicach, co włókien. Zabarwienie bru-




Ryc. 30 $_{1-4}$. *Lentinus squamosus.* Strzępki — włókna, pochodzące z trzymiesięcznej hodowli czystej na agarze. 1, 2, 3 — pow. 450, 4 — pow. ok. 1000.

Fig. 30 $_{1-4}$. *Lentinus squamosus.* Mycélium d'une culture sur gélose de trois mois. 1—4 — hyphes - fibres. 1, 2, 3 — grossis. environ 450, 4 — gross. environ 1000.



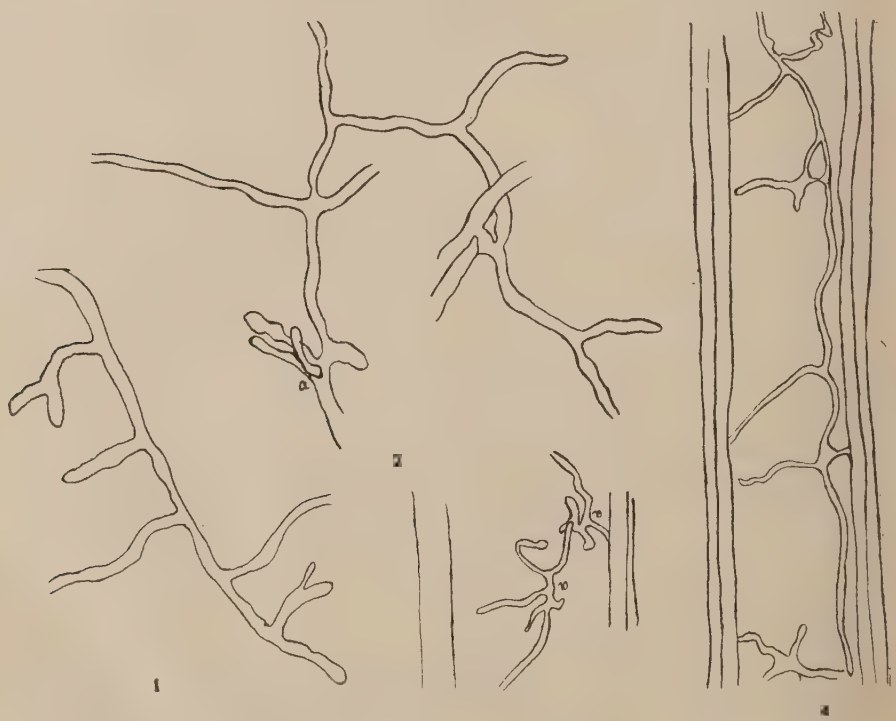

Ryc. 31 $_{1-7}$. Strzępki, pochodzące z kilku miesięcznej kultury czystej *Lentinus squamosus* na drewnie. 1 — strzępka zwykła silnie rozgałęziona w różnych kierunkach. Pow. ok. 320; 2 — taka sama silnie rozgałęziona strzępka o błonach zgrubiałych; przegrody poprzeczne zachowane; 3, 4 — proste odcinki podobnych strzępek - włókien przypominające naczynia; 5 — to samo; a) przegroda poprzeczna, b) komórka o błonach zgrubiałych, c) komórka, która zachowała cienkie błony; 6, 7 — przegrody poprzeczne w komórkach o błonach zgrubiałych. Pow. ok. 1000.

natne grzybni wywołane jest zabarwieniem zawartości komórek, nie ich ścian. Te same składniki odnalazłam w kilkumiesięcznej kulturze czystej *Lentinus squamosus* na drewnie. (Ryc. 31 $_{1-7}$). Obserwowałam tutaj raz jeszcze, jak w miarę rozwoju grzybni poszczególne jej elementy przez grubienie błon zbliżają się do kategorji włókien. Rzucają się mianowicie w oczy, spotykane zresztą i w starszych kulturach na agarze, odcinki strzępek o kształtach nieprawidłowych, powyginane, wykazujące liczne, zbliżone do siebie rozgałęzienia, które ze swej strony dają odnogi w różnych kierunkach (ryc. 31). Na pewnych odcinkach strzępki te silnie zwiększają średnicę komórek, poczem w dalszym przebiegu znowu się zwężają. Utwory powyższe mają swoje odpowiedniki w elementach o błonach zgrubiałych, najwidoczniej związanych z niemi genetycznie (ryc. 31$_2$). W miejscach, gdzie przebieg podobnej strzępki jest bardziej prostolinijny, przypomina ona łudząco elementy przewodzące u innych grzybów wyższych (ryc. 31 $_{3, 4, 5}$). Jednak i w tych miejscach strzępek zachowały się błony poprzeczne, cieńsze w częściach obwodowych, zgrubiałe pośrodku (ryc. 31 $_{6, 7}$). Przytem długość tych odcinków prostych jest stosunkowo nieznaczna, jak wspomniałam wyżej, biorą one początek z komórek silnie rozgałęzionych i powyginanych, przechodzą zaś (co stwierdziłam kilkakrotnie) w zwykłe włókna o niewidocznym prześwicie, względnie w zwykłe strzępki o cienkich ścianach i niewielkiej średnicy: wszystko to zdaje się świadczyć przeciwko temu, żeby to być miały elementy przeprowadzające, wyróżnicowane w związku z swą funkcją [1]). Wyraźne rurki przewodzące występowały natomiast w trzonach kapeluszy; dochodziły do średnicy 14 μ.

[1]) Strzępki szerokie (5 μ), ze zgrubiałemi ścianami, ale posiadające błony poprzeczne i sprzążki, obserwowałam i we wcześniejszem stadjum grzybni kilkotygodniowej, która pokrywała powierzchnię drewna pajęczynowatą powłoką.

Fig. 31 $_{1-7}$. *Lentinus squamosus*. Culture sur bois, de trois mois. 1 — filament ordinaire avec des ramifications dirigées dans tous les sens; 2 — filament semblable à membrane épaisse, les parois latérales sont conservées; 3, 4 — fragments rectilignes de hyphes semblables qui rappellent les tubes conducteurs; 5 — le même; a) cloison latérale qui sépare deux cellules superposées: l'une à paroi épaissie (b), l'autre à paroi restée mince (c); 6, 7 — paroi latérale sépare deux cellules à membrane épaisse. 1 — gross. environ 320, 2—7 — gross. environ 1000.

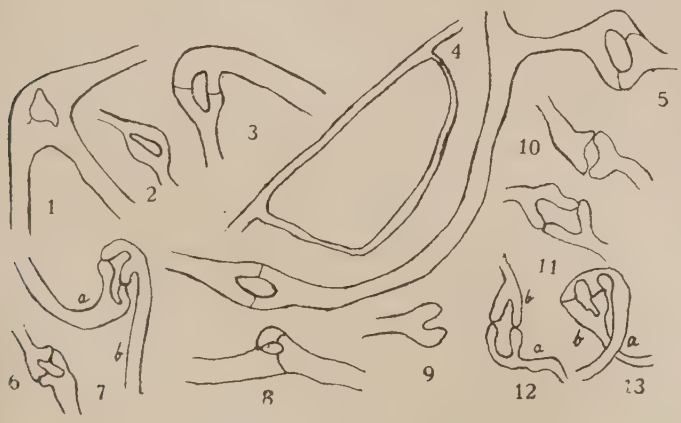
Ta sama tendencja do coraz obfitszego wytwarzania składników potrzymujących cechuje i dalszy rozwój grzybni, stąd wyraźna ich przewaga nad innemi elementami w grzybni o charakterze zbitej pilśni, również w smugach i pasmach wewnątrz drewna. Dopiero badania cytologiczne będą mogły wykazać, które z tych komórek i w jakim stopniu zachowują cechy komórek żywych. Grzybnia pogrążona w agarze wykazuje w warstwie, położonej bezpośrednio pod powierzchnią, nici silnie rozgałęzione, z licznemi, krótkiemi odnogami. Grubość strzępek waha się od 1,8 μ. — 3,5 μ. Na głębokości 1/2 cm. pod powierzchnią agaru grzybnia rośnie już skąpo.




Ryc. 32 1-4. *Lentinus squamosus.* 1, 2 — grzybnia 1- miesięczna, hodowana na agarze. Strzępki wzięte bezpośrednio z pod powierzchni agaru. Nici o nieokreślonym kierunku wzrostu, z licznemi, przeważnie krótkiemi, rozgałęzieniami. Niekiedy rozgałęzienia skupione (a); 3, 4 — strzępki wewnątrz komórek drewna, liczne rozgałęzienia. Pow. ok. 1000. (Rycinę zmniejszono w druku o 1/8).

Fig. 32 1-4. *Lentinus squamosus.* 1, 2 — filaments mycéliens dans la zone superficielle de la gélose dans une culture d'un mois, ils n'ont pas de direction d'allongement définie; ramifications sont nombreuses, on les voit concentrées en certains endroits (a); 3, 4 — filaments mycéliens très ramifiés à l'intérieur des cellules du bois. Gross. environ. 1000. (Les figures sont réduites de 1/8).

Wewnątrz drewna strzępki grzybni znajdują się zarówno w cewkach podłużnych, jak w komórkach promieni rdzeniowych. W cewkach przebiegają podłużnie komórki, dając liczne rozgałęzienia we wszystkich kierunkach (ryc. 32 $_{3-4}$). Przenikają z komórki do komórki poprzez jamki otoczkowe, lub też wprost przebijając błonę. W wyschniętem drewnie wzdłuż nici grzybni tworzą się często podłużne, przerywane szczeliny, znacząc drogę silniejszego zniszczenia drewna. Szerokość strzępek bywa od 1 — 3,5 μ. Najczęściej występują nici o średnicy 1,5 — 2 μ. Posiadają one ściany cienkie, treść ziarnistą, zwodniczkowaną; wykazują obec-




Ryc. 33 $_{1-13}$. *Trametes squalens* (1—2) i *Lentinus squamosus* (3—13). 1, 2 — „medaljony" w grzybni wewnątrz drewna zaatakowanego przez *Trametes squalens;* 3—7 — medaljony u *Lentinus squamosus;* 8 — medaljon powstał przez połączenie wierzchołka odgałęzienia bocznego ze strzępką macierzystą; 9 — rozwidlenie na końcu strzępki; 10—13 — różne stadja tworzenia się medaljonów; 10 — zbliżania się do siebie strzępek; 11, 13 — zetknięcie się strzępek rozwidlonemi szczytami. Pow. ok. 1000.

Fig. 33 $_{9-13}$. *Trametes squalens.* (1, 2). Lentinus *squamosus* (3—13). 1, 2 médaillons dans le mycélium à l'intérieur du bois attaqué par *Trametes squalens.* 3, 4, 5, 6, 7 — médaillons dans le mycélium de *Lentinus squamosus.* 8 — le médaillon se forme par anastomose entre une hyphe et son rameau. 9 — terminaison bifurquée d'un filament mycélien. 10—13 — stades successifs de formation de médaillons; les filaments mycéliens bifurqués au sommet s'approchent l'un de l'autre (10), ils se rencontrent et se réunissent par leurs branches (11, 12), 13 — le médaillon est formé; l'union des filaments mycéliens en 11, 12, 13 a été rendue possible grâce au changement de direction primitive de croissance. Gross.. environ 1000.

ność sprzążek, lecz rozgałęzienia są proste, rzadko wyrastają ze sprzążek. Obserwowałam tutaj często obrazy, jak na ryc. 33 $_{3-6}$, przedstawiające t. zw. medaljony-utwory, na które po raz pierwszy zwrócił uwagę F a l c k w pracy swej p. t. „Lenzites-Fäule"[1]. Dla uniknięcia nieporozumień przytoczę opis Falcka w brzmieniu dosłownem: „Der Faden erscheint an einer begrenzten Stelle in der Längsrichtung gespalten, er trägt hier eine längliche Oeffnung, den Spalt, der von beiden Teilfäden wie von einer Umrahmung symmetrisch umgeben ist. Die Teilfäden gehen beiderseits ohne jede Scheidewand in den Hauptfaden über. In den äusseren Konturen sind die Medaillons oval bis rechteckig (mit abgerundeten Ecken). Setzt ein Verzweigungsfaden einseitig an ein Medaillon an, so erscheint dasselbe nahezu dreieckig". Dalej podaje F a l c k, że medaljony występujące w najcieńszych strzępkach mogą posiadać szczelinę zaznaczoną tylko jedną delikatną linją; grubość ich równa się wtedy podwójnej grubości strzępki. W szerszych strzępkach szerokość wynosi 4—4,5 μ, długość 6—8 μ. Wielkość ich jest zwykle jednakowa na całej długości strzępki. F a l c k, który znalazł medaljony u *Lenzites abietina, Lenzites sepiaria, L. thermophila* i *L. bicolor*[2]), uważa je za specyficzne dla rodzaju *Lenzites* i przypisuje im wielką wartość djagnostyczną przy określaniu tego grzyba. Skonstatowanie medaljonów w grzybni wewnątrz zniszczonego drewna wystarcza, zdaniem jego, aby stwierdzić, że szkodnikiem jest *Lenzites*[3]).

W r. 1924 E r n s t E. H u b e r t[4]), w pracy p. t. „The Diagnosis of Decay in Wood" na tablicy, zawierającej zestawienie cech djagnostycznych dla różnych grzybów drzewnych, podaje, że strzępki z medaljonami występują w grzybni wewnątrz drewna u *Lenzites i Lentinus,* nie występują zaś u innych grzybów. *Trametes serialis* opatruje znakiem zapytania.

Ostatnio C a r t w r i g h t[5]) opisując grzybnię *Lenzites trabea* wspomina o licznych medaljonach-sprzążkach w grzybni rosnącej w drewnie.

Obserwując od kilku lat szereg grzybów drzewnych, doszłam do wniosku, że medaljony w grzybni wewnątrz drewna są zjawi-

---

1) R. F a l c k: Die Lenzites-Fäule. 1909.

2) Te dwa ostatnie gatunki wyróżnione przez niego samego.

3) I. c. oraz Hausschwammforschungen, t. IX, str. 11, Jena, 1927.

4) E. H u b e r t: Journ. of Agric. Research, 29, Nr. 11, 1924.

5) K. St. G. C a r t w r i g h t: Further Notes on Basidiomycetes. The Brit. Mycol. Trans., 16, 1932.

skiem bardzo częstem, o ile nie powszechnem. Znalazłam je u wszystkich grzybów, które dotychczas poddawałam badaniu, a więc u *Poria Vaillantii, Leptoporus destructor, Lentinus squamosus, Lenzites sepiaria, Trametes trabea, Poria callosa, Daedalea quercina* (w kulturach na drzewie sosnowem).

We wszystkich wypadkach miałam do czynienia z hodowlami czystemi grzybów na drewnie, tak że przynależność grzybni do badanego szkodnika nie ulegała wątpliwości. Bardzo nieliczne medaljony skonstatowałam jedynie u *Trametes squalens*, rezultat ten jednak, jak każdy rezultat negatywny w tego rodzaju obserwacjach — nie jest pewny, tem bardziej, że, jak mogłam skonstatować, istnieją naogół znaczne wahania co do ilości medaljonów w kawałkach drewna, pochodzących z różnych hodowli tego samego szkodnika, a także w różnych częściach drewna tej samej hodowli. Fakt ten staje się zresztą zrozumiały w świetle wyjaśnienia sposobu powstawania medaljonów, które przedstawię niżej.

Pochodzenie medaljonów nie było dotychczas znane. R. F a l c k podaje swoje obserwacje dotyczące tworzenia się medaljonów w sposób następujący: „In den aüssersten Zonen des durchwachsenen Holzes findet sich in den Mycelien Knotenförmige Anschwellungen, die im Innern bereits einen hellen, durchscheinenden Kern oder Spalt besitzen. Zugleich sieht man ähnliche Bildungen die bereits mehr oder weniger vollständig durchbrochen sind, während die Konturen des Fadens an dieser Stelle eine entsprechende Austreibung erfahren haben". I dalej: „Nebenläufig wurde in einigen Fällen in jüngeren Zerstörungsstadien an den Substratfäden noch eine besondere, zwischen Schnalle und Medaillon stehende, henkelförmige Bildung aufgefunden... Dieselben sind einseitig an Faden ausgebildet wie die Schnallen, doch grösser und nicht wie diese durch Scheidewände abgegrenzt, so dass sie hierin den Medailons mehr ähnlich sind". Poza tem na fig. 15 str. 14 podaje F a l c k strzępkę pochodzącą z grzybni pogrążonej w pożywce agarowej, na której to strzępce widoczne są słabe nabrzmienia, a w nich ciemne punkty - utwory, które F a l c k — najniesłuszniej zdaniem mojem — uważa za słabo rozwinięte medaljony. (Porównaj ryc. $39_7$, gdzie widać podobne zgrubienia we włóknach *Daedalea quercina*). Nie zdaję sobie sprawy o jakich utworach w grzybni w drewnie, w zewnętrznej jego strefie, mówi F a l c k. Możliwe, że są to stadja początkowe tworzenia się chlamydospor, które znajdywałam np. w drewnie zarażonem *Poria Vaillantii* (porówn. ryc. 38a), w każ-

dym razie nie mają one napewno nic wspólnego z medaljonami. Natomiast utwory, przedstawione przez autora na fig. 5 Tabl. XIV, są rzeczywiście jedną z postaci medaljonów, o której będę poniżej mówiła. Odrazu jednak zaznaczę, że nie brak przegród poprzecznych decyduje — jak chce F a l c k — o ich przynależności do medaljonów, bowiem błony poprzeczne występują stale zarówno w tego rodzaju utworach, jak i wogóle w typowych medaljonach. Widoczne to jest wyraźnie na ryc. 33 $_{3}$, 5, ryc. 34 $_{1-9}$, ryc. 35 $_{1-10}$, ryc. 36 $_{6-9}$. Jeżeli F a l c k przegród poprzecznych nie zauważył, to stało się to prawdopodobnie dlatego, że oglądał materjał w wodzie; w tych warunkach są one niewidoczne, występują natomiast wyraźnie po użyciu środków wybarwiających bądź błony komórkowe, bądź zawartość komórek. Co się tyczy pochodzenia medaljonów, to brak wskazań w tym względzie, względnie wnioski mylne, przypisać należy trudności odnośnych badań grzybni w drewnie. Jest się skazanym na robienie skrawków, w których grzybnia nie zachowuje się w stanie żywym, zdolnym do rozwoju, z trudem otrzymuje się strzępki grzybni przeważnie w krótkich odcinkach, których dalszy przebieg nie jest znany. W tych warunkach niemożliwe jest śledzenie bezpośredniego rozwoju medaljonów, a i zebranie materjału porównawczego dość obfitego na to, aby można było wyróżnić poszczególne stadja rozwojowe tych utworów, połączone jest z dużym nakładem pracy. Z konieczności musiałam jednak uciec się do tej ostatniej metody i odtworzyć drogę, raczej drogi tworzenia się medaljonów przez uszeregowanie i porównanie ze sobą poszczególnych faz ich rozwoju, ustalonych na podstawie dokładnej obserwacji bardzo wielkiej liczby skrawków drewna, zawierających grzybnię. Częstość powtarzania się tych samych obrazów u wszystkich badanych objektów jest niejako rękojmią, że nie mamy tu do czynienia ze zjawiskami przypadkowemi.

Wszystkie sposoby powstawania medaljonów sprowadzają się do zjawiska zlewania się ze sobą strzępek grzybni, — nigdy zaś do rozszczepienia strzępki na określonym odcinku. Zjawisko wegetatywnego zlewania się strzępek grzybni znane jest u *Hymenomycetes*. Opisywane było niejednokrotnie tworzenie się mostków między sąsiedniemi strzępkami grzybni wtórnej, np. u *Merulius*, u *Poria* i u innych. Pod tę kategorję zjawisk należy również podciągnąć tworzenie się sprzążek, które powstają przez zlanie się ze strzępką macierzystą szczytu haczykowatego wyrostka bocznego. Otóż pewna część medaljonów tworzy się w sposób zu-

pełnie analogiczny do sprzążek. Różnica polega na tem, że wyrostek haczykowaty wydłuża się bardziej niż w sprzążce i zlewa się z strzępką główną w pewnej odległości od swej podstawy. Pomiędzy strzępką główną a łączącem się z nią teraz dwoma końcami odgałęzieniem bocznem powstaje szczelina mniej lub bardziej wydłużona, charakterystyczna dla medaljonów. Medaljony mogą powstawać nie tylko w sposób wyżej opisany przez zlewanie się odgałęzienia bocznego z nicią główną. Jeszcze częstszy jest wypadek, kiedy dwie nici główne, biegnące naprzeciw siebie, spotykają się rozwidlonemi szczytami i dają początek medaljonom. Wreszcie trzeci typ powstawania medaljonów — to przez zlewanie się ze sobą szczytów dwóch blizko siebie leżących odgałęzień bocznych tej samej strzępki, względnie dwóch wierzchołków strzępki rozwidlonej na końcu. (Te obrazy były najmniej liczne). Wyżej opisane typy tworzenia się medaljonów ilustrują ryciny od 23 do 36-ej.

Ryc. $33_{1-2}$ daje obrazy medaljonów typowych u *Trametes squalens*, $33_{3-6}$ u *Lentinus squamosus*, ryc. $34_{1-9}$ u *Poria Vaillantii*, ryc. $35_{1-10}$ u *Lenzites sepiaria*, ryc. $35_{29, 30}$, u *Leptoporus destructor*, ryc. $36_{1-13}$, u *P. callosa*. Ryc. $33_{8}$, ryc. $34_{3, 4}$, podobnie $35_{3, 6}$ dają medaljony, wyglądem zbliżone do sprzążek, od których różnią się tylko większą szczeliną środkową. To podobieństwo jeszcze się bardziej zaznacza na ryc. $34_{5}$ i na ryc. $35_{11, 12}$, gdzie z medaljonu wyrastają odgałęzienia boczne, podobnie jak to się dzieje ze sprzążkami. Nieco bardziej odbiegają wyglądem od sprzążek zwykłych medaljony na ryc. $34_{6-9}$, ze względu na wydłużenie strzępek, które obramowują szczelinę środkową. Ryc. $34_{10-18}$ unaocznia drogę powstawania medaljonów. Na ryc. $34_{10-13}$ widzimy wyrostki boczne, dłuższe niż w zwykłych sprzążkach. Wyrastają one ze strzępki głównej pod kątem prawie prostym, następnie zmieniają kierunek wzrostu, zwracając się znowu ku strzępce macierzystej i wreszcie przytykają do niej wierzchołkiem. Bez trudu możemy sobie wyobrazić, że zlanie się nici a z nicią macierzystą b. na fig. 10 ryc. 34 doprowadzi do medaljonu typu fig. 1-ej. Ten sam proces w wypadkach, które ilustrują fig. 11, 12, 13 — wytworzy medaljon w rodzaju oznaczonego liczbą 2. Nawet układ błon, umieszczonych w danych wypadkach jedna — w części szczytowej wyrostka, druga — w nici głównej na tej samej linji, jest ten sam, co w medaljonie 2-im. Na fig. 14 błona poprzeczna przesunęła się ku podstawie wyrostka, błona na strzępce głównej znowu umieszczona jest naprzeciwko niej. Obserwujemy tutaj moment zlewania

Ryc. 34 $_{1-42}$. *Poria Vaillantii.* Medaljony i ich powstawanie. 1 — 9 medaljony; 5 a i b, i 9 — z medaljonów wyrastają odgałęzienia; 10 — 19 tworzenie się medaljonów; na strzępce zjawia się haczykowaty wyrostek a, dłuższy niż w wypadku sprzążki, który jednak nie tworzy odgałęzienia bocznego, lecz przyrasta wierzchołkiem do strzępki macierzystej b; 10—13 i 15—19 — obrazy wyrostków przylegających wierzchołkiem do nici macierzystej; 14 i 20 — nastąpiło zlanie się wyrostka z nicią macierzystą. Układ błon poprzecznych w medaljonach jest różny, te same typy rozmieszczenia błon widoczne są na figurach szeregu od 11—18. Obrazy 11, 12 przypominają łudząco medaljon 2; obraz 14—5; 15—6; 17, 18—8. Tak samo rozmieszczenie strzępek, jak na fig. 19 prowadzi do medaljonu typu przedstawionego na fig. 20; 21 — przyrastanie bocznego odgałęzienia odbywa się w dwóch punktach a i b; 22 — wyrostek nie zlał się z strzępką macierzystą i utworzy odgałęzienie boczne; 23, 24 — strzępki równoległe, przebiegające obok siebie, wykazują przegrody poprzeczne umieszczone na tym samym poziomie; 25, 26 — wyrostki na strzępce, leżące w najbliższym sąsiedztwie, rosną w kierunku przeciwnym — ku sobie; 27 — wyrostki strzępki łączą się szczytami, tworząc rodzaj medaljonu; 28—35 — medaljony utworzone przez połączenie dwóch strzępek rozwidlonych na szczycie; 36, 37 — dwa odgałęzienia jednej strzępki łączą się z jednem odgałęzieniem drugiej; 38—40 — rozwidlone zakończenia strzępki; 41, 42 — zbliżanie się ku sobie rozwidlonych wierzchołków strzępek. Pow. 31, 36, 37 ok. 1200 pozostałe ok. 1000. (Rycinę zmniejszono w druku o $^1/_{10}$).

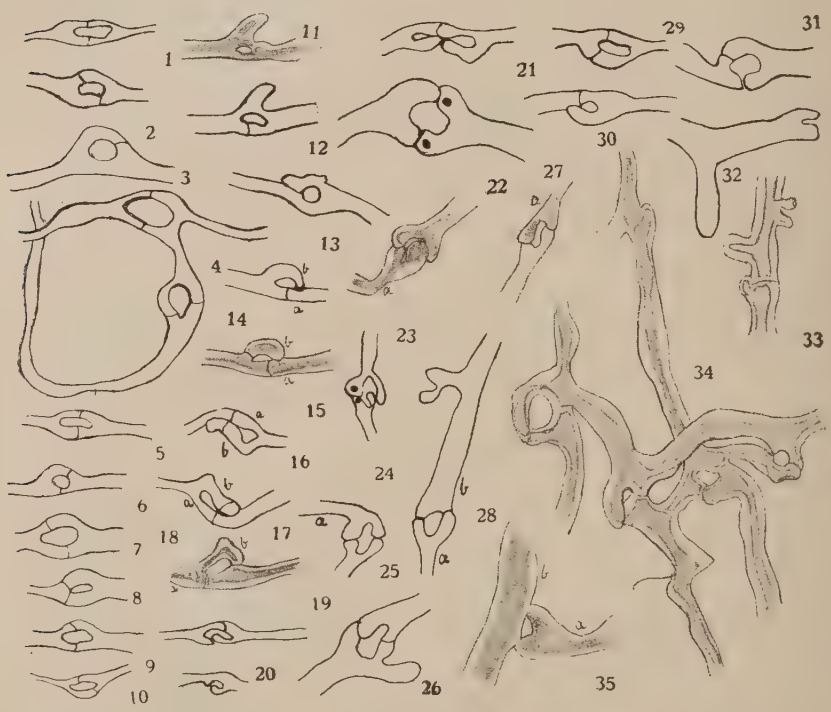
się wierzchołka wyrostka z strzępką macierzystą. W rezultacie powstanie medaljon bliźniaczo podobny do medaljonu na fig. 5 a. W obydwóch wypadkach górne strzępki ograniczające medaljon wyrastają w odgałęzienia boczne. Fig. 15, w której przegrody poprzeczne ułożone są pod kątem rozwartym, t. j. tak jak w typowej sprzążce, wiąże się genetycznie z fig. 5, względnie 3, 4, daje również klucz do zrozumienia fig. 6, 7, gdzie układ błon jest ten sam, a odrębność sprowadza się do znaczniejszego wydłużenia wyrostka bocznego, pod którym to znowu względem figury te (6, 7) zbliżają się do figur 16, 17, 18. Figury 16, 17, 18, w których błony ułożone są na jednym poziomie, bliżej podstawy wyrostka, wykazują również, w jaki sposób mógł powstać medaljon, wyobrażony na fig. 8-ej. Podobnież fig. 19 doprowadzi nas do fig. 20: wystarczy, aby wierzchołek strzępki a na fig. 19 zlał się z strzępką macierzystą, aby powstał obraz medaljonu, przedstawionego na fig. 20. Fig. 21 wykazuje, że ze strzępką macierzystą może się zlać nie tylko wierzchołek odgałęzienia bocznego, ale także inny punkt, a nawet zlanie może nastąpić w dwóch punktach: a i b.

Najczęściej jednak medaljony powstają przez zlewanie się dwóch rożnych nici lub odgałęzień. Medaljony powstałe tą drogą widzimy na ryc. 34 $_{28-35}$. Klucz do zrozumienia tych obrazów dają nam np. fig. 31, 39, 40, gdzie widzimy zakończenia strzępek względnie odgałęzienia boczne rozwidlone na szczycie, i fig. 41,

---

Fig. 34 $_{1-42}$. *Poria Vaillantii.* Médaillons. 1 — 9 médaillons; 5 a, b et 9 — rameaux latéraux prennent naissance dans les médaillons; 10—19 — évolution des médaillons qui se forment par anastomose entre la hyphe et son rameau latéral; 10—13 et 15—19 — le rameau court *a* vient en contact avec la hyphe *b;* 14 et 20 — la fusion s'est accomplie. La disposition des parois latérales dans les différents médaillons est la même, que dans les figures correspondantes de la seconde rangée (depuis 11—18). Les hyphes représentées sur des images comme 11, 12 vont donner, une fois la fusion établie, un médaillon du type 2; les hyphes de la fig. 14 — le médaillon 5; celles de la fig. 15 — le médaillon du type 6, enfin les images 19 et 20 se correspondent elles-aussi; 20 — la fusion entre la hyphe et son rameau est double; 22 — le rameau ne s'est pas fusionné avec la hyphe principale et va se transformer en ramification latérale; 23, 24 — deux filaments mycéliens parallèles ont des parois latérales au même niveau; 36 — 37 anastomoses se forment entre deux branches d'une hyphe bifurquée au sommet et une seule branche de l'autre hyphe; 38, 40 — bifurcations au sommet des hyphes; 41, 42 — hyphes bifurqées s'approchent l'une de l'autre. Gross. 31, 36, 37 environ 1200, les autres environ 1000. (Figures réduites de $^1/_{10}$).

42, pokazujące zbliżanie się do siebie rozwidlonych szczytów strzępek. Na fig. 32, 33, 34 nastąpiło spotkanie się tych strzępek, a na fig. 28, 29, 30, 31, 35 — proces łączenia się został zakończony, i powstały medaljony. Wreszcie fig. 36, 37 dają obrazy zlewania się strzępek w jeszcze bardziej skomplikowany sposób, który w rezul-




Ryc.35 $_{1-35}$. *Lenzites separia* (1—28), *Leptoporus destructor* (29—35). 1 — 10 — medaljony; 11 — 13 — z medaljonów wyrastaią odgałęzienia boczne; 14—18 — powstawanie medaljonów drogą zlewania się wierzchołka wyrostka haczykowatego ze strzępką macierzystą: 13—17 — wierzchołek wyrostka przytyka do strzępki macierzystej, 18 — następuje połączenie; 19, 20 — wyrostki na strzępce rosną naprzeciw siebie; 21 — zetknięcie się ze sobą wyrostków rosnących ku sobie; 22—28 — powstawanie medaljonów przez zrastanie się rozwidlonych wierzchołków strzępek, dążących naprzeciw siebie, 27 — jedna komórka (a) wybarwiła się bleu de coton, druga (b) pozostała bezbarwna; 29 — medaljon; 30, 31 — powstawanie medaljonów; 32 — zakończenie strzępki rozwidla się; 33 — krótkie, obok siebie leżące wyrosty; 34 — skomplikowany obraz zrośniętych strzępek z licznemi medaljonami; 35 — obydwa odgałęzienia rozwidlonej strzępki a) zlewają się ze strzępką b) w jej części środkowej. Pow. 15, 22, 23, 26 ok. 1200, pozostałych ok. 1000. (Rycinę zmniejszono w druku o $^1/_{10}$).

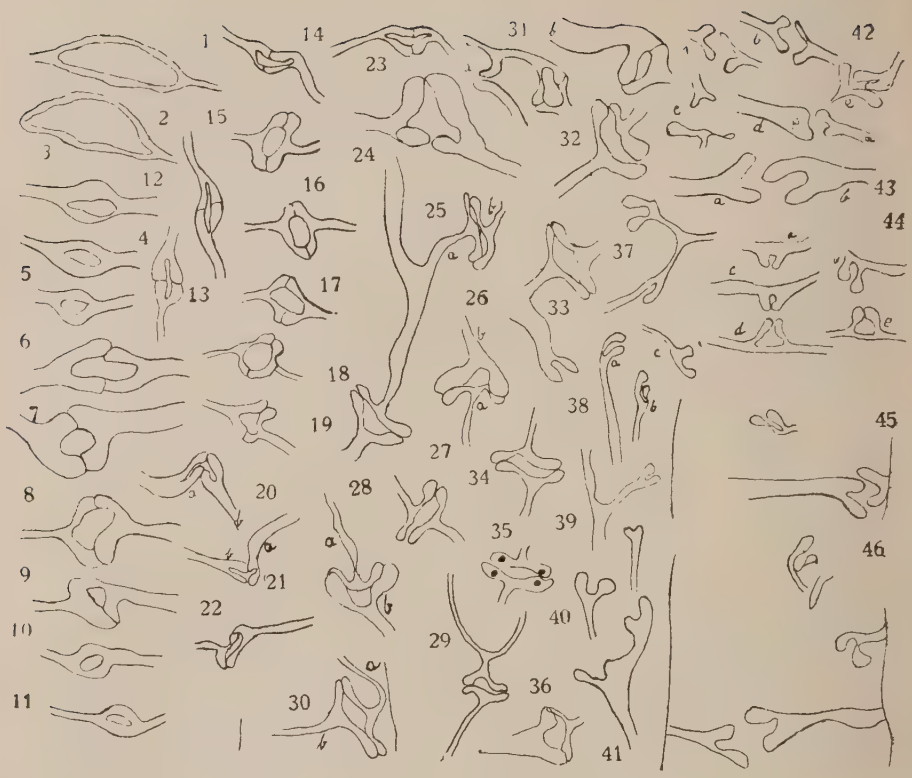
tacie prowadzi także do wytwarzania figur, przypominających medaljony.

Zupełnie te same typy powstania medaljonów widzimy u *Lenzitetes sepiaria*. Ryc. 35 $_{1-10}$, dają obrazy medaljonów gotowych, na ryc. 35 $_{11-12}$ widzimy medaljony, z których wyrastają odgałęzienia boczne. Na ryc. 35 $_{13-15}$ medaljony tworzą się na wzór sprzążek. Na ryc. 35 $_{16-18}$ wyrostki są dłuższe; „przyciąganie" ich przez strzępkę macierzystą zaznaczyło się nie odrazu; w pewnym momencie wierzchołki ich zmieniły raptownie kierunek wzrostu i skręciły prawie pod kątem prostym ku nici macierzystej. Błony na ryc. 35 $_{16, 17}$ utworzyły się na tej samej linji w strzępce głównej i bocznej.

Ryc. 35 $_{22-28}$ ilustruje stadja zbliżania się do siebie dwóch naprzeciwko siebie rosnących strzępek, rozwidlonych na szczycie. Na ryc. 35 $_{28}$ widzimy rozwidlony szczyt strzępki a, przylegający do nici, na której wierzchołku utworzyły się dwa nieznaczne wzniesienia w miejscach zetknięcia z nicią a. To samo zjawisko obserwujemy na ryc. 35$_{35}$ odnoszącej się do *Leptoporus destructor*. Tutaj rozwidlony wierzchołek nici a rośnie prostopadle do strzępki b i zlewa się z nią w jej części środkowej. I u tego grzyba znajdujemy obrazy odpowiadające poprzednim: więc zwykłe medaljony (29), tworzenie się ich na podobieństwo sprzążek (30), lub też drogą zlewania się strzępek, rosnących naprzeciw siebie (31). Fig. 32 daje obraz rozwidlonego wierzchołka strzępki, 35 — wyrostków położonych blisko siebie na tej samej strzępce. Zdolność strzępek do wytwarzania licznych rozgałęzień sprawia, że na ograniczonej przestrzeni, jaką stanowią poszczególne komórki drewna,

---

Fig. 35$_{1-35}$. *Lenzites sepiaria* (1—28), *Leptoporus destructor* (29—35). 1—10 médaillons; 11—13 — médaillons qui donnent naissance aux ramifications; 4—18 — formation de médaillons par anastomose entre une hyphe et son rameau latéral; 13—16 — le sommet du rameau b) vient au contact avec la hyphe a); 18 — l'union s'établit; 19—20 — deux rameaux courts d'une seule hyphe se dirigent l'un vers l'autre; 21 — rameaux courts qui s'allongent en sens opposé et arrivent au contact; 22 — 28 — médaillons se forment par anastomoses entre deux filaments mycéliens bifurqués au sommet; 27 — une cellule (la supérieure) est colorée par le bleu de coton, l'autre reste incolore; 29 — médaillon; 30, 31 — formation des médaillons; 32 — hyphe bifurguée à l'extrémité; 33 — deux rameaux courts côte à côte; 34 — hyphes anastomosées, on voit plusieurs médaillons; 35 — une anastomose se fait entre le filament bifurqué *a* et la hyphe *b* dans sa partie moyenne. Gross. 15, 22, 23, 26 — environ 1200, les autres — environ 1000. (Figures réduites de $^1/_{10}$).




Ryc. $36_{1-46}$. *Poria callosa.* Medaljony i ich powstawanie. 1—12 medaljony; 13—18 medaljony, powstałe niewątpliwie przez połączenie się rozwidlonych szczytów dwóch strzępek; 19—36 — różne stadja tworzenia się medaljonów w sposób wyżej zaznaczony; 37 — 41 — rozwidlające się zakończenia strzępek; 42 a), b), c), d) oraz 43 a) i b) — rozwidlone na szczycie strzępki zbliżają się ku sobie; 44 — kolejne stadja tworzenia się medaljonu drogą zrośnięcia wierzchołków dwóch blisko siebie położonych wyrostków tej samej strzępki, w a) i b) — widzimy wyrostki jeszcze równoległe, w c) i d) — skierowane ku sobie, wreszcie w e) — połączone szczytami; 45, 46 — strzępki grzybni biegnące naprzeciwko siebie wszerz cewki. Pow. ok. 1000.

Fig. $36_{1-46}$. *Poria callosa.* Médaillons. 1—12 médaillons; 13—18 médaillons qui sont dûs aux anastomoses de deux hyphes différentes, bifurquées au sommet; 19—36 différents stades de ce mode de formation de médaillons; 37—41 hyphes bifurquées; 42 a), b), c), d), e) et 43 a), b) — les hyphes bifurquées se rapprochent les unes des autres; 44 — stades successiifs de l'union de deux petits rameaux qui poussent l'un à côté de l'autre (a, b), c, d) — ils s'approchent par leurs extremités, e) — ils finissent par s'unir; 45—46 — les filaments mycéliens bifurqués s'approchent par paires à l'intérieur d'une trachéide. Gross. environ 1000.

często następuje zetknięcie się ze sobą rosnących blisko siebie strzępek i — co za tem idzie — powstawanie medaljonów. Ryc. 35 $_{34}$ daje skomplikowany obraz zlanych ze sobą strzępek, wykazujący liczne medaljony.

We wszystkich wyżej opisanych wypadkach medaljony powstały bądź przez zlanie się rozwidlonych zakończeń dwóch różnych strzępek, bądź przez zlanie się odgałęzienia bocznego ze strzępką główną. Inny typ tworzenia się medaljonów o znaczeniu o wiele mniej ogólnem — to przez zlewanie się szczytów dwóch odgałęzień bocznych na tej samej nici. Na ryc. $34_{25, 26}$ widzimy, że dwa wyrostki strzępki głównej, umieszczone w niewielkiej odległości jeden od drugiego, skierowują się ku sobie, na fig. 27 tej samej ryciny dwa wyrostki, umieszczone na szczycie nici głównej, zlały się już ze sobą, tworząc medaljon. Fig. 25 i 27 przedstawiają strzępki oglądane w wodzie, nie wiadomo więc, czy i w których miejscach występowały w nich błony. Fig. 19, 20 ryc. 35 analogiczne do fig. 25, 26 ryc. 34 pokazują sąsiednie wyrostki tej samej strzępki, skierowane ku sobie, na fig. 21 ryc. 35 nastąpiło zetknięcie się ze sobą szczytów podobnych wyrostków.

Najliczniejsze medaljony znalazłam u *P. callosa*. Postaci ich i wielkości były różne, jak to wykazują ryc. $36_{1-13}$. Zwłaszcza medaljony na fig. 1, 2 uderzają swemi rozmiarami. U *P. callosa* powstawanie medaljonów drogą zlewania się dwóch rozwidlonych szczytów strzępek, rosnących naprzeciwko siebie, specjalnie się rzucało w oczy (ryc. $36_{20-36}$ i ryc. $36_{42-43}$). Wzrost strzępek mógł być niejednakowo szybki, a więc i napór różny. Na fig. 25, 26, a zwłaszcza 28 widzimy, jak wierzchołki strzępki a cofają się w tył pod naciskiem strzępki b. Jądra znajdują się przeważnie w częściach szczytowych rozwidlonych strzępek. Rozwidlanie się zakończenia strzępki, ewentualnie tworzenie się licznych rozgałęzień na końcu strzępki, jest u *P. callosa* zjawiskiem bardzo pospolitem (fig. 37—41). W tej samej cewce widzimy np. kilka tego rodzaju zakończeń strzępek na niewielkiej przestrzeni, jaką obejmuje aparat rysunkowy (fig. 45, 46). Stąd łatwość spotykania się nici rosnących naprzeciw lub w pobliżu siebie (fig. 42, 43) i, co zatem idzie, obfitość medaljonów, które powstają jako skutek tego zetknęcia.

Wreszcie fig. 44 w a, b, c daje obrazy wyrostków strzępek popołożonych blisko siebie, stykających się ze sobą w d i zrastających w e. (Porównaj ryc. 34 $_{25-27}$ i ryc. 35 $_{19-21}$). *Lentinus squamosus*, jak to wykazuje ryc. 33, daje zupełnie podobne obrazy medaljonów, które powstają temi samemi drogami.

Nie zajmuję się na razie kwestją zachowania się jąder przy tworzeniu medaljonów. Również dalszym badaniom pozostawiam rozstrzygnięcie, czy błony występujące w miejscach przylegania do siebie komórek są pierwotne czy wtórne oraz czy następuje istotne zlanie się zawartości komórek, jak to przypuszcza Köhler[1]) i jaką drogą się ono odbywa.

Pozostaje do rozpatrzenia kwestja, czy zetknięcie się ze sobą wierzchołków jest przypadkowe, czy też mamy do czynienia ze zjawiskiem działania na odległość. Ryciny, ilustrujące dążenie ku sobie i spotykanie się szczytów rozwidlonych strzępek, np. ryc. $34_{41}$ i figury 20 — 22 i 24, 36, 42, 43, 45, 46, ryc. 36, zdają się przemawiać za tem ostatniem przypuszczeniem. Zwłaszcza przekonywujące są fig. 20, 21, 25, 30 ryc. 36, ryc. $35_{22-24}$, również ryc. $33_{7, 12, 13}$, gdzie strzępki a zmieniają gwałtownie kierunek i dążą następnie wprost ku zbliżającym się strzępkom b. To samo odchylenie pierwotnej drogi widoczne jest też na ryc. $34_{10-13}$ na ryc. $35_{16, 17, 18}$, gdzie wyrostki boczne wyrastają ze strzępki macierzystej z początku pod kątem prawie prostym, poczem skręciwszy raptownie, stykają się wierzchołkami z tąż strzępką macierzystą.

Fakt, że obrazy rozwidlonych nici, zbliżonych do siebie, są o wiele częstsze niż obrazy pojedyńczych strzępek o rozwidlonych wierzchołkach, — przemawia również przeciwko przypadkowości zetknięć. Naogół potwierdza się zdanie Köhlera[2]), że zakończenia strzępek dążą do siebie i trafiają na siebie z matematyczną dokładnością. Zdarzają się jednak wyjątki, jak na ryc. $35_{22, 23}$, ryc. $34_{32}$, kiedy jedno z ramion rozwidlającej się strzępki znajduje się między dwoma ramionami strzępki naprzeciwległej.

O ile wydaje mi się faktem pewnym, że przy powstawaniu medaljonów znajdują wyraz zjawiska wzajemnego oddziaływania na odległość strzępek grzybni, to nie umiem rozstrzygnąć definitywnie, czy zachodzi tutaj również typ oddziaływania na odległość, które Burgeff nazywa „Telemorphose", a które polega na tworzeniu nowych organów, względnie wywoływania zmian w istniejących[3]). (Köhler rozciągnął pojęcie telemorphosy, które Burgeff stosował do zjawisk przyciągania, zachodzących przy kopulacji, na

---

[1]) Porównaj E. Köhler: Beiträge zur Kenntnis der vegetativen Anastomosen der Pilze I. Planta 8, 1929.

[2]) E. Köhler l. c.

[3]) Burgeff: Untersuchungen über Sexualität u. Parasitismus bei den Mucorineen. Goebels Bot. Abh. H. 4, 1924. Cytowane za Köhlerem.

inne zjawiska tego typu, zachodzące u grzybów). Możnaby interpretować w tym sensie ryc. 36 $_{42}$ d i ryc. 35 $_{28}$, $_{35}$ i twierdzić, że występy widoczne na strzępce β na obrazie 36$_{42}$ i na trrzępce δ na pozostałych rycinach utworzyły się pod wpływem zbliżających się strzępek a wzgl. α i t. d. Nie jest jednak wykluczone, że zaczątki tych odgałęzień istniały już wcześniej, lub też że powstały w tym samym czasie, ale niezależnie od wpływu zbliżającej się nici.

Wreszcie zwrócę jeszcze uwagę na fakt, że o ile „Paarhyphen-Bildung" u grzybów, rozpatrywanych przez K ö h l e r a, zjawiało się w strzępkach tylko pod wpływem działania zbliżającego się wierzchołka innej strzępki, w wypadkach obserwowanych przeze mnie grzybni występowały wprawdzie wyrostki umieszczone na strzępce bardzo blisko siebie (ryc. 36 $_{44}$, ryc. 35 $_{33}$), ale nie mogę im przypisywać tego znaczenia co K ö h l e r, ponieważ w najbliższem ich sąsiedztwie nie napotkałam żadnego wierzchołka strzępki, pod której wpływem miałyby się zjawiać, natomiast obserwowałam podobnie bardzo blisko siebie umieszczone odgałęzienia, wydłużone już znacznie, a biegnące równolegle.

## DAEDALEA QUERCINA PERS.

Na podkładach dębowych grzybem najczęściej spotykanym jest *Daedalea quercina*. Większość podkładów dębowych przysłanych do zbadania uległa zniszczeniu pod wpływem tego szkodnika. Podkład taki wykazuje spękania różnej głębokości, idące promieniście od obwodu ku środkowi. Zniszczeniu ulegają warstwy zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne, biel i twardziel. Ryc. 4 tabl. XII, będąca fotografją przekroju zniszczonego podkładu, daje nam obraz rozmieszczenia grzybni w drewnie. Wrasta ona promieniście od powierzchni do wnętrza drewna, dając na różnej głębokości odnogi w kierunku stycznym, rzadziej ukośne. Grzybnia sięga do samego środka podkładu, zniszczenie jednak drewna nie jest równomierne. W niektórych miejscach, tam gdzie sieć żyłek, utworzonych przez grzybnię na przekroju poprzecznym podkładu, jest gęstsza, drewno jest bardzo zmienione, żółto-brunatne, miękkie, ugina się pod paznokciem, kruszy w palcach; w innych zachowało jeszcze twardość i barwę pierwotną. W części obwodowej utworzyły się liczne szczeliny w kształcie klinów, szerokie, wypełnione grzybnią, która w zewnętrznych częściach już obumarła i częściowo się wykruszyła. Na zasadzie materjału, którym rozporządzam, nie mogę zdecydować, czy tworzenie się klinów przypisać należy

wrastaniu od zewnątrz grzybni, która rozsadza stopniowo drewno, posuwając się wgłąb podkładu, czy też wypełnienie klinów jest wtórne i ma miejsce już po utworzeniu się szczelin, związanem z nierównomiernem wysychaniem drewna. Najprawdopodobniej obydwa te procesy odbywają się jednocześnie: grzybnia wrasta wgłąb drewna a jednocześnie rozrasta się i wypełnia stopniowo powstałe w drewnie luki.

Na przekrojach równoległych do osi podłużnej podkładu, promienistych i stycznych w miejscach, gdzie na przekroju poprzecznym widoczne są białe żyłkowania, ciągną się długie (dochodzące do kilkudziesięciu, a nawet więcej centymetrów) pasma grzybni, białej, zbitej, skórzastej, bez połysku, dające się z łatwością odjąć od podłoża. Grubość tych płatów może sięgać 1—2 mm, najczęściej jednak są one cienkie, jak papier, a szerokość ich wynosi kilka lub kilkanaście cm. Sznurów właściwych niema.

Drewno zniszczone przez *Daedaela quercina* wykazuje charakterystyczne spękania, ułożone prostopadle względem siebie. Owocniki występują najczęściej na obydwóch powierzchniach prostopadłych do osi podłużnych podkładu, ale zdarzają się i na bocznych. Kapelusze normalne rzadziej się wykształcają. Przeważnie owocniki mają kształt bulwiasty (ryc. 3 tabl. XII) lub też przyrośnięte są brzegiem do drewna (ryc. 2 tabl. XII); wykazują ślady uwarstwienia zewnętrznego. Brzeg jest gruby, zaokrąglony. Kapelusze podobne rosną grupami, jedne nad drugiemi, lub obok siebie, często bywają częściowo zrośnięte. Zabarwienie najmłodszych, zewnętrznych warstw jest koloru drewna, lub jaśniejsze; części starsze, położone bliżej podłoża, są ciemniejsze, barwy szaro-czarnej. Na przekrojach widoczne jest uwarstwienie; zabarwienie jest tutaj kremowe, z odcieniem różowym. Rurki wykształcają się rzadko i w postaci nie charakterystycznej dla *Daedalea quercina*. Są to poprostu mniej lub bardziej głębokie wgłębienie, półkuliste lub wydłużone [1]). W innych miejscach owocniki są zupełnie przylegające

---

[1]) Jak wynika z podanych poniżej obserwacyj nad owocowaniem Daedalea quercina w czystych kulturach na agarze i drewnie, tworzenie się podobnych zagłębień na powierzchni owocnika poprzedza zjawianie się kropli płynu. Pod tym względem utwory te przypominają obserwowane przez dr. Pilata (Die Abwässerungskanäle in den Hymenophoren der Polyporaceen. Mykologia, 1929) u różnych grzybów, jak Polyporus hispidus, Trametes odorata, Trametes serialis, — kanały — wgłębienia, długości rurek, lub dłuższe, zawsze szersze, z których wydzielają się krople wody. Autor uważa te wgłębienia za rurki odpływowe dla wody, z którą jednocześnie usuwa-

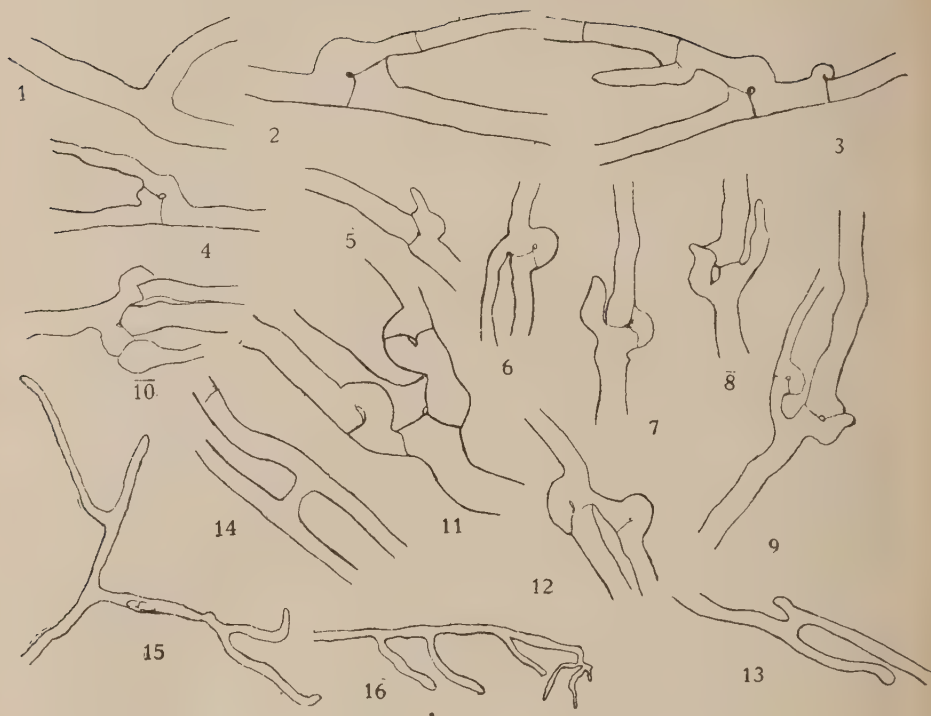
do drewna, poduszeczkowate o nierównej, falistej powierzchni, koloru korka; zczasem silnie czernieją. Często wykazują wgłębienia, rurki, jak wyżej opisane. Zarodników w oglądanych okazach nie znajdowałam.

*Daedalea quercina* daje się łatwo hodować na agarze. Jak zwykle, przenosiłam niewielkie ilości grzybni z zarażonego drewna do naczynia z agarem. Po kilku dniach rozwija się charakterystyczna grzybnia powierzchniowa. Już na pierwszy rzut oka łatwo ją odróżnić od grzybni innych niszczycieli drewna, jak np. *Merulius, Polyporus*. Rośnie nie w górę, lecz rozpościera się płasko po powierzni agaru. W częściach końcowych nici głównych występują nieliczne odgałęzienia i biegną prawie równolegle do nici głównych. Grzybnia jest obfita, zwarta, olśniewającej białości, połyskliwa; przypomina nici azbestu. Grubość zakończeń strzępek jest prawie jednakowa, 4—5 μ. najczęstsze są nici grubości 5 μ; rzadziej zdarzają się strzępki grubości 3 μ: są to zakończenia rozgałęzień nici głównych, przebiegające równolegle do tych ostatnich. Pierwsze odgałęzienia tworzą się przy sprzążkach. Odległości ich od szczytu nici, jak również odległości pierwszych sprzążek od wierzchołków nici głównej są różne dla różnych strzępek. Przeczy to twierdzeniu Falcka (str. 107 *Lenzites* - Fäule), dla którego jedną z cech charakteryzujących grzybnię drugiego rzędu jest zjawianie się sprzążek w określonych odległościach od wierzchołka wydłużającej się nici głównej.

Wahania są dość znaczne, jak na to wskazują przytoczone przykłady:

| Odległość pierwszych sprzążek od wierzchołka nici: | | Odległość pierwszych odgałęzień bocznych od szczytu nici: |
|---|---|---|
| 270 μ | 340 μ | 390 μ |
| 290 „ | 420 „ | 400 „ |
| 330 „ | 400 „ | 440 „ |
| 330 „ | 540 „ | 340 „ |
| 400 „ | 560 „ | 350 „ |
| 390 „ | 420 „ | |
| 240 „ | 400 „ | |
| 200 „ | 540 „ | |
| 205 „ | 560 „ | |
| 340 „ | 220 „ | |

ne są niepotrzebne lub szkodliwe dla rośliny substancje. Pomimo pozornego podobieństwa do kanałów, obserwowanych przez dr. Pilata, skłonna jestem uważać powyższe zagłębienia w niedojrzałych owocnikach D. quercina za zwykłe, normalne lecz niewykształcone rurki, obserwowałam bowiem różne formy przejściowe od tego typu wgłębień półkulistych, poprzez mniej lub więcej wydłużone, aż do charakterystycznych dla rodzaju Daedalea przewodów. Podobne wgłębienia widziałam u Poria Vaillantii w formach miseczkowatych, co opisuję niżej.




Ryc. 37 $_{1-16}$. *Daedalea quercina.* Typy tworzenia odgałęzień bocznych. 1 — tworzenie się odnogi bocznej bez udziału sprzążki; 2, 3, 4, 5 — wyrastanie odgałęzień ze sprzążki; 6, 7, — nić boczna bierze początek z nici głównej, po stronie przeciwległej sprzążce; 8, 9 — wyrastanie odgałęzień ze sprzążki i naprzeciwko niej; 10, 11, 12 — skupienia sprzążek i odgałęzień bocznych; 13, 14 — nici równoległe połączone mostkiem; 15, 16 — strzępki wewnątrz agaru w kulturze dziesięciodniowej. Pow. ok. 1000 i 720 (15, 16).

Fig. 37 $_{1-16}$. *Daedalea quercina.* Culture pure sur gélose. Fragments de mycélium; différents modes de formation de rameaux. 1 — ramification simple se fait en absence des boucles; 2, 3, 4, 5 — rameaux prennent origine dans les boucles; 6, 7 — ramifications se forment du côté du filament opposé à la boucle vis à vis de cette dernière; 8, 9 — deux ramifications se forment en même temps, l'une prend naissance dans la boucle même, l'autre du côté de filament opposé à celle-ci; 10, 11, 12 — agglomérations des boucles qui se forment sur les filaments de premier et de deuxième ordre; 13, 14 — hyphes parallèles liées par des anastomoses; 15, 16 — hyphes immergées dans gélose, provenant d'une culture de dix jours. Gross. environ 1000 (1 — 14) et 720 (15, 16).

Odgałęzienia boczne powstają niekiedy bez udziału sprzążek przez proste uwypuklenie nici głównej, jak np. ryc. 37, regułą jest jednak zjawienie się rozgałęzień w bezpośredniem sąsiedztwie sprzążek. Mogą się one tworzyć z samych sprzążek, jak na ryc. 37 $_{2-5}$ lub też wychodzą z nici głównej, po stronie przeciwległej sprzążce (ryc. 37$_{6, 7}$). Często obydwa te wypadki występują jednocześnie i przy sprzążce tworzą się dwa odgałęzienia, jak na ryc. 37 $_{8, 9}$.

Na niciach pochodnych sprzążki zjawiają się niekiedy w bardzo niewielkiej odległości od nasady i dają nowe odgałęzienia; powstają w ten sposób skupienia sprzążek i odgałęzień, jak u *Meruliusa*[1]) (ryc. 37 $_{10, 11, 12}$). Odległości pomiędzy poszczególnemi sprzążkami i odgałęzieniami nici bywają bardzo różne. Wszystkie strzępki posiadają błony cienkie i przezroczyste.

W kilkudniowych kulturach często można obserwować nici, biegnące równolegle, połączone mostkami.

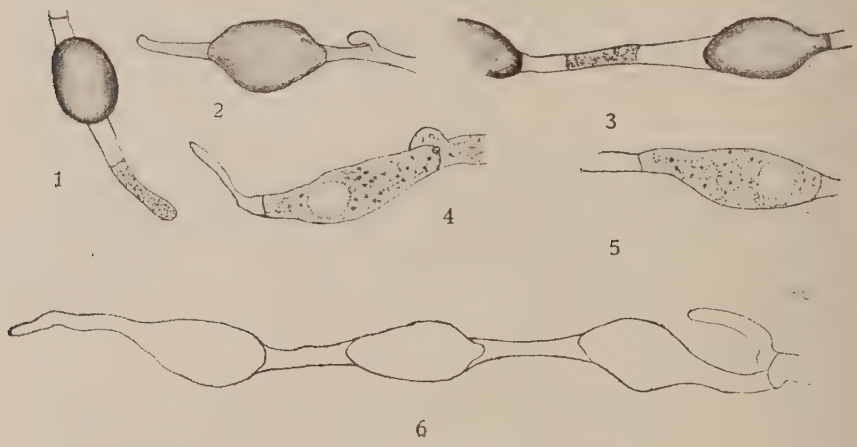
Grzybnia, leżąca w agarze bezpośrednio pod powierzchnią, nie różni się niczem od zewnętrznej grzybni. W warstwach głębiej położonych następuje zróżnicowanie grzybni w związku z czynnością pobierania pokarmów z podłoża. Jako element dominujący, widoczdoczne są tutaj nici cieńsze 1½ μ — 2½ μ z licznemi rozgałęzieniami prostemi, zjawiającemi się bez związku z sprzążkami. Odgałęzienia te są przeważnie krótkie, biegną we wszystkich kierunkach. Również nici główne nie wykazują określonego kierunku wzrostu, jak to miało miejsce w grzybni powierzchniowej. Obok wyżej opisanych strzępek występują w grzybni zanurzonej w podłożu także strzępki, zwane przez F a l c k a[1]) „bildende Fäden", gdyż z nich to powstają wszelkie inne postacie grzybni. Grubość ich waha się od 1 μ — 7 μ. Najliczniejsze są grubości 1½ μ— 2½ μ. Rozgałęziaja się w sposób zwykły dla *Basidiomycetes* — w sąsiedztwie sprzążek. Grzybnia nie sięga głęboko wewnątrz agaru; już w odległości 1 cm od powierzchni znajdują się nieliczne strzępki nierozgałęzione, grubości 2 — 2½ μ, opatrzone w sprzążki.

W kulturach trzytygodniowych obserwowałam tworzenie się chlamydospor w warstwach agaru, położonych w odległości kilku milimetrów od powierzchni. Są to utwory kuliste lub owalne, silnie załamujące światło, tak że na pierwszy rzut oka sprawiają wrażenie kropli oleistych. (Ryc. 38 $_{1-3}$).

---

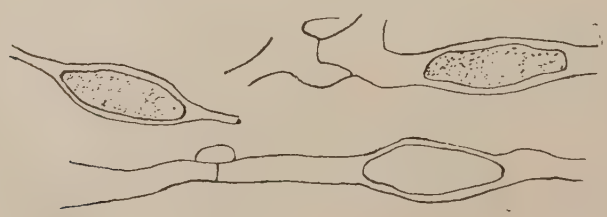
1) F a l c k, op. c.

Dodam tutaj odrazu, że podobne chlamydospory (porówn. ryc. 14 a) spotykałam w grzybni wewnątrz drewna u *P. Vaillantii* i w grzybni powietrznej u *Trametes squalens*, hodowanego na pożywce agarowej.




Ryc. 38 $_{1-6}$. *Daedalea quercina.* Hodowla na pożywce agarowej. 1, 2, 3 — chlamydospory, silnie załamujące światło; 4, 5 — pierwsze stadjum tworzenia się chlamydospor: powstają wrzecionowate zgrubienia strzępki ograniczone z dwóch stron błonami poprzecznemi; 6 — chlamydospory ułożone rzędem w pobliżu wierzchołka nici. Pow. ok. 1000.

Fig. 38 $_{1-6}$. *Daedalea quercina.* Chlamydospores. 1—3 chlamydospores formées, très réfringentes; 4, 5 — premiers stades de formation de chlamydospores; 4 — chlamydospore se forme près du sommet, au voisinage d'une boucle; 5 — la partie dilatée en forme de fuseau du filament est limitée de deux côtés par cloisons latérales; 6 — chlamydospores rangées en série. Gross. environ 1000.



Ryc. 38a. *Poria Vaillantii.* Strzępki grzybni wewnątrz komórek drewna wykazują chlamydospory.

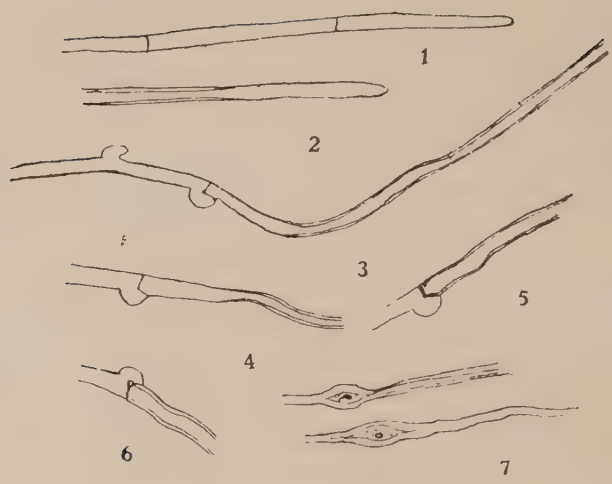
Fig. 38a. *Poria Vaillantii.* Filaments mycéliens à l'intérieur de cellules de bois montrant chlamydospores.

Najczęściej tworzą się w niewielkiej odległości (kilkanaście μ) od wierzchołka strzępki jako wrzecionowate nabrzmienie (ryc. 38 $_{4, 5}$). Wewnątrz widoczne są wodniczki i ziarnista plazma, w której znajdują się błyszczące krople, prawdopodobnie oleiste. Z dwóch stron nabrzmienia wrzecionowatego tworzą się błony poprzeczne, poczem następuje cofanie się treści plazmatycznej od tych błon ku wnętrzu komórki i przekształcanie się jej w kuliste błyszczące chlamydospory; wierzchołki nici oddzielonej przez chlamydosporę od pozostałej strzępki stopniowo zamierają. Chlamydospory mogą się tworzyć na nici szeregami. (Ryc. 38 $_{3, 6}$). Często obserwowałam tworzenie się chlamydospor w bezpośredniem sąsiedztwem sprzążek (ryc. 38 $_{4}$). Identyczną postać i powstawanie chlamydospor opisuje F a l c k u *Lenzites*[1]).

W kulturach czterotygodniowych grzybnia tworzy zbitą, skórzastą masę o wyglądzie zamszu, białą lub kremową. Przeszczepianie grzybni w tym okresie jest dość trudne z powodu jej spoistości. Grubość pokładu grzybni w kolbach Erlenmeyera dochodziła do 1 cm. Badanie mikroskopowe wykazuje, że głównym składnikiem grzybni są teraz nici—włókna, grubości 1½ — 3 μ, bardzo długie, giętkie, faliste. Sprzążek nie posiadają. Rzadko tylko znajdują się na nich krótkie wyrostki, również grubościenne, proste lub zakrzywione, prawdopodobnie zaczątki sprzążek, które się nie wykształciły. Rozgałęzienia występują bardzo rzadko. Grubość błon jest różna, czasem zupełnie nie widać prześwitów. Są to jednak żywe komórki, których zakończenia (zwykle w odległości 20—40 μ od szczytu) mają cienkie błony. Przegrody poprzeczne dostrzegalne są tylko w tych miejscach, gdzie błony komórki są cienkie (ryc. 39). Pozatem, jak zwykle, w grzybni występują komórki o cienkich ścianach średnicy 1—4 μ, posiadające sprzążk i rozgałęzienia w pobliżu tych ostatnich. Zawartość niektórych bywa tak gęsta, błyszcząca, że nie można odróżnić światła komórki od błon, stąd trudno sobie wyrobić zdanie o grubości tych ostatnich. Tworzenie się włókien można było obserwować w nieco młodszych komórkach. Odbywa się ono w ten sam sposób, jaki opisuje F a l c k u rodzaju *Lenzites*, mianowicie przez stopniowe grubienie błon w zwykłych komórkach wypełnionych obficie treścią (ryc. 39 $_{2, 3, 4}$), lub też częściej raptownie w okolicy sprzążek. W tych wypadkach przegrody poprzeczne sprzążki już są zgrubiałe (ryc. 39 $_{5, 6}$).

---

1) F a l c k, op. cit., 1909.




Ryc. $39_{1-7}$. *Daedalea quercina*, kultura czysta czterotygodniowa na agarze. Nici — włókna. 1 — zakończenie nici - włókna o cienkich ścianach, widoczne są przegrody poprzeczne; 2 — grubienie błon w pobliżu wierzchołka; 3, 4 — stopniowe grubienie błon strzępki; 5, 6 — grubienie błon raptowne przy sprzążce; 7 — rozszerzenia światła nici-włókien, w których skupia się zawartość komórki. Pow. ok. 720.

Fig. $39_{1-7}$. *Daedalea quercina*. Hyphes - fibres d'un mycélium cultivé pendant 30 jours sur gélose. 1 — Partie terminale d'une hyphe-fibre où la membrane est encore mince, on voit les parois latérales; 2 — membrane cellulaire qui commence à s'épaissir à quelque distance du sommet de la hyphe; 3, 4 — l'épaississement des membranes cellulaires se fait d'une manière progressive; 5, 6 — l'épaississement s'est fait d'une manière brusque. La boucle sépare la cellule à paroi épaisse de celle à paroi restée mince; 7 — la lumière des cellules s'élargit à l'endroit ou on voit s'accumuler le contenu cellulaire. Gross. environ 720.

Podstawki i zarodniki zjawiają się w kulturach na agarze stosunkowo wcześnie, bo obserwowałam je już po 3—4 tygodniach. Grzybnia w tym okresie traci charakter błyszczącej, jedwabistej waty; staje się matowa, żółtawa. Gołem okiem widoczne są pajęczynowate naloty (ryc. 1, 8 tabl. XII). F a l c k uważa ten typ owocowania, spotykany przez niego w wystawionych na światło kulturach *Lenzites*, za najpierwotniejszy i określa go mianem „hypochnoide Formation"[1]). Badania mikroskopowe wykazują teraz, obok komórek znanych już z opisu poprzedzającego, obecność

[1]) F a l c k, op. c.

podstawek z dojrzałemi zarodnikami. Ryc. 40 $_{1, 2, 3, 4}$ przedstawiają tworzenie się podstawek, ryc. 40 $_{5, 6, 7, 8, 9}$ dojrzałe podstawki i zaradniki.

Ryc. 40 $_{1-9}$. *Daedalea quercina*, kultura kilkotygodniowa na agarze. 1, 2, 3, 4, — tworzenie się podstawek, 5, 6, 7, 8, 9, — podstawki i zarodniki. Pow. ok. 1000.

Fig. 40 $_{1-9}$. *Daedalea quercina*. Culture de quelques jour sur gélose. 1, 2, 3, 4 — basides en voie de formation. 5, 6, 7, 8, 9 — basides et spores. Gross. environ 1000.

Długość podstawek wynosi 20—32 μ, szerokość 5—6 μ. Sterygmy liczą od 3—6μ a nawet dochodzą niekiedy do 8μ. Wielkość zarodników wahała się od 6—9 μ (długość) i od 3—4 μ (szerokość).

W starszych kulturach strefa owocowania zaznacza się licznemi zapadnięciami grzybni (ryc. 1 tabl. XII). Tworzą się okrągłe lub wielokątne wgłębienia, między któremi sterczą kłaczki żółtawej grzybni, pozbawionej zwykłego połysku. Kultura wygląda, jak posypana mąką. Tworzenie się wgłębień poprzedza zwykle zjawianie się kropli żółtawego płynu.

W hodowlach przesiewanych w ciągu dwóch lat otrzymałam owocniki podobne do zjawiających się w kulturach na drzewie

(patrz niżej), z charakterystycznemi dla *Daedalea quercina* wgłębieniami, zlewającemi się w wydłużone, kręte przewody. Otrzymanie owocników *Daedalea quercina* w czystych hodowlach, o ile mi wiadomo, nie było dotychczas notowane w literaturze. Ani Brefeld, ani K. Rumbold ich nie otrzymali[1]).

Z czystej kultury na agarze część grzybni była przeniesiona na kawałki drewna sosnowego i dębowego, umieszczone w warunkach sterylnych w miseczkach Petriego. Po czterech miesiącach próbki drzewa dębowego były całkowicie pokryte biało-kremową grzybnią o połysku aksamitnym (ryc. 9 tabl. XII). Grzybnia rozłożyła się na powierzchni nierównomiernie. Miejscami, głównie na ścianach bocznych, potworzyły się poduszeczkowate aksamitne skupienia — to przyszłe owocniki; w innych miejscach pokład grzybni jest tak cienki, że drzewo przezeń prześwieca. W miejscach większego skupienia grzybni charakterystyczne jest tworzenie się jak gdyby sznurów płaskich, o konturze niewyraźnym, zlewającym się z otaczającą grzybnią. Sznury te wraz z grzybnią przechodzą i na czarną bibułę, wyściełającą dno naczynia, tworząc na niej wyraźną siatkę. Przy brzegach naczynia zbierają się grube warstwy grzybni, wypełniając szczelnie przestrzeń między dwiema pokrywami. Drewno po czterech miesiącach jest prawie niezmienione, twarde, nie ugina się pod paznokciem, zachowało nawet pierwotną barwę.

Zniszczenie drewna sosnowego odbywa się o wiele szybciej. W kulturach czteromiesięcznych drewno jest już miękkie, kruszy się w palcach na proszek, barwę ma ciemno-żółtą. Charakterystyczne spękania, oddzielające kostki równoległoboczne, widoczne są tu na obydwóch powierzchniach, górnej i dolnej. Grzybnia rozwinęła się jeszcze obficiej, niż na dębie. Charakter jej zachował się ten sam, ale na powierzchni drewna i przy ścianach naczynia rozwinęły się owocniki o kształtach fantastycznych, (ryc. 13 tabl. XVII), z charakterystycznemi jednak dla *Daedalea quercina* zlewającemi się ze sobą wgłębieniami.

Owocniki otrzymywałam również stale w hodowlach w słojach, w których umieszczone były kawałki zniszczonych podkładów. Owocniki najniższego typu — były to utwory poduszeczkowate, z początku płaskie (ryc. 6 tabl. XII), później bardziej wypukłe (ryc. 7 tabl. XII) z półkulistemi, lub zlekka wydłużonemi wgłębieniami. Tworzenie się tych wgłębień było następujące: na

[1]) Brefeld, op. cit., C. Rumbold: Beiträge zur Biologie der holzbewohnenden Pilze. Diss. Halle, 1910.

powierzchni grzybni zjawiały się krople jasno-żółtego płynu, a po ich zniknięciu ukazywały się wgłębienia niejednakowej głębokości. Konsystencją swą ciała owocowe przypominają korek; także zabarwienie ich, z początku białe, z czasem staje się zbliżone do barwy korka.

Owocnik przedstawiony an ryc. 5 tabl. XII przypomina bardziej typowy kapelusz *Daedalea quercina*, jest przyrośnięty brzegiem do podłoża i posiada występy, zęby, utworzone przez ściany głębokich, labiryntowatych korytarzy.

Dominującym elementem w grzybni zbitej, pokrywającej drewno, są włókna długie giętkie, faliste, bardzo silnie załamujące światło. Grubość błon komórkowych jest znaczna. Czasem światło wogóle nie jest widoczne. Średnica strzępek ma od 1¼—2½ μ. Sprzążek nie posiadają. Odgałęzienia boczne wytwarzają się rzadko. Miejscami włókna wykazują zgrubienia wrzecionowate, w których plazma zdaje się zbierać wokoło jąder (ryc. 39). Występują również zwykłe komórki, grubości 1½ — 2½ μ (najczęstsza wielkość średnicy — 2 μ). Posiadają one liczne sprzążki przy nich odgałęzienia boczne. Komórki o charakterze włókien powstają przez przekształcenie tych właśnie komórek, jak to już obserwowaliśmy w kulturze czystej na agarze. Zdarzają się również, zwłaszcza w pobliżu drewna, komórki o licznych rozgałęzieniach, biegnących w różnych kierunkach, tworzących się bez udziału sprzążek. Są one podobne do komórek chłonnych, wrastających wewnątrz drewna i agaru i pełnią prawdopodobnie tę samą funkcję.

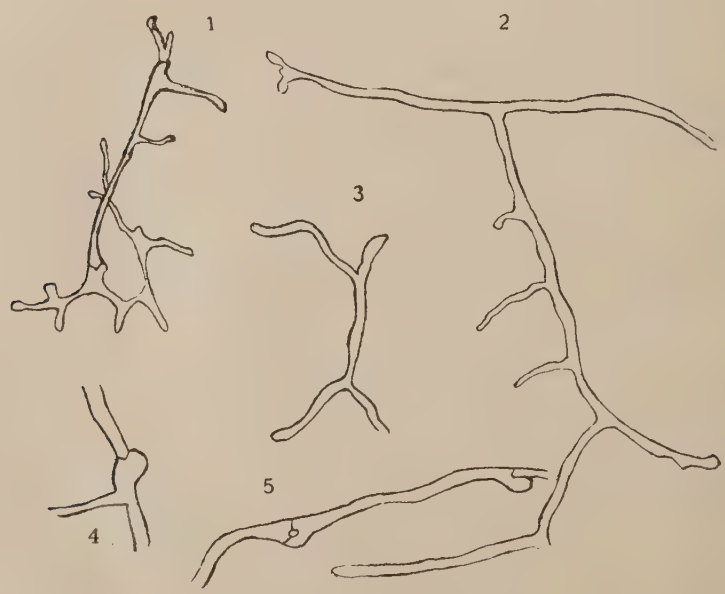
W pasmach grzybni, występujących wewnątrz drewna, widoczne są liczne komórki o średnicy 1 — $1^{3}{}_{1}$ μ o dość grubych, błyszczących błonach, z słabo zaznaczającemi się prześwitami, bardzo rozgałęzione, przyczem rozgałęzienia są krótkie i skierowane w różne strony (ryc. 41 $_{1, 2, 3}$). Komórki te tworzą się, jak zwykle, z nici zwykłych o licznych sprzążkach. (ryc. 41 $_{4, 5}$).

Wewnątrz drewna znajdywałam grzybnię *Daedalea quercina* w różnych komórkach, a więc: w naczyniach, cewkach, włóknach, miękiszu drzewnym i t. d. Często obserwowałam przenikanie grzybni przez jamki. Przeważnie przebiegają wzdłuż komórek pojedyńcze strzępki, mogą one jednak tworzyć odgałęzienia w postaci prostych, krótkich odnóg. Sprzążki spotykają się niekiedy. Średnica sprzążek — około 1 μ i nieco więcej. Jak wspomniałam wyżej, w grzybni wewnątrz drzewa sosnowego obserwowałam „medaljony“.

## PAXILLUS ACHERUNTIUS HUMB.

*Paxillus acheruntius* był jednym z częściej spotykanych szkodników podkładów sosnowych. Niestety, pomimo licznych prób nie udało mi się otrzymać czystych hodowli na agarze.

Typ zniszczenia spowodowanego przez P. *acheruntius* to zgnilizna sucha czerwona. Drewno staje się czerwono-brunatne aż do ciemno-brunatnego;rozpada się na słoje roczne, które ze swej strony podzielone są na drobniutkie sześciany i równoległoboki przez spękania, prostopadle względem siebie ułożone. Na przełomie, zarówno stycznym jak promienistym, drewno odznacza się silnym połyskiem. Pozatem posiada także inne cechy tego rodzaju zgnilizny, a więc jest lekkie, miękkie i kruszy się w palcach. Podkłady, zaatakowane przez *P. acheruntius*, miały zniszczoną zarówno biel, jak i twardziel.




Ryc. 41 $_{1-5}$. *Daedalea quercina.* Strzępki w pasmach grzybni wewnątrz drewna. 1, 2 — silnie rozgałęzione strzępki; 4, 5 — strzępki ze sprzążkami. Pow. ok. 1000.

Fig. 41 $_{1-5}$. *Daedalea quercina.* Fragments de mycélium étalé en plaques à l'intérieur de bois. 1, 2, 3 — filaments ramifiés; 4, 5 — filaments ordinaires avec des boucles. Gross. environ 1000.

Grzybnia *P. acheruntius* jest bardzo charakterystyczna i różni się wybitnie od wszystkich innych wyżej opisanych. Jest brudno-biała lub brudno-żółta, często z odcieniem fioletowym, a miejscami nawet zupełnie fioletowa. Wykazuje wybitną tendencję do tworzenia sznurów, które rozgałęziają się dłoniasto pod kątem ostrym, dzięki czemu odgałęzienia boczne jedynie nieznacznie odchylają się od kierunku głównego sznura. U szczytu sznury przechodzą w płaskie, pędzelkowate skupienia strzępek, stosunkowo grubych i mało rozgałęzionych; i tu odgałęzienia boczne biegną w kierunku nici głównej.

Podobną grzybnię widziałam zarówno w szczelinach podkładów silnie zniszczonych, jak i w miseczkach Petriego, w których rozrastała się na próbkach podkładów, zaatakowanych przez *P. acheruntius*, rozpościerając się następnie i po bibule. Najobficiej rozwiniętą grzybnię powierzchniową obserwowałam na drewnie w słoju, w którym na dnie pozostawiona była warstwa wody. Zlekka wełnista grzybnia pokrywała żółtą, względnie fioletową warstwą całą powierzchnię drewna. Miejscami tworzyła puszyste, półkuliste skupienia, które dochodziły do 2 i więcej cm. wysokości. Przypominały one podobne skupienia poduszeczkowe u *P. Vaillantii*, jednak poszczególne nici są tu mniej delikatne i zabarwienie jest odmienne.

W części górnej na bocznej powierzchni drewna wyrósł owocnik o średnicy 3 cm, wyciągnięty jak gdyby w trzon, grubości ½ cm., długości 1 cm., zupełnie fioletowy, pokryty puszystą grzybnią. Owocnik miał kształt muszli odwróconej blaszkami na zewnątrz. Brzeg był zagięty, barwy kremowej, blaszki kanarkowo-żółte. Powierzchnia górna, również kremowa, ku nasadzie stawała się fioletową.

Postacie owocników znalezionych przeze mnie na podkładach odpowiadają zupełnie opisom tego grzyba, podawanym w odnośnej literaturze. Kapelusze były różnej wielkości, od ½ cm do 6 cm. Zabarwienie może być kremowe, a nawet prawie białe. Młode kapelusze są silnie owłosione na górnej powierzchni. Zabarwienie jasno-kremowe i białe miały wyłącznie egzemplarze o małych rozmiarach, nie mogę jednak twierdzić, że są to owocniki młode, bo spotykałam i inne równej wielkości kapelusze o barwie żółtej. Dla większych egzemplarzy żółty kolor jest charakterystyczny, od kanarkowego, czasem z odcieniem fioletowym, do ugrowego. Brzeg jest początkowo zagięty, potem może być wyprostowany i wtedy falisty lub wycinany. Kapelusz najczęściej ma kształt muszli lub

wachlarza, przyrośniętego do podłoża nasadą, często wyciągniętą nakształt trzonu. Blaszki zwrócone są przeważnie nazewnątrz i ku górze od punktu przyczepienia kapelusza. Kapelusz bywa zupełnie przylegający, położony płasko, z blaszkami do góry, lub też jest przyczepiony bocznie i wtedy blaszki znajdują się na dolnej powierzchni. Blaszki zbiegają promieniście do podstawy lub punktu excentrycznie położonego. U podstawy mogą się rozgałęziać i łączyć mostkami, tworząc rodzaj siatki, wyraźnej zwłaszcza u młodych osobników. Kolor mają żółty-kanarkowy lub orzechowy; brzeg ostry, falisty. Kapelusze rosną przeważnie grupami, ułożone dachówkowato, lub zrośnięte podstawami, jak na ryc. 2 tabl. XI. Miejsca przyrośnięcia bywają zresztą najróżniejsze; znalazłam np. kapelusz, przyrośnięty podstawą do szczytu innego, większego, sterczącego ku górze, przytem blaszki tych kapeluszy były po stronach przeciwległych sobie. Podstawki miały długość 16—18 μ., szerokość 3—3,5 μ.

Najczęściej spotykane wielkości zarodników odpowiadały liczbom, podawanym zwykle dla *P. acheruntius;* zawierały się w granicach od 4,5 — 6μ 3—4 μ. Spotykałam nieco większe. 6,5 μ/ 4,5 μ.

## ARMILLARIA MELLEA (VAHL.) QUÉLET.

Grzyb ten pojawiał się kilkakrotnie na próbkach podkładów zarówno sosnowych jak i dębowych. Łatwo go było poznać po rhizomorfach, sterczących z drewna w postaci brunatnych lub brunatno-czarnych, błyszczących utworów, do złudzenia przypominających korzenie. Grubość ich u podstawy sięgała 0,5 mm., ku końcowi zwężały się, stawały jaśniejsze, przy samym zaś wierzchołku pozostawały białe. Mogły dawać rozgałęzienia. (Ryc. 4 tabl. XVI).

Nie udało mi się ustalić, jakie zmiany w drewnie sprowadza *A. mellea.* We wszystkich wypadkach drewno było w stadjum daleko posuniętego zniszczenia, nie sądzę jednak, aby je można było przypisać wyłącznie działaniu *A. mellea.* W czystej zaś kulturze na drewnie grzyb ten nie dał się hodować. Natomiast w kulturach czystych na agarze grzybnia *A. mellea* rozwijała się znakomicie. Wkrótce po przeniesieniu z drewna zjawiał się biały krążek gęstej grzybni powierzchniowej, rosnącej płasko i obficie. Strzępki w niej były bardzo skupione. Już po kilku dniach, najwyżej po

tygodniu, grzybnia zaczyna zmieniać zabarwienie na żółtawe przyczem w strefie brzeżnej pozostaje w dalszym ciągu biała. Grzybnia rozszerza się po powierzchni, ale jednocześnie daje liczne rhizomorfy do wnętrza agaru. (Ryc. 9, 10 tabl. XVII). Te są białe, błyszczące, płaskie, silnie rozgałęzione; wierzchołki mają zaokrąglone lub ostre. Z biegiem czasu grzybnia powierzchniowa w dalszym ciągu zmienia zabarwienie i wygląd. Staje się żółta, koloru korka, w samym środku często wykazuje zapadnięcia: tutaj tworzą się najpierw rhizomorfy, zagłębiające się wewnątrz agaru. Później w części przylegającej do agaru grzybnia nabiera charakteru skórzastego i jest tak zbita, że niepodobna jej w tem stadjum przesiewać (ryc. 8 tabl. XVII). W końcu jest koloru brunatno-czerwonego, z odcieniem szarym lub czarnym. Z wierzchu narasta nowa grzybnia w postaci białego puszku, który następnie przechodzi przez te same, opisane wyżej, kolejne zmiany barwy i postaci.

W kilkutygodniowej kulturze, na ciemnem tle brunatnej lub czarno-szarej skórzastej grzybni, przywartej do agaru, widoczne są poduszeczkowate, aksamitne wysepki młodszej grzybni, o barwach kremowej, poprzez żółtą koloru korka, do czerwono-brunatnej, zlewające się z sobą w faliste pasma, później znowu się rozchodzące (ryc. 8 tabl. XVII).

Rhizoformy rosną teraz i w górę, w powietrzu. Są tutaj czarne lub ciemno brunatne z wierzchołkiem jasnym. Na wierzchołku tym zjawia się często pęczek żółtych lub kremowych strzępek. Wkońcu cały agar bywa zużyty przez grzybnię, która tworzy twardą, skórzastą, spoistą masę.

Owocowania nie otrzymałam, pomimo że hodowałam grzyb na pożywkach w ciągu trzech lat.

Muszę zaznaczyć, że powyższy obraz rozwoju grzybni *A. mellea* w kulturze czystej na agarze niezupełnie zgadza się z opisem, danym przez *M. Lutza* dla tegoż grzyba w Bull. Trim de la soc. Mycol. de Fr. t. XLIV [1]).

Owocniki znalazłam dwukrotnie na podkładach (raczej obok podkładów). Raz na podwórzu politechniki, drugi raz na podkładzie w torze.

---

[1]) L. L u t z: Sur l'Armillaria mellea Vahl. en culture artificielle. Bull. Trim. de la soc. Mycol. de France, t. 44, fasc. 4, 1928.

## PORIA VAILLANTII (DE CAND.) Fr.

W materjale, którym rozporządzam, *Poria Vaillantii* zajmuje drugie miejsce po *Lentinus squamosus* pod względem częstości występowania na podkładach sosnowych. Zdarza się jednak nierównie rzadziej, niż *Lentinus*. Dzięki szybkiemu wzrostowi *Poria Vaillantii* nie jest zagłuszana przez pleśnie i daje się łatwo hodować na próbkach drzewa w słojach i miseczkach Petriego. Do bujnego wzrostu wymaga jedynie dość dużej wilgotności. Łatwo także przenieść ją na pożywkę agarową, to też był to pierwszy grzyb, który otrzymałam w kulturze czystej.

Początkowo, zgodnie ze wskazówkami znalezionemi w literaturze, przypuszczałam, że mam do czynienia z *Poria vaporaria*, ten bowiem gatunek *Poria* jest wymieniany, jako rosnący na podkładach. Wkrótce jednak w zebranym przeze mnie materjale znalazły się owocniki dwojakiego typu: jedne wyglądem swym odpowiadały gatunkowi *Poria vaporaria*, inne — gatunkowi *Poria Vaillantii;* przypuszczałam więc, że obydwa te gatunki występują na podkładach. Dopiero dokładniejsze badanie zarodników i grzybni kazało mi znowu zidentyfikować rozbity na dwa gatunki materjał i uznać go teraz za *Poria Vaillantii*.

Grzybnia, hodowana na drewnie w słojach i w miseczkach Petriego, odpowiadała najzupełniej opisom i obrazom, podawanym przez różnych autorów dla *Poria vaporaria*. Delikatna, śnieżno-biała, puszysta, bez połysku — opada i zbija się w kłaczki przy najlżejszem dotknięciu lub podmuchu. Z początku wystrzela promieniście, kępkami, z różnych miejsc próbki drewna, później, rozrósłszy się, pokrywa dno, ściany i pokrywę naczynia. Wykazuje wybitną tendencję do tworzenia sznurów, od cienkich, jak włosek, do dochodzących grubości 1 mm i więcej (ryc. 8 tabl. XIII).

Rośnie bądź równomiernie i wtedy ma wygląd delikatnej, puszystej waty (ryc. 5, 7, tabl. XIII), wypełniającej całkowicie naczynie, bądź też (i to częściej) rozwija się obficiej tylko w pewnych miejscach, tworząc chwasty i półkuliste skupienia na podłożu (ryc. 6 tabl. XIII), zwisający na sznurach lub rozpinając się wachlarzowato na ścianach naczynia. Z kombinacji rozgałęziających się, jak nerwy w liściach, sznurów oraz rozpiętej na nich grzybni różnej grubości tworzą się na szkle wzory przedziwnej delikatności. W starszych i przysychających grzybniach wypełnienia pomiędzy sznurami zanikają, bądź zbijając się w sznury, bądź zwisając ku wnętrzu naczynia; podobieństwo do subtelnej koronki zaznacza się jeszcze

silniej. Identyczne opisy dają Mez[1]), Malenkowic[2]), Falck[3]) i inni dla grzybni *Poria vaporaria*.

Znacznie mniej posiadamy wskazówek dotyczących grzybni *Poria Vaillantii*. W nowszej literaturze spotykają się wzmianki, że najprawdopodobniej część grzybni, opisywanych jako grzybnia *P. vaporaria*, należy do gatunku *P. Vaillantii*. W Mykoiogia z r. 1929 znajduje się fotografja niezaopatrzona tektem, robiona przez dr. Pilata, która przedstawia grzybnię *P. Vaillantii* na drewnie, pochodzącem z belki sufitu na 29 piętrze kopalni w Przybramie. Wygląd grzybni przypomina opisy *P. vaporaria* wyżej przytoczonych autorów, a zarazem odpowiada moim obserwacjom nad grzybnią *P. Vaillantii*.

Mez uważa za charakterystyczne dla grzybni *P. Vaillantii* tworzenie obrazów wachlarzowatych, przypominający kwiaty rzeźbione na szybach przez mróz. Obrazy podobne obserwowałam niejednokrotnie na podkładach sosnowych. Tworzą się wtedy, kiedy grzybnia, rosnąca obficie, spłaszcza się wskutek napotykanej przeszkody (Mez widzi je również na dolnej, więc przylegającej do czegoś powierzchni deski) i zbija się, tworząc szersze pasma w sąsiedztwie sznurów. Poza tem Mez uważa, że grzybnię *P. Vaillantii* od grzybni *P. vaporaria* odróżnia: „das Zurücktreten der strahligen Struktur in der Ausbildung der feinen Mycelränder". Strzępki u *P. Vaillantii* są według niego krótsze i delikatniejsze.

Wydaje mi się, że cechy wyżej wspomniane nie mogą być przyjęte za kryterjum dla rozróżnienia grzybni tych dwóch gatunków Poria, nie zawsze bowiem wygląd grzybni tego samego gatunku jest jednakowy. Od kilku lat obserwuję kilka czystych kultur *Poria Vaillantii* na agarze i widzę zmiany, jakie zachodzą w charakterze grzybni zależnie od jej wieku[4]) oraz warunków temperatury i wilgotności, w jakich jest hodowana. Ta sama kultura w korzystnych dla siebie warunkach temperatury i wilgotności rozwija

---

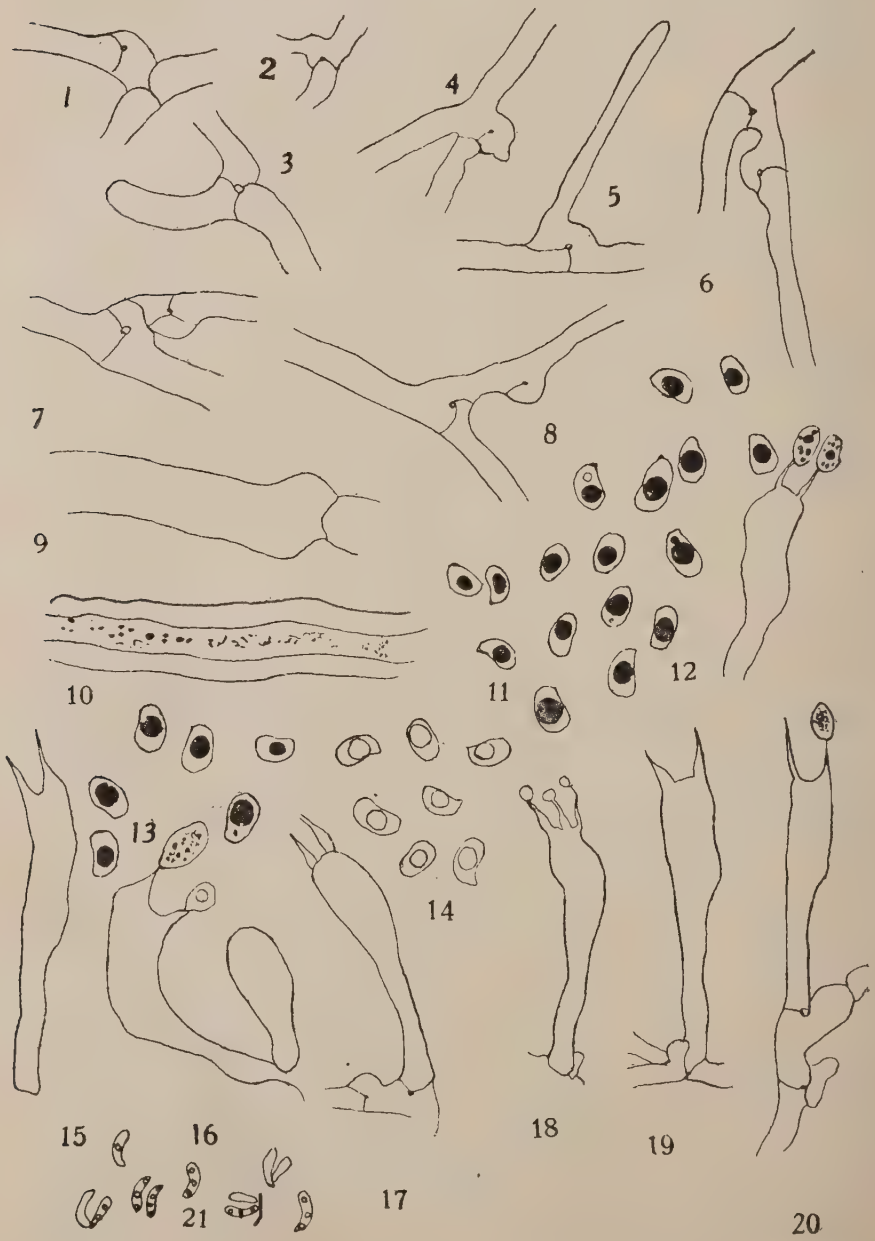
[1]) Mez, op. cit.

[2]) Malenkowic: Holzkonservierung im Hochbaue. Wiedeń i Lipsk, 1907.

[3]) Falck: Wachstumsfaktoren u. Temperaturwerte holzzerstörender Mycelien. Hausschwamm-Forschungen, H. 1, Jena, 1907. Porówn. również tamże, H. VI. Merulius-Fäule, Fig. 72, 1912 i tegoż autora: Die Fruchtkörperbildung der im Hause vorkommenden holzzerstörenden Pilze in Reinkulturen und ihre Bedingungen.

[4]) Wiek grzybni liczę od czasu przeniesienia z drewna na pożywkę agarową.

się bujnie, wydłuża szybko nici i ma charakter wybitnie promienisty — według M e z a właściwy gatunkowi *Poria vaporaria;* natomiast w kulturach przysychających, w wysokiej temperaturze rośnie niżej, staje się bardziej kłaczkowatą, słowem taką, jak ją opisuje



Mez[1]) dla *P. Vaillantii*. W tych ostatnich kulturach owocowanie zjawia się wcześniej i częściej. Te same zmiany zachodzą w hodowlach wielokrotnie przeszczepianych, które również łatwiej owocują (ryc. 6 tabl. XIII).

Szerokość sprzępek grzybni waha się w granicach od 1,5 μ — 7 μ. W sznurach grubości ½ mm znalazłem strzępki szerokości 10,5 μ — 12,5 μ (ryc. $42_{10}$) z bardzo zgrubiałemi błonami, podobne do tych strzępek-naczyń, jakie Falck podał dla *P. vaporaria*[2]).

Sznury składają się w przeważnej części z nici-włókien grubości 1,8 μ — 3,6 μ o linji falistej, błonach silnie zgrubiałych, tak że światło komórki tworzy małą szczelinę, widoczną dopiero po wybarwieniu wnętrza. W grubszych sznurach można odróżnić warstwę jaśniejszą-korową i wewnętrzną, bardziej zwartą, w której obok innych komórek o cienkich ścianach występują wyżej opisane szerokie rurki. Obserwowałam często obrazy mostków pomiędzy sąsiedniemi nićmi, o czem wspomina Mez, tworzenie się rozgałęzień naprzeciwko sprzążek (ryc. $42_{4}$), sprzążki skupione (ryc. $42_{6, 7, 8}$); słowem: wszystkie obrazy, podawane przy opisie grzy-

---

[1]) Mez, op. cit.

[2]) Hausschwamm-Forschungen, 6 ryc. 12, tabl. XIII.

---

Ryc. $42_{1-21}$. *Poria Vaillantii (de Cand.) Fr.* (1—12, 14 i 17—20). *Poria vaporaria* (Pers.) Fr. (13, 15, 16). *Poria sinuosa* Fr. (21), 1, 2, 3, 4, 5 — wyrastanie rozgałęzień ze sprzążek; 6, 7, 8 — skupione sprzążki; 9 — część strzępki szerokiej z zachowaną błoną poprzeczną; 10 — odcinek szerokiej strzępki ze zgrubiałemi błonami o charakterze elementu przewodzącego; 11, 12 — zarodniki i podstawki z owocników *P. Vaillantii* otrzymanych w czystej kulturze na agarze; 13 — zarodniki *P. vaporaria* (Pers.) Fr. otrzymane w tych samych warunkach; 14 — zarodniki z owocników *P. Vaillantii* na drewnie; 15, 16 — podstawki *P. vaporaria* (Pers.) Fr. z hodowli na pożywce agarowej; 17, 18, 19, 20 — podstawki *P. Vaillantii* z hodowli na pożywce agarowej; 21 — zarodniki *Poria sinuosa*. Pow. 1—21 ok. 1000.

Fig. $42_{1-21}$. *Poria Vaillantii (de Cand.) Fr.* (1—12, et 17—20). *Poria vaporaria* (Pers.) Fr. (13, 15, 16). *Poria sinuosa* Fr. (21). 1, 2, 3, 4, 5 — rameaux prennent naissance dans les boucles; 6, 7, 8 — boucles agglomérées; 9 — fragment d'une large hyphe, paroi latérale est conservée; 10 — fragment d'une hyphe à paroi épaissie présentant le caractère d'un tube conducteur; 11, 12 — spores et baside de *P. Vaillantii cultivé* sur gélose; 13 — spores de *P. vaporaria* (Pers.) Fr. cultivé sur gélose; 14— spores de P. Vaillantii trouvé sur une traverse; 15, 16 — basides de *P. vaporaria* (Pers.) Fr. cultivé sur gélose; 17, 18, 19, 20 — basides de *P. Vaillantii* cultivé sur gélose. Gross. 1—21 envir. 1000.

bni *P. vaporaria* [1]). Muszę jednak zaznaczyć, że dość często obserwowałam wyrastanie odgałęzień ze sprzążek (ryc. 42 $_{1-6}$), uważane przez F a l c k a za zjawisko wyjątkowe [2]) u *P. vaporaria*, a o którem M e z mówi, że nigdy go nie obserwował u *P. Vaillantii* [3]).

Jak już wspomniałam, owocniki zjawiały się najczęściej w kulturach, gdzie grzybnia rosła nisko i wcześnie przybierała charakter zlekka kłaczkowaty. Zdarzały się również w kulturach bujnych, w których grzybnia wypełniała naczynie jak n. p. na ryc. 5 tabl. XIII, ale tutaj tworzyły się zwykle późno, często już w okresie wyczerpania lub przysychania agaru, przeważnie w części grzybni przyciśniętej do korka.

Naogół owocowanie w czystych kulturach na agarze otrzymywałam często, w różnych porach roku. Owocniki zjawiały się początkowo w postaci delikatnej siateczki, której oka stopniowo się zapadały, dając typowe rurki [4]). Tworzyły się poprostu na górnej powierzchni grzybni, lub też na ścianach naczynia w ten sposób, że w poszczególnych skupieniach grzybni jej część dolna, bliższa pożywki agarowej, zbijała się w sznur lub sznury, na których pozostawała zawieszona część szczytowa, wachlarzowata, przylegająca do ściany w postaci poduszeczkowatej masy, przekształcającej się stopniowo w owocniki sposobem wyżej opisanym.

W jednej z kultur w naczyniu Kollego utworzył się przy korku z waty owocnik o kształcie prawie kulistym, z rurkami przeważnie zamkniętemi wewnątrz i ukazującemi się tylko na niewielkiej przestrzeni na powierzchni. Grzybnia wtórnie się wytwarzająca (czy to z zarodników, czy ze ścian rurek) zamknęła tutaj najwidoczniej prawie całkowicie wyloty rurek. Podobne zarastanie powierzchni hymenium obserwowałam niejednokrotnie w kulturach czystych. W kolbach Erlenmeyera np. wytwarzały się owocniki płaskie, które pokrywały całą prawie powierzchnię agaru. W pewnym momencie małe otwory rurek zwężały się, przegrody zaś stawały się grubsze, omszałe. Po jakimś czasie cała powierzchnia hymenium osnuta była grzybnią, na której powstawała nowa siateczka, rurki i t. d.

---

[1]) A. M ö l l e r: Hausschwamm-Forschungen, 1. H. Jena, 1907. R. F a l c k, M e r u l i u s - F ä u l e.

[2]) R. F a l c k: Hausschwamm - Forsch. VI, str. 69 i ryc. 21$_5$ na str. 68.

[3]) M e z, op. cit.

[4]) Opis tworzenia się owocników w czystych kulturach na agarze u P. vaporaria podany był już przez B r e f e l d a. (Untersuchungen aus dem Gesammtgebiete der Mykologie. str. 108—9).

Rurki dochodziły do 5 mm długości, brzeg miały bardzo poszarpany, przegrody po wyschnięciu cienkie, jak papier, koloru były prawie żółtego, przypominającego jasną słomkę.

Ostatniej zimy trzymałam hodowle grzybów nad kaloryferem, w temperaturze wysokiej, sięgającej 28°C. Owocowanie występowało obficie we wszystkich kulturach czystych *P. Vaillantii*, ale postać owocników, które pokrywały całą wolną powierzchnię agaru, zupełnie się teraz zbliżała do form *Irpex*. Jedynie miejscami widoczna była siateczka, względnie rurki, których ściany były ząbkowane lub wyciągnięte w kolce. W innych miejscach, wprost z powierzchni grzybni sterczały poszczególne kolce i płytki, często zwężone u góry, lub też rozgałęzione. Wysokość tych utworów = 1—2 mm[1])

W hodowlach na drewnie, w miseczkach Petriego, otrzymywałam owocniki niewielkich rozmiarów podobne do owocników w kulturach na agarze, z rurkami otwartemi, o ile owocniki znajdowały się na powierzchniach bocznych. W kulturze w słoju raz tylko otrzymałam owocnik, przywarty do górnej pokrywy słoja z rurkami skierowanemi ku dołowi. Otwory ich były niejednakowej wielkości, zaokrąglone lub wieloboczne, cienkie przegrody miały brzeg zlekka poszarpany. Owocnik połączony był z pozostałą grzybnią przez sznury, które jednak nie stanowiły bezpośredniego przedłużenia brzegu, co jest charakterystyczne dla *P. Vaillantii*, lecz znajdowały się po stronie górnej owocnika, przylegającej tutaj do pokrywy naczynia. Z tego też powodu, początkowo uważałam owocniki te za należące do *P. vaporaria* i dopiero szereg kultur na agarze, wyprowadzonych z grzybni tego osobnika, a owocujących w różnych czasach w sposób, jaki opisałam powyżej, przekonał mnie, że i w tym wypadku miałam do czynienia z *P. Vaillantii*.

Wiele dojrzałych owocników znalazłam na zniszczonych podkładach sosnowych, wyjętych z toru. Część ich była złożona dla

---

[1]) R. Falck (Die Fruchtkörperbildung der im Hause vorkommenden holzzerstörenden Pilze etc.) rozróżnia w czystych kulturach grzybni identyfikowanych z P. vaporaria 3 typy owocowania i na tej zasadzie wyodrębnia trzy różne grupy. Pierwszy typ (fig. 2 tabl. III). Falcka odpowiada najzupełniej mojemu opisowi typowego owocowania P. Vaillantii w kulturach czystych. W drugim typie (fig. 3, tabl. III), hymenophory ukazują się jako ząbki, listewki lub beleczki, które mogą się następnie zrastać w rurki. Obraz ten, jak widzimy, podobny jest do podanego przeze mnie dla kultur tegoż grzyba, owocujących w wyższej temperaturze. Zdaniem mojem, cecha tak zmienna u jednego i tego samego osobnika nie może służyć za podstawę dla wydzielania grup w obrębie gatunku, czy nawet rodzaju, jak tego chce Falck.

obserwacji na podwórzu Politechniki Warsz., inne — w szklarni ogrodu politechnicznego, mogłam więc notować zarówno czas ich powstania, jak też i formy odrębne, jakie przybierały w różnych porach roku.

Oglądane przeze mnie owocniki miały charakter bądź owocników *P. Vaillantii,* bądź zbliżone były bardziej do owocników *P. vaporaria.* Na ryc. 1 tabl. IV widzimy typowy dla *P. Vaillantii* owocnik. Znaleziony był późną jesienią na podkładzie sosnowym w szklarni, a więc w warunkach podobnych, w jakich występował egzemplarz opisany przez Henningsa[1]). Brzeg owocnika, zlekka odstający od podłoża, przechodzi w liczne rozgałęzione sznury, dochodzące do grubości 1 mm. Sznury te łączą poszczególne owocniki, które z łatwością dały się w całości odjąć od podłoża. Rurki niewysokie (1—2 mm) miały otwory wielokątne lub zaokrąglone, nierównej wielkości.

Inne owocniki, znalezione w tym samym czasie w tejże szklarni, odpowiadały o wiele bardziej opisom *P. vaporaria* (ryc. 2 t. XIII). Sznurów nie posiadały zupełnie, tylko częściowo dawały się zdjąć z drzewa. Subiculum miały nieznaczne i składały się prawie całkowicie z rurek. W niektórych miejscach widoczne było wyraźne obramowanie z grzybni, przylegającej do podłoża. Rurki sięgały wysokości 7 mm, posiadały przekrój wielokątny, lub okrągły, czasem owalny. Średnica ich była ¼ — ¾ mm, przegrody cienkie, piłkowane lub zgoła poszarpane. Rurki te były częściowo ustawione pochyło, i wtedy — otwarte. Po uschnięciu barwa owocników była żółtawa, koloru pianki morskiej.

Już w zimowych miesiącach (zima tego roku była wyjątkowo lekka, dżdżysta) na podkładach, złożonych na podwórzu, utworzył się mały owocnik o średnicy niewiele przewyższającej 1 cm, z brzegiem odstającym (ryc. 3 tabl. XIII) od podłoża, ale pozbawiony zupełnie sznurów. Owocnik dał się łatwo zdjąć w całości z podłoża. Charakter rurek był ten sam, co opisany w poprzednich wypadkach, tylko wysokość ich była mniejsza.

Również na jednym z podkładów, leżących na dworze, znajdowałam późną jesienią innego roku owocniki, podobne do opisanych ostatnio, ale nieco grubsze, z brzegiem podwiniętym w górę,

---

[1]) P. Hennings: Die in Gewächshaüsern des Berl. bot. Gartens beobachteten Pilze. Verhand. Bot. Ver. Brandenburg, 40, 1898.

tak że tworzyły rodzaj miseczek z nielicznemi, półkulistemi wgłębieniami zamiast rurek (ryc. 4 tabl. XIII $_1$).

Wreszcie późną jesienią również na zniszczonych podkładach, wyjętych i ułożonych obok toru w Łomiankach, pod Warszawą, znalazłam kilkanaście owocników o bardzo różnym wyglądzie i wielkości (od kilku mm do kilkunastu cm). W niektórych subiculum było tak nieznaczne, że rurki dochodziły prawie do podstawy. Wysokość rurek sięgała 2—3 mm, ale zdarzały się też zupełnie płytkie i tworzyły wtedy siatkę. Bardzo często rurki były otwarte. Wielkość otworów wahała się w dość dużych granicach: miejscami otwory były tak małe, że na 1 mm przypadało ich 4 a nawet 5; w innych owocnikach średnica ich przewyższała 1 mm. Owocniki posiadały obramowanie z grzybni, lub też siatka, względnie rurki, dochodziły do samego brzegu. Ani razu nie obserwowałam charakterystycznych dla P. *Vaillantii* rhizoidów. Owocniki były białe lub kremowe.

Wszystkie te okazy *Poria*, tak bardzo różniące się między sobą wyglądem, wykazały dużą zgodność pod względem postaci i wielkości zarodników i podstawek.

Zarodniki mają kształt owalny, przeważnie są zlekka spłaszczone z jednego boku i zawierają najczęściej jedną, rzadziej dwie duże błyszczące krople (ryc. 42 $_{14}$). W zarodnikach młodych, niedojrzałych, kropli jest więcej, jak to wskazuje ryc. 42 $_{12, 20}$.

Wymierzałam wielkość zarodników w owocnikach typu *P. Vaillantii* i typu *P. vaporaria* i przekonałam się, że skala wahań wielkości nie jest bardziej rozpięta dla przedstawicieli dwóch typów przeciwnych, niż dla przedstawicieli tego samego typu.

Dla 8-iu przedstawicieli typu *P. Vaillantii* otrzymałam następujące liczby:

| Wahania długości zarodników. | Wahania szerokości zarodników. | Najczęściej spotykane wymiary zarodników Długość. | Szerokość. |
|---|---|---|---|
| od 6 — 4 μ | od 3,5 — 3 μ | 5,5 μ | 3 μ |
| „ 6 — 4,5 „ | „ 3,5 — 3 „ | 5,5 „ | 3,5 „ |
| „ 7,5 — 5 „ | „ 4 — 3 „ | 6,5 „ | 3 „ |
| „ 6 — 5 „ | „ 3 — 2 „ | 5 „ | 3 „ |
| „ 5,5 — 3,5 „ | „ 4 — 2,5 „ | 4 „ | 2,5 „ |
| „ 7 — 5 „ | „ 3,5 — 3 „ | 6 „ | 3,5 „ |
| „ 5,5 — 4 „ | „ 4 — 2,5 „ | 5 „ | 3 „ |
| „ 7 — 5 „ | „ 4 — 3 „ | 5,5 „ | 3 „ |

[1]) Porównaj C. Tubeuf: Holzzerstörende Pilze und Haltbarmachung des Holzes, str. 318 w Lafara: Handbuch der technischen Mycologie, III, Jena, 1904—1906.

Dla przedstawicieli typu *Poria vaporaria:*

| Wahania długości zarodników. | Wahania szerokości zarodników. | Najczęściej spotykane wymiary zarodników. Długość. | Szerokość. |
|---|---|---|---|
| od 6,5 — 5,4 μ | od 3 — 3 μ | 5,5 μ | 3 μ |
| „ 6 — 3,5 „ | „ 4 — 2,5 „ | 6 „ | 2,5 „ |
| „ 6,5 — 5 „ | „ 3,5 — 3 „ | 5,5 „ | 3,5 „ |
| „ 6 — 4 „ | „ 3,5 — 3,5 „ | 6 „ | 3,5 „ |
| „ 6 — 4 „ | „ 3,5 — 2,5 „ | 5 „ | 3,5 „ |

Wielkość zarodników (ryc. 42, $_{11}$, $_{12}$) w owocnikach otrzymynych w kulturach czystych na agarze:

| Wahania długości zarodników. | Wahanie szerokości zarodników. | Najczęściej spotykane wymiary zarodników. Długość. | Szerokość. |
|---|---|---|---|
| od 7 — 5,5 μ | od 3,5 — 3 μ | 6.5 μ | 3,5 μ |
| „ 6,5 — 4,5 „ | „ 3,5 — 3 „ | 5,5 „ | 3 „ |
| „ 5,5 — 4 „ | „ 3,5 — 3 „ | 5,5 „ | 3,5 „ |

U w a g a: W powyższych zestawieniach nie wyciągałam średnich, gdyż mogłyby one być miarodajne jedynie przy dużej ilości obliczeń, tembardziej, że znaczna część zarodników bywa zniszczona. Obliczenia długości i szerokości dotyczyły przeciętnie 10-iu zarodników każdego przedstawiciela i były robione każdorazowo przy określaniu poszczególnych owocników, przeważnie na świeżym materjale. Celowo wyszukiwałam zarodniki o wielkościach skrajnych, aby ich rozpiętość mogła służyć jako kryterjum djagnostyczne.

Długość podstawek w czystych kulturach na agarze wahała się od 36 — 14 μ, szerokość od 6,5 — 4,5 μ. (Ryc. 42, $_{17-20}$).

W osobnikach typu *P. vaporaria* długość podstawek wymierzonych przezemnie wynosiła od 32 — 18 μ, szerokość 4,5. μ.

W osobnikach typu *P. Vaillantii* długość podstawek, które wymierzałam, wynosiła od 17 — 20 μ, szerokość 6,5 μ.

Zestawiłam również szerokość nici-włókien w owocnikach, otrzymanych w kulturach czystych, ze znalezionemi na podkładach i przekonałam się, że we wszystkich wypadkach rozpiętość wahań est taka sama: od 2 — 3.5 μ.

Wyodrębniłam sześć kultur czystych z różnych podkładów zarażonych; poza tem umieszczałam dla obserwacji w wilgotnych komorach próbki drewna objektów, różniących się pozornie charakterem grzybni i ciał owocowych. Wszystkie te grzybnie z bie-

giem czasu musiałam uznać za identyczne, gdyż nie było pomiędzy niemi większych różnic, niż te, które skonstatowałam u tego samego osobnika w szeregu następujących po sobie przeszczepień.

Zgnilizna, którą sprowadzały opisane wyżej osobniki, była typową zgnilizną suchą czerwoną, powodującą zmianę barwy drewna na żółto-brunatną i rozpadanie się jego na kostki po wyschnięciu. Drewno zniszczone jest miękkie, kruszy się na proszek. Zniszczeniu może ulegać nie tylko biel, ale i twardziel.

W podawanych w literaturze opisach owocników u *Poria vaporaria i Poria Vaillantii* istnieją znaczne różnice. We wszystkich jednak opisach szereg cech pokrywa się u obu gatunków, a inne, rzekomo charakterystyczne dla jednego z tych gatunków, okazują się i w jego obrębie — zmienionemi. Tak np. według wszystkich autorów jedyną cechą, właściwą wyłącznie *P. Vaillantii* [1]), która więc tem samem powinnaby móc służyć za kryterjum przy odróżnianiu tego gatunku od *P. vaporaria,* — są rhizoidy. Tymczasem okazuje się, że cecha ta bynajmniej nie występuje zawsze.

Przekrój rurek według jednych badaczy jest wieloboczny u *P. vaporaria* (Fries) [2]), Rabenhorst-Winter [3]), Schröter [4]), Mez [5]), Rea [6]), Migula [7]), ostatnio Wanin [8]), dla innych cecha ta jest właśnie charakterystyczna dla *P. Vaillantii* (Bourdot-Galzin [9]). Ci ostatni autorzy twierdzą, podobnie jak Bresadola [10]), i Saccardo [11]), Tuszon [12]), Möller [13]) i inni, że *P. vaporaria* posiada rurki

---

1) A. S. Bondarcew (Bolezni kulturnych rastienij i miery borby s niemi Leningrad, 1927) podaje na str. 209 rysunek P. vaporaria Pers. z rhizoidami. Nie ulega wątpliwości, że jest to P. Vaillantii.

2) Fries: Hym. Eur. Upsala, 1874, str. 579.

3) L. Rabenhorst — G. Winter: Kryptogamen-Flora v. Deutschland, Oesterr u. der Schweiz. I, 1. Lipsk, 1884.

4) Schröter: Hymenomyceten in Cohns Kryptogamen-Flora von Schlesien, III, 1. Wrocław 1889.

5) C. Mez, op. cit.

6) C. Rea, op. cit.

7) W. Migula: Kryptogamen-Flora v. Deutschland, deutsch. Oesterr. u. d. Schweiz, III, 2, Berlin.

8) Wanin, op. cit.

9) H. Bourdot et A. Galzin: Hyménomycètes de France. Sceaux, 1927.

10) J. Bresadola: Fungi Polonici.

11) P. A. Saccardo: Flora Italica Cryptogama.

12) J. Tuszon: Anatomische u. mykologische Untersuchungen ueber die Zersetzung u. Konservierung d. Rotbuchenholzes.

13) A. Möller: Hausschwamm-Forschungen.

bądź zaokrąglone, bądź wieloboczne. Obrzeżenie owocników według Bourdot i Galzin jest u *P. vaporaria* „presque nulle, pruineuse"; według Meza dla owocników tego gatunku charakterystyczny jest brzeg utworzony przez grzybnię promienistą, przylegającą do podłoża. O długości rurek Rea i Migula mówią, że one są u *P. Vaillantii* — krótkie; Mez za Henningsem[1]) twierdzi, że przy dużej wilgotności powietrza mogą one dojść do 1 cm; Bourdot i Galzin podają ich długość — od 2 — 12 mm. Dla rurek *P. vaporaria* Migula podaje długość 5 — 8 mm, Rea — od 1 — 5 mm, Tuszon — do 3 mm, Wanin — do 2 mm w roku 1926, 5—8 mm w roku 1930[2]). Wielkość otworów rurek według Bourdot i Galzin waha się od 0,4—1 mm u *P. Vaillantii;* od 0,5—1,5 mm u *P. vaporaria.* Mez dla rurek *P. vaporaria* podaje średnicę od 0,25 — 0,5 mm (a nawet do 0,75 mm), a o *P. Vaillantii* mówi, że posiada rurki o niejednakowej średnicy.

Na zakończenie dodam jeszcze, że Mangin[3]) przypuszcza, że *P. medulla panis i P. Vaillantii* są poprostu odmianami *P. vaporaria,* a odwrotnie u J. Liesew podręczniku Mahlke-Troschel'a znajdujemy zdanie, że nazwą *Polyporus vaporarius* (Pers.), *Poria vaporaria* Sacc. są oznaczone różne gatunki grzybów — obok przedstawicieli gatunku *vaporarius* prawpodobnie również *P. Vaillantii, P. medulla panis,* „botanisch nicht sicher abgegrenzte Pilzarten". U Bresadoli znajdujemy zastrzeżenie, że *P. vaporaria Pers.* jest niewątpliwie *P. Vaillantii* Fr. To samo stwierdza Bourdot i Galzin, natomiast *P. vaporaria,* podana przez Quélet — jest według tych autorów *P. mucida* Pers.

Jak widzimy z powyższego, żadna z cech odnoszących się do wyglądu owocników, o ile nie występują rhizoidy, właściwe wyłącznie *P. Vaillantii,* nie może służyć za kryterjum przy rozróżnianiu tych dwóch gatunków: *P. Vallantii i P. vaporaria.* Rozgraniczenie jest możliwe jedynie na gruncie różnicy w rozmiarach i kształ-

---

[1]) P. Hennings: Mykologische Notizen. Verhandl. Bot. Ver. Brandenburg, XXXVII, 1895.

[2]) S. I. Wanin op. cit. Tenże: Gnil dierewa, jejo prícziny i miery borby. Moskwa, 1930.

[3]) L. Mangin: Champignons destructeurs du bois. Extrait de l'Architecture du 25 sept., 1923.

cie zarodników i to tylko wtedy, jeśli przyjmiemy za podstawę liczby, podane przez Bresadolę, Romell'a (cytuję za Rea[1]) Saccardo[2]), Killermanna[3]) i t. d. oraz opis zarodników u *P. vaporaria* podany przez O. Brefelda[4]).

Według wyżej wymienionych autorów[5]) zarodniki u *P. vaporaria* są silnie wydłużone, w dodatku zgięte, zarodniki zaś *P. Vaillantii* zaledwie elipsoidalne, a więc takie, jakie znalazłam we wszystkich osobnikach, które oglądałam.

Na zasadzie więc charakteru zarodników, które wyglądem i rozmiarami odpowiadają *P. Vaillantii,* uznałam cały opisany wyżej materjał, mimo tak wielkich różnic w wyglądzie, — za *Poria Vaillantii.* O ile nie mogę twierdzić już dzisiaj, że *P. vaporaria* wogóle nie występuje na podkładach w Polsce, to w każdym razie jest pewne, że jest ona nierównie rzadsza niż *P. Vailantii*[6]).

Nie ulega wątpliwości, że cały szereg owocników, jak również grzybni, które były opisywane jako *P. vaporaria,* — należały do *P. Vaillantii.* Zaznaczę np. że sprowadzona z „Centraalbureau voor Schimmelcultures te Baarn" dla porównania kultura czysta, oznaczona jako *P. vaporaria* (Pers.) Fr., okazała się w hodowli *P. Vaillantii.* Nietylko bowiem nie różniła się charakterem grzybni od wyodrębnionych przeze mnie kultur czystych, ale, wyowocowawszy, dała typowe zarodniki *P. Vaillantii,* o rozmiarach najczęstszych: 5 — 5,5 μ 3 μ; długość podstawek = 20—35 μ; szerokość = 5 μ—5,5 μ (ryc. $42_{13, 15, 16}$).

Reasumując wyniki swoich obserwacyj nad *P. Vaillantii* na podkładach sosnowych, zaznaczę, że formy bez rhizoidów są o

---

1) C. Rea, op. cit.

2) Saccardo, op. cit.

3) S. Killermann: Pilze aus Bayern. Denkschriften d. Bayer. Bot. Gesell. in Regensburg, 15, 1922.

4) Brefeld, op. cit. str. 108.

5) I tutaj bowiem niema jednomyślności: Migula np. podaje te same rozmiary zarodników dla obydwóch gatunków (5, 6 μ 3—3,5μ), Tubeuf dla P. vaporaria : 5—6 μ / 3,5 μ, J. Liese — 5,6 μ / 3 μ, a więc równe rozmiarom podawanym przez innych autorów dla P. Vaillantii. Mez podaje rozmiary zarodników tylko dla P. Vaillantii (5—6 μ/3 μ). Na rysunku Hartiga (R. Hartig: Zersetzungserscheinungen des Holzes der Nadelbäume u. der Eiche, Berlin, 1878) zarodniki są wprawdzie zlekka zakrzywione, ale raczej elipsoidalne niż cylindryczne.

6) Muszę zaznaczyć, że grzybem niszczącym części drewniane w budynkach w Polsce jest również P. Vaillantii, nie P. vaporaria, jak to wielokrotnie stwierdziłam.

wiele częstsze niż z rhizoidami. Rozmiary i postacie owocników są bardzo różne. Zabarwienie niezawsze białe, lecz często kremowe lub żółtawe koloru pianki morskiej, kości słoniowej. Wysokość rurek może być znacznie niższa, niż podawana przez autorów, aż do postaci siateczkowatej włącznie. Również granica wielkości otworów rurek musi być przesunięta wdół, zdarzają się bowiem otwory nie większe, niż 0,2 mm. Żadnych różnic zasadniczych pomiędzy grzybnią *P. Vaillantii* a grzybnią opisywaną jako *P. vaporaria* — nie znalazłam.

## PORIA SINUOSA FR.

*Poria sinuosa Fr.* była znaleziona jeden raz, w październiku, na zniszczonym podkładzie, złożonym obok toru. Z wyglądu owocniki przypominały *P. Vaillantii.* Białe, miejscami żółtawe (koloru jasnego korka), były rozpostarte wązkiemi pasmami na przestrzeni kilku (do 9-ciu) centymetrów. Brzeg przechodzi w skąpą grzybnię kłaczkowatą, białą. Po wyschnięciu owocniki są tak kruche, że rozpadają się przy dotknięciu. Rurki są płytkie, najwyższe nie przekraczają 2 mm., często ułożone są ukośnie. Bywają też rurki otwarte z jednej strony i wtedy są dłuższe. Otwory rurek są wieloboczne ale zaokrąglone, niejednakowej wielkości. Na 1 mm. może ich przypadać po 4—5, ale i 1—2. Średnica rurek otwartych jest naogół większa, nie przewyższa jednak 1 mm. Zarodniki mają postać cylindryczną i są zlekka zgięte. Zawierają kilka (do 4-ech) błyszczących kropli. Wielkość zarodników 4,5 — 5,5 μ. 1—1,5 μ (ryc. $42_{21}$). Wielkość podstawek — 10—16μ/3—4 μ. Rozmiary te i kształt zarodników mogłyby wskazywać na *Poria vaporaria Fr.,* jednakże charakter grzybni i poniekąd rodzaj zniszczenia każe przypuszczać, że mamy do czynienia w tym wypadku z *Poria sinuosa.* Zniszczenie powodowane przez *P. sinuosa* jest to wprawdzie również zgnilizna sucha, czerwona (kolor drewna staje się żółto-brunatny aż do brunatnego), ale występuje tu wybitnie charakterystyczne dla *P. sinuosa* rozpadanie się na słoje roczne, na których zkolei spękania prostopadłe względem siebie znaczą drobniutkie prostokąty. Grzybnia tworzy skąpe, kłaczkowate naloty wewnątrz drewna. Kawałki podkładu umieszczone zostały w wilgotnej komorze. Po kilku dniach pokryły się one grzybnią w postaci nieregularnej siateczki, utworzonej z kłaczkowatych, niskich, przylegających do podłoża skupień strzępek. Podobna siateczka utworzyła się i na bibule. Grzybnia ta niczem nie

przypomina grzybni *P. vaporaria,* która wystrzela z różnych punktów drewna w postaci promieniście rosnących miotełek. Owocniki zjawiły się szybko, były drobne (½ do 1 cm. średnicy), miały postać drobniutkiej, zupełnie płaskiej siateczki, obramowanej przez niską, kłaczkowatą grzybnię. Pomimo licznych prób nie udało mi się przenieść grzybni na pożywkę agarową, co również zdaje się wskazywać na jej odrębność od *P. vaporaria,* która z wielką łatwością daje się hodować na sztucznych pożywkach. Natomiast nie zaobserwowałem cechy podkreślanej jako charakterystyczna dla *Poria sinuosa,* mianowicie krętych, labiryntowanych przewodów.

## PORIA CALLOSA FR. (TRAMETES SERIALIS FR. VAR. RESUPINATA BOURDOT-GALZIN).

*Poria callosa* występowała kilkakrotnie na przysłanych do zbadania podkładach. Na próbkach podkładów, umieszczonych w słojach, tworzyły się owocniki w postaci utworów wydłużonych, poduszeczkowatych, z brzegiem zaokrąglonym, wielkości od ½—3 cm., grubości 2—4 mm. Rurki o średnicy $^1/_5$—¼ mm. posiadały otwory zaokrąglone, ściany stosunkowo grube. Rurki te dość płytkie (wysokość ich nie przekraczała ½mm.) ułożone były jedne nad drugiemi tak, że tworzyły się warstwy pionowe, w których liczba otworów dochodziła do 10. Owocniki łatwo dawały się odjąć w całości od podłoża. W tych samych warunkach wytwarzały się formy zupełnie płaskie, ściśle przylegające do podłoża, lub też jeszcze inne, bardziej zbliżone do drobniutkich (1i ½ cm) kapeluszy z rurkami na spodniej powierzchni, przyrośnięte bokiem do drewna. Te ostatnie osobniki przypominały raczej *Trametes serialis.*

Różnego typu owocniki znalazłam na podkładach, złożonych na podwórzu Politechniki: od zbliżonych wyglądem do Trametes serialis[1]) do typowych form *Poria callosa.* Na wiosnę 1930 r. ukazały się tam osobniki w kształcie kapeluszy nerkowatych, przyrośniętych płasko do podkładu, ale z brzegiem podwiniętym ku górze, tępym, falistym. Wielkość ich wynosiła od jednego do

---

[1]) Muszę zaznaczyć, że miałam do czynienia zawsze z osobnikami młodemi, które z tej racji nie mogły posiadać ani zabarwienia ani postaci charakterystycznej dla gatunku.

trzech i pół cm., szerokość 3—8 mm. Były białe i posiadały na górnej powierzchni charakterystyczne, brodawkowate nierówności. Substancja tworząca kapelusz była biała, elastyczna, o konsystencji miękkiego korka. Rurki wysokości od ½ mm. (rzadziej mniej) do 2 mm. miały charakter rurek *Trametes*, t. j. nie tworzyły warstwy odrębnej od substancji kapelusza. Otwory ich były okrągłe, chociaż zdarzały się i kanciaste, w kształcie trójkątów, kwadratów i inn., lub też wydłużone. Wysokość owocnika dochodzi do 3 mm. Subiculum zwykle jest wąskie, ale i tej cechy nie można uważać za regułę. Na jesieni tegoż roku, w październiku i listopadzie, ukazały się na podkładach na podwórzu owocniki w postaci typowych dla *P. callosa* wydłużonych pasm, przylegających wprawdzie do podłoża, lecz łatwo dających się od niego oderwać w całości. Rosły one na powierzchni podkładu, równolegle do jego długości, lub też wciskały się w szczeliny, utworzone w bardzo już zniszczonem drewnie. Długość ich była od kilku do kilkunastu cm., szerokość od 1—3½ cm. Na ścianach pionowych podkładu powstawały owocniki również w postaci pasm wydłużonych, ale górny ich brzeg bywał zlekka odstający. Występowały również osobniki znacznie mniejsze, których średnica nie dochodziła do 1 cm, i te łudząco przypominały *P. Vaillantii*. Grubość owocników jest różna. Zdarzają się zupełnie płaskie, inne dochodzą do ½ cm grubości i w tych, wbrew danym Bourdot i Galzin'a,[1]) subiculum dochodziło do 3 mm.

Brzeg bywał gruby, wałeczkowaty, lub też ostry (rzadziej). W niektórych miejscach rurki sięgały do krańca owocnika.

Bardziej stałą cechą jest nierówność brzegu, który najczęściej wycięty jest w płaty, dotyczy to zwłaszcza form wydłużonych, które dzięki temu zdają się powstawać ze zlania się poszczególnych owocników. Zabarwienie jest białe, czasem kremowe lub żółtawo-brunatne.

Wielkości otworów rurek wahały się w znaczniejszych granicach niż podane wyżej; najdrobniejsze są ledwie widoczne dla nieuzbrojonego oka; największe sięgają 0,5 mm. (rzadkie); najczęściej występują 3—4 otwory na mm. Rurki są często otwarte i wtedy dłuższe, lecz równie wąskie. W grubszych częściach owocnika

---

[1]) Bourdot i Galzin, op. cit.

rurki ułożone są jedne nad drugiemi. Charakterystyczna dla grzyba jest nierówność powierzchni owocników. Występują tutaj liczne wzniesienia w postaci brodaweczek, często skupionych lub zlewających się w zaokrąglone wałeczki. Również brzeg bywa utworzony przez wypukły rąbek, szerokości kilku milimetrów. Rurki nie pokrywają równomiernie całej powierzchni, tworzą raczej wyspy, często wypukłe występy wolne są od nich, lub też otwarte rurki pokrywają tylko ich boczne ściany, położone pochyło względem powierzchni owocnika. (Występy zatracają w tych wypadkach postać zaokrągloną i przekształcają się w drobne graniastosłupy).

W młodych owocnikach, we wgłębieniach powierzchni widoczna jest siatka, utworzona przez płytkie rurki, podobnie jak u innych Poria. Oczka tej siatki są stosunkowo duże, dochodzą do 1 mm.

Jeszcze bardziej różnorodną postać przybierają owocniki w kulturach czystych na drewnie. Kultury czyste wyodrębniłam cztery. Posłużyły mi one do zidentyfikowania osobników znalezionych w różnych miejscach i czasie.

W kulturach na drewnie *P. callosa* owocuje bardzo obficie i szybko, bo już w kilka dni po przesiewie. W jednej z kultur na kostce drewnianej utworzył się owocnik o średnicy 4 cm., brzegu falistym, miejscami zaokrąglonym, miejscami ostrym. Powierzchnia jest i tutaj falista. Na jednym z brzegów widać szereg występów brodaweczkowatych, które nie pokryły się jeszcze rurkami. (Ryc. 11 tabl. XVII). Otwory rurek są tak drobne, że niewszędzie widoczne gołem okiem. Rurki są uwarstwione. Ryc. 1 tabl. XIV przedstawia inny owocnik o kształcie wydłużonym i brzegu zaokrąglonym, bardziej podobny do owocników znajdywanych w naturze. W innych jeszcze kulturach biała, zbita grzybnia, o charakterze filcu, pokrywa powierzchnię drewna powłoką nierówną, usianą licznemi perełkowatemi występami. Utworzyły się one dzięki nierównomiernemu rozwojowi grzybni, która w pewnych miejscach wystrzela w formie pędzelkowatych skupień. Występy i wyrosty mogą się stykać ze sobą lub zlewać, odgraniczając wgłębienia powleczone hymenium barwy kremowej Na krańcach powstały wypukłe poduszeczki-owocniki, pokryte ledwie dostrzegalnemi rurkami. Rurki te narastają stopniowo jedne nad drugiemi, tworząc szeregi pionowe, w których można było naliczyć 15—17 otworów. Na ryc. 12 tabl. XVII granicy poszczególnych owocników niepodobna określić. Na ryc. 2 tabl. XIV w wielowarstwowym owocniku (do 8 warstw), dzięki licznym lukom w ścianach za-

równo poziomych jak pionowych, powstały fantastyczne ciała o charakterze korali.

Grzybnia powierzchniowa może się wytwarzać (ryc. 11 tabl. XVII). Pokrywa ona skąpą powłoką próbkę drewna, przechodzi na bibułę i rozrasta się obficie przy brzegach naczynia. Jest olśniewająco biała. Sznurów prawdziwych nie wytwarza, tylko tam, gdzie podkład grzybni jest grubszy, na powierzchni drewna zaznaczone są delikatne żyłki.

W innych kulturach grzybnia, zjawiająca się na powierzchni, zużywa się całkowicie na wytworzenie owocnika.

Zniszczenie, powodowane przez *P. callosa,* jest zgnilizną czerwoną, suchą. Drewno przybiera barwę brunatno-czerwoną, staje się miękkie, kruche, rozpada się na prostopadłościany, wreszcie daje się rozetrzeć na proszek. Żaden z zaobserwowanych przeze mnie grzybów nie powodował tak szybkich zmian w drewnie. Silniejszemu zniszczeniu ulegają, jak zwykle, warstwy wiosenne, stąd drewno rozpada się na słoje roczne, a spękania prostopadłe do słojów silniej się zaznaczają w drewnie wiosennem, chociaż nie oszczędziły i jesiennego. *P. callosa* może niszczyć nie tylko biel, ale i twardziel.

Również i na trocinach owocniki tworzą się wcześnie, bo już po kilku dniach. Sznurów i tutaj niema.

W kulturach na agarze grzybnia *P. callosa* przypomina zupełnie grzybnię *L. squamosus* lub *Lenzites sepiaria.* Powierzchnia agaru wygląda jak posypana pudrem, gołem okiem strzępek nie odróżnia się, dopiero przez lupę widoczna jest niska, kłaczkowata grzybnia (ryc. 3 tabl. XIV). Po jakimś czasie rośnie ona wyżej, zwykle jednak zachowuje charakter wełnisty. Jednakże czasem, zwłaszcza w probówkach, w części górnej, rosła bardziej promieniście.

(W kulturze na drzewie w słoju zaobserwowałam również, że grzybnia *P. callosa* może wystrzelać z jednego punktu drewna i rosnąć promieniście, tworząc puszyste skupienia, niczem się z wyglądu nie różniące od *P. Vaillantii).*

Barwę białą zachowuje grzybnia *P. callosa* dłużej, niż grzybnia *L. squamosus* i *L. sepiaria,* chociaż i tu zjawia się zczasem odcień brunatno-żółty, ale już w kulturach starszych, przysychających.

Na tle grzybni o wyglądzie białej waty mogą się tworzyć występy w formie grudeczek, kolców, kolców rozgałęzionych, płytek (ryc. 5 tabl. XIV). Te ostatnie częściowo mogą się zrastać, two-

rząc ściany rurek. Powstawały również różyczki, utworzone przez blaszki płaskie, zazębione u góry, stykające się ze sobą węższą podstawą, albo też blaszki karbowane, ułożone według porównania użytego przez F a l c k a,[1]) jak płatki pełnych goździków. Słowem: te same postaci hymenophorów, wzgl. owocników, co opisane przez F a l c k a u *Lenzites,* a przeze mnie obserwowane u Lenzites, *Trametes squalens* i *Trametes trabea*[2]).

W innych kulturach powstawały owocniki typowe dla *P. callosa* w naturze, t. j. ciała wypukłe, różnej wielkości. (Średnica owocników w kolbie Erlenmeyera dochodziła do 4 cm, wysokość do półtora cm.). Mogą wyrastać po kilka w naczyniu obok siebie i zlewać się bokami. Zabarwienie mają kremowe, przechodzące zczasem w kolor jasnego korka. Rurki bywają typowe dla gatunku, z drobnemi okrągłemi otworami i pokrywają zazwyczaj całą powierzchnię owocnika aż do podstawy. W innych kulturach rurki były znacznie szersze, nieregularne i tworzyły jakby płytkie, rozwarte miseczki o falistych, karbowanych ścianach i brzegu postrzępionym (Ryc. 4 tabl. XIV). Mogły się rurki również zlewać w proste lub kręte przewody, długości 1—2 mm i więcej. W ścianach bocznych, a zwłaszcza w dolnych, powstają luki, prowadzące do rurek sąsiednich, położonych obok, lub w warstwach niższych. W rezultacie struktura owocnika łudząco przypomina gąbkę. Kiedy ściany boczne stają się bardziej ażurowe, owocniki są podobne do korali.

Wielkość zarodników w owocnikach, otrzymanych w kulturach czystych na drewnie, wahała się w granicach od 6 — 9 μ 2,5—3,5 μ, najczęstsze są zarodniki o rozmiarach — 7 μ/3μ. W kulturach czystych na agarze zarodniki mają od 6 — 9 2,5 — 3 μ. Zarodniki są wydłużone, ścięte nieco ukośnie u podstawy, przezroczyste bez widocznych kropli błyszczących. (Ryc. 43).

Podstawki w czystych kulturach na drewnie znajdywałam wysokości od 14—23 μ na 3,5—5,5 μ szerokości, w czystych kultu-

---

[1]) B. F a l c k: Lenzites - Fäule.

[2]) K. S t. G. C a r t w r i g h t (A decay of Sitka Spruce timber, caused by Trametes serialis Fr. A cultural study of the fungus. Dept. of Sc. et Indus. Res. Forest. Products Res. Bull. 4, 1930. Ref. w The Rev. of Appl. Myc., 9, 1930) w kulturach na drewnie Picea sitchensis zarażonem Tr. serialis Fr. otrzymał sporophory typu „telephoroid" i typów Irpex, Hydnum, Daedalaea i Poria — a więc podobne do opisywanych przeze mnie, ale nigdy białe, lecz w różnych odcieniach barwy bronzowej. Zarodniki obserwował wielkości 5—6 μ 2,5—3 μ; sterygmy 2—6 μ.

rach na agarze — 18—23 μ/3,5—5,5 μ. Sterygmy miały długość od 3 do 5 μ. (Ryc. 43).

## PORIA MUCIDA PERS.

*Poria mucida* rozpostarta była na powierzchni podkładu sosnowego na przestrzeni długości kilkudziesięciu, szerokości kilkunastu centymetrów. Owocniki bądź tworzyły niewielkie, kilkucentymetrowe wysepki, bądź też zlewały się w wydłużone pasma (długości do 25 cm.), gdzieniegdzie tylko poprzerywane przez wolną od grzyba powierzchnię drewna. (ryc. 3 tabl. XVI). Kształty owocników były nieregularne, kontury niewyraźne. W pewnych miejscach występowało obramowanie z grzybni, w innych rurki, względnie wyrosty pokryte hymenium, dochodziły do brzegu owocnika. Owocniki są prawie bez subiculum, zupełnie płasko przyrośnięte do podłoża i nie dają się odjąć w całości. Rozwijają się często wzdłuż i wewnątrz szczelin podłużnych w drewnie. Wygląd mają różny: w niektórych miejscach tworzy je delikatna siateczka o cienkich przegrodach, o oczkach nierównej wielkości (od 0,2—0,5 mm.); gdzieniegdzie oczka nieco się wgłębiają i tworzą płytkie, szeroko rozwarte miseczki, o brzegu zaokrąglonym; gdzieindziej znowu ściany wgłębień wyciągają się w górnej części i tworzą igiełki i płytki. Najczęstszą postacią hymenophorów

Ryc. 43. *Poria callosa.* Czysta kultura na agarze 7-o tygodniowa. Podstawki i zarodniki. Pow. ok. 1000.

Fig. 43. *Poria callosa.* Culture pure sur gélose. Basides et spores. Gross. environ 1000.

są szeregi płytek wysokości 1—2mm., szer. 1 mm. i mniejszej, zrośnięte podstawami. Wierzchołki płytek mogą być całe lub ząbkowane, a nawet postrzępione. Są one umieszczone pochyło względem podłoża i cechą tą przypominają *Irpex obliquus* (Schrad.) Fr. Najprostsza forma hymenophorów — to drobniutkie występy-grudeczki, ledwie dostrzegalne gołem okiem wśród żółtawej grzybni.

Konsystencja hymenophorów jest skórzasta, trudno jest je rozszczepić igiełkami na poszczególne strzępki. Zabarwienie mają brudno-kremowe.

Zarodniki są bezbarwne, prawie kuliste lub jajowate, zlekka ścięte u podstawy, zwykle z jedną dużą, błyszczącą kroplą po środku. Wielkość ich 4 –5/3—3,5 μ.[1]).

Grzybnia, wypełniająca duże szczeliny, które się wytworzyły wewnątrz drewna, jest biała, puszysta, przypomina *Poria Vaillantii*. Zniszczenie drewna spowodowane przez Poria mucida jest zupełnie inne niż to, które wywołuje *P. Vaillantii*. Jest to t. zw. zgnilizna biała. Drewno zatraciło zwartość, twardość, stało się gąbczaste i rozpadało się na podłużne włókna i płytki. Na przekrojach podłużnych widoczne były wydłużone gniazda-luki często wypełnione grzybnią. Podkład był jednocześnie silnie zniszczony przez owady.

Owocniki *Poria mucida*, forma *Irpex deformis*, spotkane przeze mnie na dębie, były zabarwione na kremowo, żółto (odcień słomy), brudno-żółto aż do brunatnego. Obramowanie owocników tworzyła skąpa grzybnia biała albo żółtawa, ale zdarzało się, że rurki dochodziły do samego brzegu. Owocniki tworzyły nieforemne placki zupełnie przyrośnięte, czasem nawet wgłębione w podłoże. Nie można ich odjąć w całości. Miejscami mają charakter zbliżony do *P. Vaillantii*, utworzone są przez płytkie rureczki z zaokrąglonemi lub wielokątnemi otworami niejednakowej wielkości, (1—2—3 na mm aż do ledwie dostrzegalnych), gdzieniegdzie widoczne są wydłużone, kręte przewody.

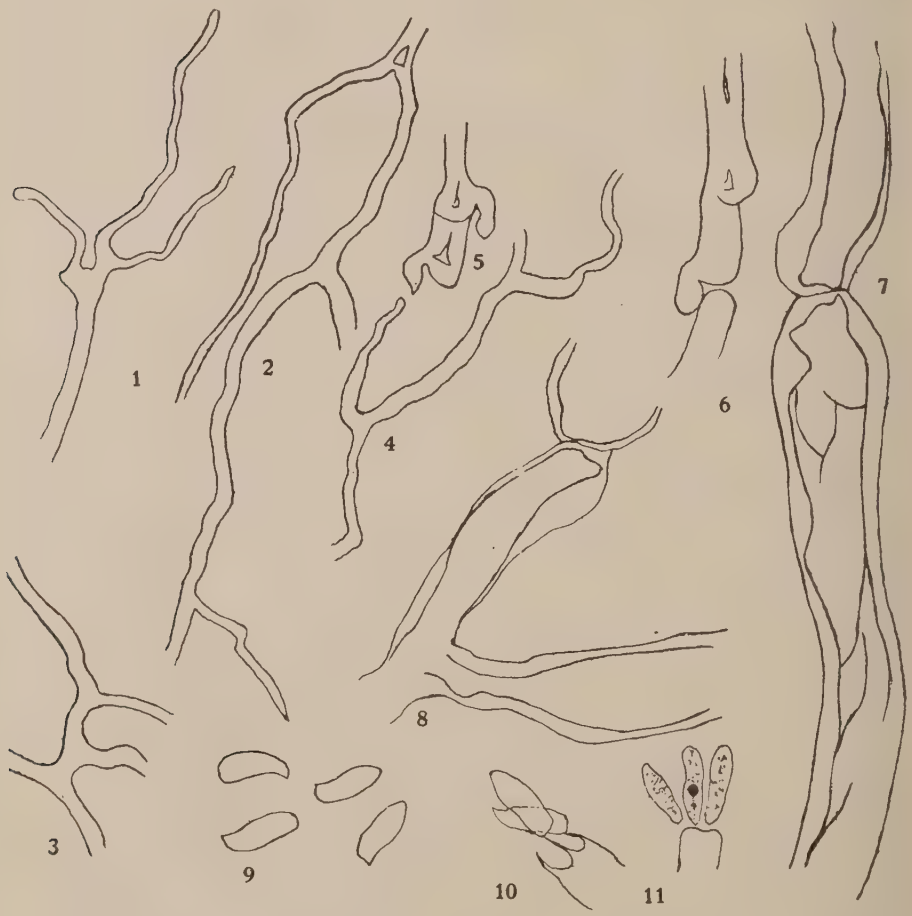
W innych owocnikach tworzyły się tylko niziutkie (ułamek milimetra) występy, płyteczki, połączone niekiedy w drobniutką, ledwie dostrzegalną dla oka siateczkę[2]).

---

[1]) Owocniki były raptownie wysuszone, stąd wiele zarodników uległo zniszczeniu, a prawdopodobnie także skurczeniu.

[2]) Muszę zaznaczyć, że rozmiary zarodników podawane w literaturze dla P. deformis nie są zgodne z mojemi obliczeniami. U P. S. Saccardo np. (Flora Italica Cryptogama, Pars I, Fasc. 15, 1916, str. 1113) znaj-

Od roku zeszłego hoduję *P. mucida* na pożywce agarowej i na drewnie, nie otrzymałam jednak dotąd owocowania.




Ryc. $44_{1-12}$. *Trametes squalens.* 1, 2, 3, 4 — strzępki — włókna rozgałęzione; 5, 6 — części strzępek — włókien z zaczątkiem sprzążek; 7, 8 — strzępki o charakterze rurek przewodzących; 9 — zarodniki; 10, 11 — zarodniki w czystej kulturze. Pow. ok. 1000.

Fig. $44_{1-12}$. *Trametes squalens.* 1, 2, 3, 4 — hyphes à parois épaisses très ramifiées; 5, 6 — hyphes à parois épaisses avec boucles rudimentaires se divisant en tronçons; 7, 8 — hyphes très larges à parois minces trouvées dans la partie basilaire d'un chapeau; 9 — spores; 10, 11 — spores provenant d'une culture pure sur gélose. Gross. environ 1000.

## TRAMETES SQUALENS KARST.

Owocniki znalezione przeze mnie kilkakrotnie na podkładach sosnowych były długości od 2½ do 4, a nawet do 8 cm, grubości od ½ do 1½ cm (Ryc. 3, 4, tabl. XI). Kształt miały różny: jedne były rozpostarte zupełnie płasko na drewnie, lub z brzegiem zlekka odchylonym, inne — bokiem przyczepione do podłoża. Rosły pojedyńczo lub w grupach po kilka i wtedy zrastały się częściowo z sobą. Początkowo mleczno-białe, z biegiem czasu stawały się żółto-brunatne, koloru orzechowego. W młodych, bocznie przytwierdzonych, kapeluszach brzeg jest zaokrąglony, biały, lecz zczasem zmienia się w ostry, o barwie ciemniejszej, niż pozostała część kapelusza. Substancja, tworząca kapelusz, jest biała, miękka, po wyschnięciu zaś krucha. Rurki są płytkie, czasem ułożone jedne nad drugiemi, w kapeluszach bocznie przyrośniętych-częściowo otwarte. Charakterystyczne dla tego gatunku rozgałęzione nici-włókna w kapeluszu miały średnicę od 1 — 6,5 μ, nieco węższe — w rurkach — do 5-ciu μ. (Ryc 44, 1, 2, 3, 4). Gdzieniegdzie widoczne są ślady sprzążek o błonach silnie zgrubiałych. (Ryc. $44_{5, 6}$). U nasady sprzążek mogą się nici rozpadać i wtedy otrzymują się figury jak na ryc. $44_{5,6}$. Wysokość podstawek była od 10—19 μ szerokość 5,5—6,5 μ. Wielkość zarodników od 7—12,5 μ 2,5—3,5 μ. (Ryc. 44 9, 10, 11). Najczęściej spotykałam wymiary zarodników: 8—10 μ i 3—4 μ, (w czystych kulturach 11/13—3,5 μ).
Jeden ze znalezionych owocników, zupełnie płasko przytwierdzony do podstawy, przypominał z wyglądu raczej *Poria medulla panis*, niż *Trametes squalens*. Długość = 8 cm, grubość w miejscu najwyższem — 0,8 cm. Owocnik był początkowo biały, po wyschnięciu zaś stał się żółtawy z plamami koloru orzechowego; posiada brzeg falisty, miejscami wałeczkowato zgrubiały, gdzieindziej cienki i wtedy przylegający ściśle do drewna. Powierzchnia jest nierówna, ze wzniesieniami i odpadnięciami, wykazuje liczne

---

dujemy rozmiary zarodników dla Irpex deformis 6 μ — 4 μ (Britz) i 10 μ dług. (Quél.) Według S. Killermanna (Pilze aus Bayern. Denkschriften d. Bayer. Bot. Ges. in Regensburg, 15, str. 50, 1922) wielkość zarodników jest 6 μ — 4 μ. Natomiast wielkość zarodników Irpex obliquus według Saccardo równa się (str. 1113) — 4,5 — 5,5 μ/3 — 3,5 μ a według Killermanna 5 — 6 μ/3—4 μ (str. 49), czyli odpowiada moim obliczeniom. Jednak wobec tak wielkiej rozbieżności zdań, dotyczących rozmiarów zarodników w obrębie gatunku P. mucida, nie mogłam uważać tej cechy za decydującą przy określaniu znalezionych przez siebie przedstawicieli.

spękania, które utworzyły się po wyschnięciu. Kapelusz w warstwie podrurkowej posiada konsystencję korka, na przełomie jest zlekka włóknisty. Rurki zaczynają się w pewnem oddaleniu od brzegu (½—1½ mm), są zupełnie płytkie, z otworami różnej wielkości: od ledwie dostrzegalnych gołem okiem (większość) do ½ mm prawie. Ułożone są jedne nad drugiemi w kilkadziesiąt warstw (przeszło 20). Wielkość zarodników, pozbawionych większych, błyszczących kropli = 8—11 μ/3—4 μ. (Zdarzały się zarodniki szerokości 2 — 2,5 μ i długości — 6,5 μ; najczęstsze są jednak o wymiarach 9,5 3 μ). W substancji, tworzącej kapelusz, występowały włóknanici, dochodzące do szerokości 8 μ, bardzo rozgałęzione, charakterystyczne dla gatunku. Wśród nich, u podstawy owocnika spotykały się strzępki o błonach cienkich również sięgające 8 μ średnicy, z gęsto ustawionemi przegrodami poprzecznemi, które dzielą nić na krótkie odcinki; pozatem szerokie, bo dochodzące do 13 μ rurki z zawartością zebraną w środkowej części komórki, proste lub rozgałęzione. Przegrody poprzeczne są zachowane, niemniej jednak rurki te mają charakter elementów przewodzących (ryc. $44_{7,8}$).

Grzybnia *Trametes squalens* w pierwszych dniach po przesianiu przypomina *Poria* i *Merulius:* jest olśniewająco biała i rośnie promieniście (Ryc. 1, 2 tabl. XVII). Poszczególne strzępki są jednak wyraźniejsze niż u *Poria,* chociaż ułożone gęściej, mniej jest również subtelnych rozgałęzień bocznych. Rośnie na pożywce agarowej bardzo bujnie i najszybciej z wszystkich grzybów, jakie dotąd w kulturach obserwowałam, może z wyjątkiem *Coniophora.* Grzybnia wypełnia szybko naczynie, sięga wylotu kolby i wrasta w korek (Ryc. 1 tabl. XVII). Początkowo puszysta, delikatna, już po 2—3 tygodniach staje się zbitą i tworzy masę tak zwartą, że w tem stadjum bardzo jest trudno oderwać części grzybni dla przeniesienia na inną pożywkę. Po wyczerpaniu pożywki agarowej szybko zasycha i zawieszona na korku odstaje od ścian, przyczem na dawnej powierzchni zetknięcia ze szkłem pokrywa się szklistą, błyszczącą powłoką. Cieńsze warstwy grzybni, które zasychając nie zbiły się z główną jej masą, wyglądają jak cienka angielska bibułka. W tem stadjum, już na pierwszy rzut oka, mogłam odróżnić kulturę czystą *Trametes squalens* od kilkunastu innych grzybów, niszczących drewno.

W drugim roku przesiewania grzybnia w kulturach czystych na agarze zaczęła rozwijać się mniej obficie i mniej równomiernie. Nie wypełniała już naczyń, rosła nisko. Gdzieniegdzie tworzyła puszyste poduszeczki o aksamitnym połysku i wznosiła się na ścia-

ny, tworząc rozpięte wachlarze. Niekiedy grzybnia, podtrzymująca skupienia wachlarzowate, rozszczepiała się na kilka części, tworząc pasma, ale sznury właściwe nie powstawały. Przy wysychaniu grzybni rozpięte wachlarze odlepiały się od ścian naczynia, przyczem znowu brzeg ich był cieniutki, szklisty, przypominający angielską bibułę. Grzybnia cała opadała, skupiała się w zwartą masę, obciągniętą z wierzchu jakby błoną matową, kredowo białą, gładką w dotknięciu, jak atłas. W tych właśnie hodowlach o niskim wzroście grzybni zaczęły się pojawiać w trzecim roku owocniki. Niektóre skupienia poduszeczkowate przybierały barwę kremową i zatracały połysk, zjawiał się na nich delikatny nalot, z którego powstawały drobniutkie grudeczki, ledwie dostrzegalne dla oka nieuzbrojonego. Mogły się one wyciągać następnie w zwężone u góry kolce lub w zęby, czasami rozszczepione, białe lub żółtawe. Przypominały łudząco owocniki u Lenzites, przedstawione przez Falcka[1]).

Podobnie jak u *Lenzites sepiaria, Trametes trabea i Poria callosa* zęby i kolce mogą się zrastać podstawami i tworzyć płytki lub blaszki o brzegu równym lub poszarpanym, lub też rozszerzać się ku górze, układając się jednocześnie w miotełkę czy różyczkę.

W innych miejscach rozwój owocników przypomina raczej typową *Poria:* tworzy się siateczka, oczka jej pogłębiają się, ściany wznoszą i powstają płytkie rurki, o dość nieprawidłowych otworach, często wydłużonych, krętych, zlewających się ze sobą. Jak już wspomniałam, utwory powyższe powstają przeważnie na powierzchni poduszeczkowatych skupień, wzniesionych ponad poziom pozostałej grzybni. Mogą one być wówczas uważane za niedokształcone kapelusze o postaci stożków, spłaszczonych z dwóch boków, często pochylonych. Hymenophory tworzą się na całej powierzchni, lub też jedynie na szczycie. Często środkowa część kultury jest bezpłodna, a bliżej ścian ciągnie się wieniec stożków przekształconych w owocniki.

W hodowlach czystych na drewnie grzybnia rozwija się równie obficie, rozpina się po pokrywie i ścianach, zlepiając miseczki Petriego. Po kilku tygodniach opada i przysycha, tworząc matową powłokę, zwartą, białą, trudną do oderwania od podłoża.

---

1) Falck, Hausschwamm-Forschungen, tom III, str. 22, fig. 4.

I tutaj również brzegi wachlarzowatych skupień na ścianach naczynia są ostre szkliste. Z reguły również tworzą się cieniutkie listewki koncentryczne w odległości 1—2 mm od brzegu i jedna od drugiej, jako ślad poprzednio się zaznaczającego uwarstwienia. Takie same listewki, względnie wgłębienia zaznaczają się stale także w owocnikach, rosnących na podkładach [1]). Na jednej z kultur utworzył się owocnik o średnicy ½ cm, zlekka wypukły, z rurkami (dwie na mm) o ścianach bądź zaokrąglonych, bądź ustawionych pod kątem. Grzybnia *Trametes squalens* hodowana była również na trocinach. Wypełniała tu szczelnie wolne przestrzenie i tworzyła skupienia przy ścianach i na powierzchni. W przyschniętych kulturach tworzyły się — tak charakterystyczne dla grzyba — powłoki szkliste bibułkowe na powierzchni zetknięcia ze szkłem i matowe, jakby z tektury, na powierzchni górnej. Owocniki i tutaj się wytworzyły w kulturze 8-o miesięcznej (nieprzesiewanej). Pokryte były rurkami o wyciągniętych w kolce brzegach, bądź rurkami otwartemi (w owocnikach na ścianach bocznych kolby Erlenmeyera). Miejscami rurki narosły jedne nad drugiemi. Wielkość owocników była 2 i 4 cm.

Zniszczenie powodowane przez *Tramates squalens* — *to* zgnilizna biała. Po kilku miesiącach drewno, na którem był hodowany grzyb, wykazywało w przekroju promienistym podłużne, białe gniazda. Drewno łuszczy się podłużnie, tworząc płytki i włókna. Na przekroju poprzecznym jest tak poszarpane, że wygląda jak pokryte trocinami. Jest miękkie i zapada się przy naciśnięciu z powodu licznych luk wewnętrznych.

## TRAMETES TRABEA PERS.

Owocniki *Trametes trabea* przybierały na tym samym podkładzie rozmaitą postać. Występowały formy płaskie, ściśle przylegające do drewna, o wgłębieniach tak płytkich, że miały wygląd siateczki, inne przypominały rodzaj *Poria z* wyraźnemi rurkami różnej wielkości, od ledwie widocznych gołem okiem do sięgających 2 mm w przekroju. Otwory rurek mogą być wieloboczne, bądź wydłużone i zlewające się ze sobą, jak u *Daedalea quercina*. Rurki układają się często w szeregi. Wspólne ich ściany, leżące jedna na

---

[1]) Cecha ta nie występuje przy opisach Trametes squalens, natomiast u Bourdot i Galzin podana jest dla Trametes subsinuosa Bres.

przedłużeniu drugiej, tworzą wtedy wyraźne blaszki, przecinające w różnych kierunkach powierzchnię owocnika. Ścianki rurek są cienkie, otwór szeroki, wewnątrz rurki są omszałe.

Owocnik może posiadać wyraźnie zaznaczony kontur, wtedy rurki nie dochodzą do brzegu, od którego oddziala je obramowanie, jakby z aksamitu, szerokości 1—3 mm (Ryc. 4 tabl. XV); w innych wypadkach owocnik leży pośrodku nieforemnych skupień grzybni, jak na ryc. 3 tabl. XV. Jeszcze inny owocnik wydłużony, długości 16 cm, z jednej strony przylegał płasko do podłoża, z drugiej wykazywał brzeg zlekka odstający. W owocnikach, umieszczonych pionowo, rurki mogą być otwarte, wydłużone przegrody pionowe tworzą wyraźne blaszki o brzegu nierównym, falistym, ząbkowanym. Wreszcie na ścianach prostopadłych do osi podłużnej podkładu wykształciły się typowe kapelusze, przyrośnięte bocznie do drewna. Są one cienkie, (2—3 mm), blaszkowate, uwypuklone po stronie grzbietowej, posiadają brzeg ostry, falisty. Rosną jedne nad drugiemi lub obok siebie, częściowo ze sobą zrośnięte. Szerokość kapeluszy nie przekraczała 1½ cm. Powierzchnia jest nierówna, falista, chropowata, z wyraźnie zaznaczonemi strefami. Rurki, wysokości 1—2 mm, zlewały się w przewody, podobnie, jak u *Daedalea quercina*. Substancja kapeluszy jest skórzasto-korkowata, lekka, po wyschnięciu krucha, koloru popielato-brunatnego lub brunatnego. Zabarwienie powierzchni górnej kapeluszy jest szarobrunatne lub ciemno-brunatne, wpadające w kolor czarny, rąbek tabaczkowy lub tej samej barwy, co kapelusz. Formy resupinatae posiadały zabarwienie brunatne, aż do zupełnie jasnego, brunatnopopielatego i popielatego. Grzybnia żółta z odcieniem różowawym lub żółto-brunatna, tworzy na powierzchni podkładu poduszeczkowate skupienia lub drobniejsze, kłaczkowate wysepki (Ryc. 3 tabl. XV). W kulturach na drewnie w miseczkach Petriego grzybnia rozwijała się bardzo obficie i pokrywała równomiernie całą powierzchnię próbki drzewa powłoką o wyglądzie waty kremowej, łososiowej lub koloru drewna. (Ryc. 5 tabl. XV). Grzybnia przenikała również na bibułę i tworzyła znowu gęste skupienia na ścianach naczynia, szczelnie wypełniając przestrzenie między dwiema miseczkami Petriego (ryc. 5 tabl. XV). Sznury nie wytwarzały się, jedynie w miejscach, gdzie grzybnia była bardziej zbita, zaznaczały się na bibule delikatne żyłkowania. Drewno po 4-ech miesiącach miało barwę żółto-brunatną, było lekkie, miękkie, uginało się pod poznokciem i kruszyło w palcach. Spękania prostopadłe względem siebie dzieliły powierzchnię górną i boczną, a częściowo

i dolną na drobne prostokąty. W kulturach na agarze grzybnia rośnie równie bujnie. Łatwo ją wyróżnić już na pierwszy rzut oka z pośród innych po barwie żółto-różowej, łososiowej. Trzeba jednak zaznaczyć, że z biegiem czasu, w wielokrotnie przeszczepianych kulturach, grzybnia staje się bledsza, jasno-kremowa, czasem prawie biała. W pierwszych okresach po przeniesieniu z drewna grzybnia tworzyła puszyste skupienia, całkowicie wypełniające naczynia. Później rosła niżej, bardziej płasko i w pierwszym tygodniu najbardziej przypominała swym wyglądem *Daedalea quercina* (ryc. 1 tabl. XV), od której jednak zawsze ją odróżnia charakterystyczne zabarwienie.

Owocowanie otrzymałam w kulturach czystych na agarze dopiero w trzecim roku po przeniesieniu z drewna zarażonego grzybem (ryc. 2 tabl. XV). W 3—4 tygodniowych kulturach zjawiały się na grzybni poduszeczkowate skupienia o wyglądzie aksamitu, ciemniejsze, żółte, lub żółto-brunatne, czasem z odcieniem rdzawym lub czekoladowym. Kiedyindziej tworzą się poprostu naloty brunatne, płaskie. W miejscach tych powstają zczasem owocniki. Mogą one przylegać zupełnie do podłoża, nie mają ostro zaznaczonego konturu, zlewają się z otaczającą grzybnią i przypominają wtedy owocniki, znalezione na podkładzie, przedstawione na ryc. 3 tabl. XV. Rurki są tutaj płytkie, posiadają dość grube ściany niejednakowej wysokości, miejscami wyciągnięte w zęby i płytki, miejscami zapadnięte. Rurki mogą się również zlewać ze sobą, tworząc podłużne, kręte przewody. Inne postaci owocników przypominają, otrzymane przeze mnie w tych samych warunkach, a opisane już przez F a l c k a, owocniki u *Lenzites sepiaria*. W najprostszej formie zjawiają się one jako pojedyńcze lub ustawione w szereg wyrostki, wznoszące się ponad poziom grzybni, spłaszczone z boków, szersze pośrodku, niż u góry i u podstawy, wysokości 1 — 1½ mm. W innych wypadkach podobne wyrostki zrastają się rozszerzonemi podstawami i tworzą wydłużone płyty o brzegu falistym lub też układają się w różyczki. W różyczkach podstawy złączone są węższe, natomiast górna część wyrostów rozszerza się wachlarzowato; brzeg jest jaśniejszy, poszarpany. Podobne hymenophory mogą się tworzyć na poduszeczkowatych wzniesieniach grzybni, o których wspomniałam wyżej. Częściej jednak wytwarzają się tutaj rurki lub też przewody, przypominające *Daedalea*. W jednej z kultur na podobnej poduszeczce wystąpiły wyrosty do 10 mm wysokości, rozgałęziające się od podstawy. Odnogi zakończone były miotełkami grzybni. Utwory te przypominały do

złudzenia nienormalne owocniki *Lenzites sepiaria* w rodzaju przedstawionego na ryc. 5 tabl. XVII. Część obwodowa poduszeczki pozostaje często bezpłodna i tworzy aksamitny rąbek barwy brunatnej. Wreszcie przy ścianach naczynia powstają drobniutkie kapelusze z grzybni, która początkowo tworzyła wachlarzowate skupienia, rozpięte na szkle. Teraz odlepiły się one od ściany, pochyliły się i na dolnej powierzchni wytworzyły rurki. Górna powierzchnia jest gładka, zlekka falista, barwy brunatnej; brzeg ostry, jaśniejszy od reszty kapelusza, kremowo-różowy. Zarodniki są przezroczyste. Wielkość zarodników waha się od 7,5—8,5 μ/3,5—5 μ. Najczęściej spotykają się zarodniki wielkości 8,4 μ/3,5 μ. Wysokość podstawek wynosi: 15 — 25 μ, szerokość 4 — 6,5 μ.

## LENZITES SEPIARIA (WULF.) FR.

*Lenzites sepiaria* był przeze mnie obserwowany na podkładach sosnowych tylko trzy razy. Owocniki zebrane późną jesienią były młode, małe i niezbyt charakterystycznej postaci. (Ryc. 1, 2 tabl. XVI). Znalazłam formy wydłużone, spłaszczone, o falistym brzegu, odstającym od podłoża („doppelseitige ventrale Scheibenleisten") (ryc. 1 tabl. XVI); tworzyły się tak, jak to opisuje F a l c k [1]) nad szczeliną, wypełnioną płytą ze zbitej grzybni. Płyta ta przechodzi w owocnik, który rozwija się w kierunku prostopadłym do niej, symetrycznie w obie strony. Tylko w niektórych miejscach przy brzegu owocnika zaznaczają się równolegle względem siebie przebiegające blaszki, charakterystyczne dla rodzaju. Ku środkowi owocnika blaszki łączą się mostkami poprzecznemi i ukośnemi tak, że powstają przewody, przypominające *Daedalea*, lub też z dna owocnika sterczą tutaj poszczególne ząbki i płytki. Brzeg hymenophorów jest kremowy, omszały; części podstawowe i dno owocnika żółte lub żółto-brunatne. Występowały również na podkładach formy promieniste, jak na ryc. 2 tabl. XVI. Blaszki są tutaj wyraźniejsze, ostro zakończone, cienkie. Przypada ich przeszło 20 na 1 cm, często nie dochodzą do środka owocnika. Z zabarwienia i konsystencji podobne są do korka. W środkowej części owocnika znowu występują ściany i przewody, przypominające *Daedalea*. Inne owocniki, rosnące na ścianie bocznej, prostopadłej do osi podkładu, przypominały z kształtu muszle (porów. F a l c k, str. 4), nieco bocznie przytwierdzone, z nieregularnemi, zbiegającemi ku dołowi beleczkami. Rosły grupą złożoną z kilku owocników, częś-

---

[1]) F a l c k: Lenzites-Fäule, str. 7.

ciowo ze sobą zlanych. Zabarwienie owocników było jasno-kremowe na brzegach, żółto-rdzawe pośrodku. Brzeg górny niektórych muszli odchylał się wyraźnie od podłoża, zbliżając się formą swą do kapeluszy przytwierdzonych bokiem (Konsolen F a l c k a). Powierzchnia grzbietowa tych owocników była omszała, barwy brunatnej.

W kulturach czystych na agarze grzybnia w pierwszych dniach po przeniesieniu z drewna przypominała zupełnie *Lentinus squamosus*. Podobnie jak tam, powierzchnia agaru jest jakby przysypana kredą. Oglądana przez lupę grzybnia ma charakter wełnisty, kłaczkowaty. Wkrótce wśród tej wełnisto-kłaczkowatej, przylegającej do podłoża grzybni zjawiają się wysepki, utworzone przez grzybnię wyższą, bardziej skupioną; przybierają one połysk aksamitny i barwę żółto-rdzawą. Po kilku tygodniach cała powierzchnia pokryta jest aksamitną powłoką grzybni niejednolitej grubości, z licznemi wzniesieniami w kształcie poduszeczek lub wałeczków. Barwy w tej samej kulturze występują różne: od żółtej-kanarkowej, poprzez pomarańczowe i rdzawe wszystkich odcieni do brunatnej. Czasem w tej gamie kolorów zjawia się barwa kremowa lub oliwkowa. Również przylegająca do podłoża matowa, kłaczkowata grzybnia może się stawać żółtą.

W kulturach czystych, w kilka tygodni po przeszczepieniu, zaczyna się owocowanie. W najprostszej formie na poduszeczkach, niewiele wyniesionych ponad poziom pozostałej grzybni, sterczą poszczególne kolce lub płytki. Mogą one spłaszczać się szpadelkowato na szczycie, zazębiać lub wielokrotnie rozgałęziać. Kiedyindziej nabrzmiewają u góry, przybierając kształt maczug. Często układają się w różyczki. Poduszeczkowate występy mogą się wyciągać w trzon mniej lub więcej zliżony do postaci walca, na którego szczycie powstają wyżej opisane wyrosty. Często w pewnej odległości od podstawy występują rozwidlenia trzonu i wtedy otrzymuje się postać rogów [1]). W innych wypadkach rozgałęzienia

---

[1]) P. V. H e n n i n g s opisuje różne nienormalne owocniki Lenzites abietina znalezione w szklarni berlińskiego ogrodu botanicznego (Die in den Gewachshäusern des Berliner botan. Gartens beobachteten Pilze) i wyhodowane w ciemności (Lenzites abietina, ein Zerstörer des Fichtenholzes. Verhandl. bot. Ver. Brandenburg, XXXVII, 1895). Również F a l c k (Lenzites-Fäule) podaje rozmaite typy nienormalnych owocników przeważnie u Lenzites abietina. Ostatnio K. St. G. C a r t w r i g h t (Notes on Basidiomycetes grown in culture) daje opisy owocników Lenzites sepiaria w czystych kulturach na pożywkach agarowych bardzo podobne do niektórych form (typu prymitywniejszego) otrzymanych przeze mnie.

występują bliżej podstawy, owocnik ma wtedy charakter krzewiasty i składa się z kilkudziesięciu odnóg, z których każda w części górnej może być mniej lub więcej rozgałęziona. Zakończenia tych rozgałęzień mogą być ostre lub maczugowate, albo też spłaszczone wachlarzowato. (Ryc. 6 tabl. XVII). Wysokość owocników nienormalnych w kulturach czystych dochodziła do 5—6 cm. Rąbek rozgałęzień, który stanowi najmłodszą część owocnika, wykazuje zwykle zabarwienie jaśniejsze, kremowe; nie jest to jednak regułą. Cały owocnik ma kolory od tabaczkowego do barwy jasnego korka, z dodatkiem różnych kolorów rdzawych i ostro-żółtych. W poszczególnych wypadkach cały owocnik, pokryty odstającemi strzępkami, jest kosmaty. Górne rogałęzienia zakończone są pędzelkowatemi skupieniami grzybni, która się nie zbija w kolce ani płytki. (ryc. 5 tabl. XVII). Przejście do normalnych owocników stanowią formy, gdzie spłaszczone blaszki i kolce zrastają się ze sobą w rurki lub ściany krętych przewodów. W kulturach czystych na drewnie otrzymałam owocniki w postaci słupków, których wierzchołki pokryte były przewodami, jak u *Daedalea*. Wreszcie, w jednem z naczyń Erlenmeyera owocnik rozgałęziony i postrzępiony w miejscu zetknięcia ze szkłem naczynia wytworzył płaską, przylegającą do ścian płytkę z blaszkami, ułożonemi prostopadle do brzegu równego w tym miejscu, jak w normalnym kapeluszu.

W kulturach na drewnie w miseczkach Petriego grzybnia powierzchniowa dłużej niż na agarze zachowywała białe zabarwienie; pokrywała przeważnie całą powierzchnię klocka i bibułę (Ryc. 7 tabl. XVII). W pewnych wypadkach była tak skąpa, że tylko gdzieniegdzie tworzyła nikłe kłaczki na powierzchni drewna. Owocniki zjawiały się stale nawet wtedy, kiedy grzybnia powierzchniowa była prawie niewidoczna. Postacie owocników były takie same jak w kulturach na agarze. Sznury nie tworzą się.

Zniszczenie drewna następuje szybko. Jest to typowa zgnilizna sucha czerwona.

Zarodniki w owocnikach znalezionych na podkładach były wielkości 8 — 8,5/3 μ.

## IRPEX FUSCO - VIOLACEUS FR.

*Irpex fusco-violaceus* kilkakrotnie występował na podkładach, złożonych na podwórzu Politechniki. Znajdowałam go również na podkładach w torze. Obserwowałam typowe kapelusze (długości

mniej więcej 1 cm.) przyczepione bokiem i ułożone dachówkowato jedne nad drugiemi. Powierzchnia górna wykazywała warstwy koncentryczne, była barwy jasno-szarej, pokryta jedwabistemi włoskami. Hymenium fioletowe pokrywało rodzaj blaszek, ułożonych w części brzeżnej — promieniście, dalej zaś zęby wycięte, spłaszczone, z wcięciami u góry. Kapelusze mają charakter skórzasty.

W innych okazach drobniutkie kapelusze, przyczepione bocznie, tworzyły obramowanie wokoło części odwróconej, płaskiej, przylegającej ściśle do podłoża, długości około 3 cm. Hymenium tutaj, po wyschnięciu barwy brunatno-czerwonej, utworzone było przez płytkie, drobne rurki. W kapeluszach bocznie przytwierdzonych widoczne są zęby do 4 mm. długości.

Zdarzały się formy zupełnie płaskie, z hymenium w postaci rurek, z brzegiem przechodzącym w skąpą grzybnię, lub też otoczone wypukłym wałeczkiem, delikatnie omszonym, aksamitnym, tworzącym już zaczątek odstających kapeluszy. Wielkość zarodników, podstawek i cystidów zawarta była w granicach podawanych w literaturze. Na szczycie cystidów obserwowałam również charakterystyczne nieforemne bryłki.

Drewno w miejscach silnego zniszczenia rozpadało się na blaszki i włókna z resztkami poprzecznych połączeń, zniszczenie to więc prawdopodobnie należy uważać za należące do typu „korytarzowego“ (en galérie).

## CORIOLUS VERSICOLOR (L.) QUÉL.

*Coriolus versicolor* (L.) Quél. spotyka się bardzo często na podkładach sosnowych i dębowych. Występuje w postaci typowej jako spłaszczone, cienkie kapelusze pojedyńcze, lub częściej zrośnięte ze sobą po kilka podstawami. Na górnej powierzchni układają się naprzemian warstwy jaśniejsze z ciemniejszemi, aksamitne z błyszczącemi, o połysku atłasu. Kapelusze mają zabarwienie popielate i brunatne we wszystkich odcieniach. Ciało kapeluszy jest białe, skórzaste. Rurki drobne, zaokrąglone, ledwie widoczne dla nieuzbrojonego oka, później stają się żółtawe, poszarpane.

Obok tych typowych postaci kapeluszy występują owocniki niedorozwinięte, często przyrośnięte zupełnie płasko do podłoża, z zwróconemi ku górze, dużemi, poszarpanemi, często otwartemi rurkami. Tylko zjawiający się gdzieniegdzie brzeżek kapelusza, przytwierdzonego bokiem, z charakterystycznem uwarstwieniem

— pozwala na określenie gatunku. Wielkość zarodników wahała się w granicach podawanych przez autorów. Niektóre okazy zbliżały się wyglądem do gatunku *Coriolus hirsutus* (Wulf.) Q u é l.

## LEPTOPORUS DESTRUCTOR SCHRAD. VAR. RESUPINATUS BOURD. ET GALZ.

*Leptoporus destructor* był znaleziony przeze mnie w miesiącach zimowych w grudniu i styczniu na podkładzie złożonym na podwórzu Politechniki Warszawskiej. (Zima tego roku była dżdżysta, nie było do tego czasu silnych mrozów). Wobec tego, że podkład od dwóch lat leżał w wyżej wspomnianych warunkach, nie mogę twierdzić, że nie został zarażony już po wyjęciu z toru.

Grzybnia i owocniki zjawiły się na bocznej powierzchni podkładu w części dolnej, w bezpośredniem sąsiedztwie ziemi. Część grzybni przeszła na leżące obok zgniłe liście i utworzyła tu nawet owocniki. Grzybnia była śnieżno-biała, wysoka, puszysta, rosła promieniście, gdzieniegdzie jednak nabierała charakteru zlekka wełnistego, stawała się kłaczkowata; tworzyła szerokie obramowanie wokoło owocników. Te mają kształt nieregularny, są okrągłe lub wydłużone, długości 2—5 cm. Powierzchnia ich jest nierówna, wykazuje zaklęśnięcia i wzniesienia o charakterze bulwiastym. Naogół brzeg jest wyższy, niż część środkowa.

W niektórych suchych owocnikach brzeg szerokości ½ cm. był wzniesiony, ostry, falisty, wrębny. Owocniki z początku białe, zczasem nabierały zabarwienia kremowego, lub brudno - żółtego. Znajdowałam również owocniki o kształcie bulwiastym, 2 i ½ cm. średnicy, o powierzchni gładkiej. Po rozkrojeniu ciała bulwiastego ukazywało się kilka warstw rurek, położonych jedne nad drugiemi. Substancja, tworząca owocniki, była bardzo miękka, przysycona wodą, podobna do sera, jak ją określa Mez [1]), po wysuszeniu stawała się bardzo krucha; jedynie we wspomianym wyżej owocniku bulwiastym miała po wyschnięciu charakter raczej skórzasty, włóknisty. Grzybnia i owocniki miały intensywny, charakterystyczny zapach grzybów.

Wgłębienia na powierzchni owocnika, pokryte hymenium, są tak płytkie, że tworzą często siatkę o oczkach wielobocznych, częściowo zaokrąglonych, różnej wielkości, od ledwie widocznych gołem okiem do mających średnicę = 0,6 mm.

---

[1]) M e z, op. cit. str. 110.

W kulturach czystych na agarze grzybnia wykazuje tę samą zmienność wyglądu, jaką notowałam dla innych przedstawicieli *Hymenomycetes*. W pierwszych kulturach czystych na agarze, w tydzień po przeniesieniu przypominała wprawdzie *P. Vaillantii* ze względu na wzrost promienisty, puszystość, delikatność strzępek, — była jednak nieco bardziej kłaczkowata, zwłaszcza przy brzegu, gdzie tworzyła cienką, przylegającą warstwę, dzięki której agar w tem miejscu wyglądał, jak posypany mąką. W probówkach grzybnia wypełniała szczelnie naczynie i tworzyła na ścianach delikatne sznury.

W tym samym roku, w innych naczyniach, grzybnia miała zupełnie odmienny charakter: była przylegająca, wełnisto-kłaczkowata, w środkowych jedynie częściach podnosiła się w górę i tu tworzyła białe, kłaczkowate wzniesienia, prawdopodobnie zaczątki owocników. Ten wygląd grzybni odpowiadał bardziej opisowi podawanemu przez Mezą[1]) dla *P. destructor*.

W następnym roku grzybnia tego samego osobnika, wyodrębniona z przechowanego na podwórzu podkładu, miała jeszcze bardziej zdecydowanie promienistą budowę, niż *P. Vaillantii*. W niektórych naczyniach rosła mniej równomiernie, miejscami płasko, gdzieindziej wystrzelała promieniście, tworząc chwasty lub skupienia poduszeczkowate, przylegające do ścian lub umieszczone pośrodku naczynia, zupełnie jak *P. Vaillantii*. Na drewnie w czystych kulturach dała liczne sznury, których rozgałęzienia układały się pod kątem ostrym. Grzybnia rosła nisko i przylegała do drewna i do bibuły.

Pod mikroskopem niełatwo jest znaleźć cechy, odróżniające grzybnię *P. destructor v. resupinata* od *P. Vaillantii*. Szerokość nici waha się od 1,5—6,5 μ najczęstsze są 1½—2 μ. Sprzążki występują obficie. Rozgałęzienia boczne wyrastają ze sprzążek, lub też powstają naprzeciwko nich. Zdarzają się pomiędzy nićmi grzybni mostki. W sznurach, podobnie jak u *P. Vaillantii*, przeważają nici-włókna błyszczące, faliste, z cienkim prześwitem; są one sztywniejsze, jakby mniej giętkie i bardziej skręcone, niż u wspomnianego gatunku *Poria*. Noszą ślady sprzążek. Szerokość ich jest od 2—5,5 μ, najczęstsze są od 2—4 μ. Występują tu również komórki o cienkich błonach i szerokich światłach.

Owocniki zjawiały się już w kilka dni po przeniesieniu grzybni na agar. Część środkowa grzybni zapadała się, tutaj powstawa-

---

[1]) Mez, l. c. str. 113.

ła siateczka-owocnik a wokół niego część obwodowa grzybni tworzyła wysokie, puszyste obramowanie. Jak u innych, wyżej opisanych gatunków, oczka siatki pogłębiały się, ściany, stosunkowo dość grube, zamykały teraz rurki lub też przewody kręte, o charakterze przewodów u *Daedalaea*. Brzeg przegród jest nierówny, ząbkowany, omszony, stąd owocnik wygląda, jakby obsypany pudrem. Na ścianach naczyń rurki były otwarte. Wielkość otworów waha się od ledwie dostrzegalnych dla nieuzbrojonego oka do przekraczających 1 mm. długości, zwłaszcza w przewodach typu *Daedalea*. Rurki pierwotne mogą porastać na nowo grzybnią, w grzybni powstają nowe zagłębienia i w ten sposób tworzą się nieprawidłowe, bulwiaste wzniesienia na powierzchni owocnika. Położone obok siebie owocniki mogą się zrastać bokami, tworząc ciała o nierównej, falistej powierzchni. Ciała te dochodzą do ½ cm wysokości i więcej, są miękkie, wodniste, zabarwione początkowo śnieżnie biało, potem na kolor żółtawy, kolor korka. Po zgnieceniu są brunatne.

W innych kulturach owocniki pokrywały całą powierzchnię agaru w naczyniu (i wtedy niczem się już nie różniły od owocników *P. Vaillanii* w kulturach) lub wykazywały obramowanie z puszystej grzybni tylko z jednej strony.

W kulturach trzymanych w wysokiej temperaturze utworzyły się owocniki identyczne z temi, jakie w tych samych warunkach obserwowałam w kulturach czystych *P. Vaillantii i P. callosa*. Badania mikroskopowe wykazywały w nich pewne zakłócenia zwykłego cyklu rozwojowego, np. brak lub zniekształcenie zarodników. Zarodniki są zlekka spłaszczone lub wklęsłe z jednej strony, u jednego końca zwężone. Zawierają jedną lub rzadziej dwie, trzy duże błyszczące kropłe.

Wielkość zarodników 5 — 9 μ 2,5 — 3,5 μ, najczęściej 5 — 7 μ 3μ. Długość podstawek notowana przez mnie wynosiła 18 — 28 μ, szerokość 5,5 –7 μ, długość sterygm 3 —5 μ (zdarzały się dłuższe aż do 9 μ).

## LEPTOPORUS ERUBESCENS FR.

*Leptaporus erubescens* Fr. znalazłam w październiku na podkładach wyjętych z toru w Młocinach. Kapelusze występowały w dużej ilości na kilku podkładach, wielkość ich dochodziła do 6 cm. Były one przyczepione bokiem, umieszczone przeważnie grupami, jedne nad drugiemi, lub obok siebie, zrośnięte podstawami lub bo-

kami. Posiadały charakterystyczną barwę cielistą, po wyschnięciu zaś brunatniały, zachowując jednak odcień czerwony. Substancja kapeluszy jest miękka, gąbczasta, przyczem cecha ta pozostawała i po wysuszeniu. Rurki są naogół wąskie, przypada ich 3—4 na mm, ale zdarzają się i szersze, otwory posiadają wieloboczne, pięciokątne, kwadratowe lub trójkątne, często z nieco zaokrąglonym brzegiem. Rurki narastają w warstwy jedne nad drugiemi. Zarodniki walcowate, zlekka zgięte, wykazywały rozmiary 5—4 μ/ 1,5 μ. Rozmiary podstawek — 14—10μ/3 - 4 μ.

## HYMENOCHAETE RUBIGINOSA (DICKS.) LEV.

*Hymenochaete rubiginosa* znaleziona była na powierzchni czołowej podkładu dębowego [1]). Występowały tu pojedyńczo kapelusze, jak np. górny na ryc. 5 tabl. XVI. Kapelusz ten jest wydłużony, długości niecałych 2 cm, szerokości prawie 1 cm, płasko przyrośnięty do podłoża, brzeg posiada odchylony, wysokości 3 mm, po stronie grzbietowej aksamitny, czekoladowo-brunatny, z jaśniejszemi i ciemniejszemi strefami koncentrycznemi. Krawędź ostra ma barwę jaśniejszą, żółtą. Kapelusz jest sztywny, o konsystencji skórzasto-korkowatej. Hymenium wykazuje również barwę czekoladową. Starsze kapelusze posiadają kształt bardziej nieregularny, brzeg odstający na ½ cm, lecz nie wzniesiony w górę, wycięty w nieforemne łaty i ząbki. Barwę mają prawie czarną, po stronie grzbietowej zachowują jeszcze odcień brunatny, oraz ślad warstw koncentrycznych. Substancja wewnątrz kapelusza jest brunatna. Powierzchnia górna nierówna wykazuje liczne grudeczkowate wypukłości. W innych jeszcze okazach można obserwować narastanie nad dojrzałym owocnikiem nowych pokładów tak, że przekrój poprzeczny pod mikroskopem wykazuje dwie warstwy kolców, w pewnej odległości jedna ponad drugą. Zjawianie się nowych warstw hymenium zdaje się odbywać nie na całej powierzchni owocnika jednocześnie, lecz tylko w pewnych miejscach. Narastające owocniki zlewają się ze sobą mniej lub więcej całkowicie, co prowadzi do form skomplikowanych, jak np. przedstawiona u dołu ryc. 5 tabl. XVI. Owocnik przybrał tu postać wydłużonego, przyrośniętego do podłoża płatu, długości przeszło 10 cm, szerokości

---

[1]) A. Pilat (Monographie der europaeischen Stereaceen. Hedwigia LXX, 1931) wspomina, że Hymenochaete rubiginosa występuje na podkładach dębowych.

3—4 cm. Na górnym brzegu (owocnik znajduje się w pozycji pionowej) występuje grupa kapeluszy z odchylonym jedynie górnym brzegiem (wysokości do ½ cm), ułożonych dachówkowato jedne nad drugiemi. W dolnej części owocnika brzeg jest odwinięty również ku środkowi, ale niższy niż górny. W części środkowej, na tle ciemnem, brunatnem, prawie czarnem, narastają warstwy młodsze, tworząc jaśniejsze plamy brunatne, z odcieniem rdzawym, o nieregularnym konturze. Gdzieniegdzie brzeg ich wznosi się w faliste listewki różnej długości, zlewające się miejscami ze sobą, wypukłością odwrócone znowu ku górze. Krawędź ich jest ostra, jaśniejsza, rdzawo-żółta. Mamy tu do czynienia z zaczątkami poszczególnych kapeluszy.

Długość kolców, charakterystycznych dla rodzaju, wynosiła około 60 μ, zdarzały się i wyższe, do 70, a nawet 80 μ, wystające do 45 μ ponad powierzchnię. Szerokość w najszerszem miejscu wynosiła 5—6, nawet 9 μ[1]).

Wielkość zarodników = 4—5μ/2—2,5 μ. Muszę jednak zaznaczyć, że mierzone zarodniki pochodziły z suchego już owocnika. Przytem były to prawdopodobnie zarodniki młode, gdyż nie posiadały właściwej gatunkowi barwy brunatnej, lecz były zupełnie przezroczyste; niekiedy bywały spłaszczone z jednej strony.

Zniszczenie spowodowane przez grzyb było typowem dla gatunku zniszczeniem „en galérie". Promienie rdzeniowe zachowały się, pomiędzy niemi powstały przestrzenie wolne-komory, o ścianach białych, utworzonych przez błonnik, pozbawiony substancyj inkrustujących. Co jakiś 1 lub ½ cm komory te przedzielone są ścianami poprzecznemi.

## STEREUM HIRSUTUM (WILLD.) PERS.

Kilka owocników *Stereum hirsutum* znalezionych było jesienią na podwórzu Politechniki, na podkładzie dębowym. Dwa największe owocniki prawie okrągłe, jeden o średnicy 2½ cm, drugi niewiele większy niż 1 cm były ze sobą częściowo zlane. Łączył je wąski (3 mm) mostek. Inne owocniki, również przeważnie zlane

---

[1]) E. A. Burt (The Thelephoraceae of North America. Ann. of the Miss. Bot. Garden, 5. 1918, str. 332—), podaje dla długości kolców liczby 50—60 μ A. Pilat (Monographie d. europaeischen Stereaceen str. 128) — mówi, że wysokość kolców waha się od 45 μ do 100 μ, szerokość od 6 do 9 μ.

ze sobą po dwa lub kilka, były znacznie drobniejsze. Owocniki są płaskie, cienkie, przyrośnięte częścią środkową do podłoża, z brzegiem odchylonym, wzniesionym do góry, falistym i ostrym. W najwyższem miejscu wysokość odgiętego brzegu równała się 4 mm. Powierzchnia dolna jest aksamitna, pokryta włoskami, koloru szarego lub szaro-żółtego, z zaznaczającemi się strefami koncentrycznemi. Hymenium jest kremowe. Znalazłam również liczne okazy tego grzyba na podkładach kolejowych w torze i na podkładach już zniszczonych, złożonych obok toru. Wyglądem bądź zbliżały się do wyżej opisanych, bądź przypominały z kształtu muszle; zrośnięte bywały podstawami, często ułożone dachówkowato. Odstawały na jakieś 2 —2½ cm od podłoża. Powierzchnia pokryta włoskami, słabo uwarstwiona, posiadała zabarwienie szaro-żółte, również hymenium było żółte — w różnych odcieniach — czasem nieco przydymione. Wszystkie kapelusze były sztywne, skórzaste. Budowa anatomiczna była typowa dla gatunku, rozmiary i kształt zarodników, podstawek i cystidów — zawarte w granicach podawanych w literaturze.

## STEREUM PURPUREUM PERS.

*Stereum purpureum* Pers. występowało na podkładach bukowych, przysłanych przez jedną z nasycalni do Zakładu Fermentacji Politechniki Warszawskiej dla zbadania. Podkłady uległy zakażeniu już na składzie przed impregnacją i nie nadawały się do ułożenia w torze.

Owocniki występowały na ścianach czołowych, były bardzo drobne (największe dochodziły do 1 cm średnicy), nieforemne; brzeg miały falisty, wycięty w łaty. Przeważnie spotykały się owocniki płaskie, z brzegiem zlekka odchylonym, na spodniej powierzchni kosmatym, białym lub szarym, często z odcieniem żółtawym. Młodsze owocniki były zupełnie przywarte do podłoża i posiadały obramowanie z grzybni. Owocniki są miękkie, skórzaste, po wyschnięciu sztywne. *Hymenium* gładkie, fioletowe, po wyschnięciu jest brunatno-czerwone, matowe, zrogowaciałe. Drewno, zaatakowane przez ten grzyb, na przekroju poprzecznym miało zabarwienie brunatne z odcieniem różowym, pokryte było licznemi smugami i plamami, rozrzuconemi promieniście. Plamy te były białe, kremowe lub żółte. Niektóre posiadały brunatne obrzeżenie. Drewno wykazuje liczne spękania również promieniste, niezawsze dochodzące do brzegu.

I tutaj hodowle owocujące różniły się nieco od płonnych. Owocowanie otrzymałam w pierwszych kulturach po przeniesieniu grzyba z drewna na pożywkę, w następnym roku owocniki przestały się wytwarzać.

Grzybnia jest początkowo biała, szybko zajmuje całą powierzchnię pożywki. Początkowo rośnie płasko, przypomina nieco *Daedelea*, ale jest delikatniejsza od niej, potem podnosi się w górę, wzrost jej jest bardziej promienisty (może zajmować do połowy kolbę 130 centymetrową Erlenmeyera), nie jest jednak tak puszysta i delikatna jak *P. Vaillantii*, ma charakter bardziej wełnisty, przypomina watę i nie daje sznurów. Po jakimś czasie staje się żółtawa.

W kulturach owocujących grzybnia rosła niżej, wysokość jej nie przekraczała 1—3 mm, koło ścian naczynia dochodziła do 6 mm. Pośrodku najwcześniej zaczęło się zjawiać zabarwienie liljowe (już po dwóch tygodniach po przeniesieniu) i grzybnia przybierała tu charakter bardziej wełnisty, na powierzchni widać było splecione za sobą strzępki, które stworzyły jakby nalot pajęczynowaty; prawdopodobnie teraz już zjawiały się podstawki. Na powierzchni kultury dwumiesięcznej ukazywały się grudeczkowate występy, przypominające *Coniophora*, zlekka fioletowe, obsypane jakby kremowym pudrem. W jednej z kultur utworzył się na ścianie naczynia owocnik w kształcie płaskiego wachlarza o brzeżku fioletowym, szerokości 1½ cm. Powierzchnia wachlarza była sfałdowana, poza tem wykazywała uwarstwienie poprzeczne. W innej kulturze zjawiały się owocniki prawie kuliste, fioletowe, o aksamitnej powierzchni, na krótkich trzonach i bulwki o takim samym wyglądzie. Zarodniki były wielkości 5—6 μ/2,5—3 μ. Hodowałam również *Stereum* na drewnie sosnowem, dębowem i bukowem. Najszybciej rozrastała się grzybnia na buku, najwolniej na dębie, tutaj zato była najbardziej gęsta i zbita. W starszych kulturach grzybnia nie rośnie wysoko (grubość warstwy grzybni wynosi ułamek milimetra, najwyżej ½ mm), jest gęstsza, zbita jak wata, zabarwiona żółtawo. Obserwowałam rodzaj sznurów, które łączyły klocki drewniane ze sobą i z bibułą, na której były umieszczone w miseczce Petriego. Owocowanie występowało w postaci wachlarzy (do 4 cm długości) o hymenium częściowo gładkiem, częściowo grudeczkowatem, albo też poprostu wśród grzybni wydzielały się przestrzenie okrągłe lub nieregularne, pokryte hymenium gładkiem, matowem, zabarwionem na kolor kremowo-żółty lub brunatny. W innych miejscach hymenium przypominało łudząco Merulius, mianowicie zjawiały się żyłkowania i fałdy żółto-brunatne, łącza-

ce się w siateczkę o oczkach 3,4 lub 5-io kątnych, lub zaokrąglonych; niektóre były ledwie dostrzegalne dla nieuzbrojonego oka, inne sięgały średnicy 1 mm.

## MERULIUS SCLEROTIORUM FALCK.

*Merulius sclerotiorum* znalazłam raz jeden, późną jesienią, na podkładzie, który leżał od dwóch lat na podwórzu Politechniki. Stąd nasuwała się wątpliwość, czy zarażenie podkładu nastąpiło już w torze, czy też po przeniesieniu w nowe warunki. Następujące względy skłoniły mnie jednak do podania opisu *Merulius sclerotiorum* obok innych niszczycieli podkładów: 1) Stan podkładu, na którym znalazłam *Merulius sclerotiorum*, wskazywał na długotrwałość procesu zniszczenia. 2) Zniszczenie rozciągało się na całą prawie długość podkładu i było typowe dla *Meruliusa*. 3) Pomimo obfitej grzybni i sznurów na powierzchni i w szczelinach rozsypującego się drewna, sąsiednie podkłady nie były zarażone. Ponadto, w początkowym okresie swej pracy, byłam w posiadaniu kultury czystej, której wobec niemożności jej określenia, nie przechowałam, a o której teraz sądzę, że należała prawdopodobnie do *M. sclerotiorum*.

Na tym samym podkładzie występowało kilka owocników. Wszystkie były płaskie, przylegające do podłoża, różniły się jednak wielkością i postacią. Najmniejsze, prawie isodiametryczne, miały około 1 cm. średnicy, największe dochodziły do kilkunastu cm. długości, 1—2 cm. szerokości. Występowały jednocześnie różne typy owocników, wyróżnione przez F a l c k a[1]): 1) forma *membranacea* o powierzchni gładkiej, 2) forma *rugalis*, w której powierzchnia jest zlekka sfałdowana, przyczem odległość i wysokość fałd jest zmienna, 3) forma *cellaris*, gdzie sfałdowania biegną w różnych kierunkach, stykają się ze sobą i częściowo zlewają, tworząc rodzaj płytkich rurek-komórek, jak je F a l c k nazywa; wreszcie 4) forma *stalagmoidea*, w której hymenium wyściela wyrosty, sterczące w kształcie stalagmitów. Mogłam również stwierdzić słuszność twierdzenia F a l c k a[2]), że podane wyżej typy „hymenialu" odpowiadają kolejnym fazom rozwojowym owocnika. Więc forma *membranacea*, wzgl. *rugalis*, właściwa jest najmniejszym owocnikom, w starszych występuje przy brzegu, to znaczy w najmłodszej

---

1) F a l c k. Merulius-Fäule, str. 6—9.
2) F a l c k. Merulius-Fäule, str. 7.

ich części. Forma stalaktytowa występowała tylko w największym, najlepiej rozwiniętym, wydłużonym owocniku. Występy dochodziły tutaj do 3 mm. wysokości, były ze sobą zrośnięte na znacznej przestrzeni w sposób, według F a l c k a [1]) — charakterystyczny dla gatunku. Zabarwienie miały żółte, koloru korka z odcieniem oliwkowym, lub żółto-brunatne.

Mniejsze owocniki (formy *membranacea i cellaris)* po wysuszeniu wykazywały zabarwienie czerwono-brunatne. Obramowanie ich tworzyła grzybnia żółto-brunatna. Owocniki dawały się łatwo odjąć od podłoża, po wyschnięciu były bardzo kruche, zwłaszcza forma *stalagmoidea,* która rozsypała się na drobne kawałki.

Grzybnia otaczająca tworzyła dokoła owocników puszyste, jasno żółte obramowanie. W szczelinach w drewnie występowały delikatne, pojęczynowate, żółto - brunatne i brunatne sznury z typowemi dla gatunku, również brunatnemi, drobnemi bulwkami. W sznurach obserwowałam charakterystyczne dla *Merulius* naczynia, ze zgrubieniami beleczkowatemi, o szerokości do 16 μ, wypełnione czasem brunatną treścią.

Zarodniki posiadały błony koloru ciemnej gliny i treść nieco jaśniejszą. Wielkość ich waha się w granicach 5—6 μ 3—4,5 μ.

Hodowli czystej *Merulius sclerotiorum* na agarze nie otrzymałam.

## CONIOPHORA CEREBELLA PERS.

W materjale, który zbadałam, raz jeden tylko skonstatowałam obecność *Coniophora cerebella.* Otrzymałam mianowicie hodowlę czystą na agarze z grzybni wyrosłej na próbce podkładu, umieszczonego w słoju.

Już przy pobieżnej obserwacji grzybni można było określić gatunek niszczyciela drewna. Charakterystyczny był szybki wzrost grzybni, szybszy niż wszystkich innych dotąd przeze mnie obserwowanych grzybów.

Zabarwienie było typowe jasno - kremowe lub żółtawe, brunatne bardziej w starzejącej się kulturze.

Badanie mikroskopowe wykazało obecność okółkowo ułożonych sprzążek i rozgałęzień bocznych przy węzłach. Sznury nie tworzyły się.

---

[1]) ibidem, str. 9.

Hodowla była pod obserwacją przez czas krótki; podczas letnich wakacyj uległa zanieczyszczeniu i zaginęła. Owocowania nie było.

Poza tem na podkładach złożonych na podwórzu Politechniki, jak również na wyjętych z toru w Łomiankach znalazłam kilka gatunków *Corticium i Peniophora*. Z próbki podkładu umieszczonego w słoju otrzymałam owocującą czystą kulturę *Ceratostomella pilifera* (Fr.) Wint., której bliżej nie badałam i której nie przechowałam.

Za najmilszy swój obowiązek uważam wyrazić na tem miejscu głęboką wdzięczność Panu Profesorowi W. Iwanowskiemu za dostarczenie mi materjału i tak cenną opiekę przy wykonaniu tej pracy. Serdecznie dziękuję również Panu Profesorowi W. Siemaszce za umożliwienie mi korzystania z bibljoteki i zbiorów Zakładu Fitopatologji Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego oraz za cenne rady i wskazówki.

Zakład Technologji Fermentacji Politechniki Warszawskiej.

## OBJAŚNIENIE TABLIC.

### TABLICA X.

*Lentinus squamosus.*

Ryc. 1 i 2. Owocnik, który rozwinął się na próbce podkładu umieszczonego w komorze wilgotnej. Pokrywa była uchylana stopniowo, aby uniknąć raptownego osuszenia kultury. Trzon wysunął się poza naczynie i utworzył tutaj kapelusz. Poza tem widoczne są nienormalne owocniki w postaci wyrostków walcowatych, rozgałęzionych. Wielkość naturalna.

Ryc. 3. Kultura czysta na pożywce (agar na brzeczce 5—8%). Nienormalny owocnik.

Ryc. 4, 5. Owocniki normalne otrzymane w naczyniach zamkniętych. Nieco pomniejszone.

### TABLICA XI.

*Lentinus squamosus. Paxillus acheruntius. Trametes squalens.* Owocniki na podkładach sosnowych.

Ryc. 1. *Lentinus squamosus.* Część podkładu odpiłowana i następnie przepołowiona wzdłuż, aby pokazać nasadę trzonów kapeluszy, znajdującą się w odległości kilkunastu centymetrów od powierzchni. Widoczna jest grzybnia w postaci aksamitnych płatów wewnątrz drewna.

Ryc. 2. *Paxillus acheruntius.* Kapelusze zrośnięte podstawami.

Ryc. 3. Owocniki *Trametes squalens* na podkładzie sosnowym.

Ryc. 4. nieco pomniejszona, pozostałe naturalnej wielkości.

## TABLICA XII.

*Daedalea quercina.*

Ryc. 1. Kultura czysta na agarze w stadjum owocowania. Nieco pomniejszone.

Ryc. 2. Owocnik na podkładzie sosnowym. Nieco pomniejszone.

Ryc. 3. Owocniki w postaci bulwiastej na powierzchni podkładu. Pomniejszone prawie trzykrotnie.

Ryc. 4. Przekrój podkładu wykazuje grzybnię w postaci pasm różnej grubości wewnątrz drewna. Pomniejszenie prawie trzykrotne.

Ryc. 5, 6, 7. Grzybnia i owocniki, które się utworzyły na kawałkach podkładów umieszczonych w komorze wilgotnej. Nieco pomniejszone.

Ryc. 8. Grzybnia w stadjum owocowania w kulturze czystej na agarowej pożywce. Nieco pomniejszone.

Ryc. 9. Grzybnia w kulturze czystej na drzewie dębowem. Pomniejszone dwukrotnie.

## TABLICA XIII.

*Poria Vaillantii.*

Ryc. 1. Owocniki znalezione na podkładzie sosnowym, typowe dla gatunku. Rozgałęzione sznury łączą ze sobą poszczególne owocniki. Wielkość naturalna.

Ryc. 2. Owocnik tego samego pochodzenia, przypominający bardziej *Poria vaporaria.* Nieco pomniejszone.

Ryc. 3. Owocnik z podkładu sosnowego okrągły, bez obrzeżenia. Wielkość naturalna.

Ryc. 4. Owocnik z podkładu kolejowego w kształcie miseczki, zlekka wklęsłej, z dość głębokiemi wgłębieniami na górnej powierzchni. Wielkość naturalna.

Ryc. 5. Owocowanie w hodowli na agarze. Wielkość naturalna.

Ryc. 6, 7. Grzybnia w hodowli czystej na agarze. Na ryc. 7 — grzybnia puszysta, promienista, bujnie rośnie. Na ryc. 6 — grzybnia płaska, skąpa o charakterze raczej kłaczkowatym; w górnej części naczynia Kolle'go rozwijające się ciała owocowe. Ryc. 6 naturalnej wielkości, ryc. 7 zmniejszona dwukrotnie.

Ryc. 8. Grzybnia w hodowli na drewnie sosnowem. Pomniejszone dwukrotnie.

## TABLICA XIV.

*Poria callosa.*

Ryc. 1, 2. Owocniki w czystej kulturze na drewnie. Nieco pomniejszone.

Ryc. 3. Grzybnia w czystej kulturze na agarze. Wielkość naturalna.

Ryc. 4, 5. Owocowanie w czystej kulturze na agarze Nieco pomniejszone.

## TABLICA XV.

*Trametes trabea.*

Ryc. 1. Kultura czysta na agarze. Grzybnia. Wielkość naturalna.

Ryc. 2. Owocowanie w kulturze czystej na agarze. Nieco pomniejszone.

Ryc. 3, 4. Owocniki na podkładzie sosnowym. Ryc. 3 pomniejszona dwukrotnie. Ryc. 4 wielkości prawie naturalnej.
Ryc. 5. Grzybnia w kulturze czystej na drewnie. Zmniejszona dwukrotnie.

## TABLICA XVI.

*Lenzites sepiaria, Poria mucida, Armillaria mellea, Hymenochaete rubiginosa.*

Ryc. 1, 2. Owocniki *Lenzites sepiaria* na podkładzie sosnowym. Wielkość naturalna.
Ryc. 3. *Poria mucida* owocująca na podkładzie sosnowym. Wielkość naturalna.
Ryc. 4. *Armillaria mellea* na podkładzie dębowym. Grzybnia i rhizomorfy.
Ryc. 5. *Hymenochaete rubiginosa* owocująca na pokładzie dębowym. Wielkość naturalna.

## TABLICA XVII.

(W druku zmniejszona o 1/3).

Kultury czyste na agarze i drewnie grzybów niszczących podkłady.

Ryc. 1, 2. Grzybnia *Trametes squalens* na pożywce agarowej. Grzybnia (już zlekka przyschnięta) na ryc. 1 wrasta w korek z waty. Wielkość naturalna.
Ryc. 3. *Lentinus squamosus* na pożywce agarowej. Grzybnia i owocniki niedorozwinięte. Nieco pomniejszone.
Ryc. 4. *Daedalea quercina.* Kultura czysta na agarze. Grzybnia w stadjum owocowania. Wielkość naturalna.
Ryc. 5, 6. Owocniki nienormalne *Lenzites sepiaria* w kulturach czystych na agarze. Nieco pomniejszone.
Ryc. 7. Owocniki nienormalne i grzybnia *Lenzites sepiaria* w kulturze czystej na drewnie sosnowem. Wielkość naturalna.
Ryc. 8, 9, 10. Kultura czysta *Armillaria mellea* na agarze. Ryc. 8 — stadjum najstarsze; 9 10 — stadja młodsze, widoczne rhizomorfy wewnątrz agaru i na powierzchni. Wielkość naturalna.
Ryc. 11 i 12. *Poria callosa* na drewnie w kulturze czystej. Dwukrotne pomniejszenie.
Ryc. 13. *Daedalea quercina.* Kultura czysta na drewnie sosnowem. Owocniki. Wielkość naturalna.

## EXPLICATION DES PLANCHES.

## PLANCHE X.

*Lentinus squamosus.*

Fig. 1, 2. Chapeau de *Lentinus squamosus* qui s'est dévéloppé sur l'échantillon d'une traverse dans une chambre humide. Le couvercle était soulevé d'une manière progressive pour éviter la dessication rapide du champignon. Le stipe s'est glissé en déhors et il a formé ici le réceptacle. On voit aussi des corps fructifères anormaux c'est à dire des stipes allongés ramifiés, sans chapeaux.

Fig. 3. Culture pure sur gélose. Corps fructifères anormaux, très ramifiés.
Fig. 4. Chapeaux normaux qui se sont dévéloppés dans le flacon Erlenmeyer et dans le tube, tous les deux munis des bouchons de coton. Figures — grandeur presque naturelle.

## PLANCHE XI.

*Lentinus squamosus, Paxillus acheruntius, Trametes squalens.*

Fig. 1. *Lentinus squamosus* sur une traverse de sapin. L'échantillon a été coupé en deux pour mettre en évidence le point de naissance de deux stipes qui croissent l'un à côté de l'autre. Leur origine se trouve à l'intérieur du bois à la profondeur de 12 centimètres. Le mycélium forme des plaques duvetées.
Fig. 2. *Paxillus acheruntius.* Chapeaux trouvés sur traverses de sapin.
Fig. 3. *Trametes squalens.* Réceptacles sur traverses de sapin.
Fig. 1. est un peu réduite, les autres sont de grandeur naturelle.

## PLANCHE XII.

*Daedalea quercina.*

Fig. 1. Culture pure sur gélose. Mycélium en fructification.
Fig. 2. Chapeau sur une traverse de sapin.
Fig. 3. Face frontière d'une traverse qui montre de nombreux réceptacles tuberculeux.
Fig. 4. Section de la même traverse qui montre les plaques de mycélium à l'intérieur du bois.
Fig. 5, 6, 7. Corps fructifères et mycélium qui se sont dévéloppés sur échantillons de traverses dans une chambre humide.
Fig. 8. Mycélium en voie de fructifier en culture pure sur gélose.
Fig. 9. Culture pure sur bois de chêne.
Fig. 1, 2, 6, 7 — grandeur presque naturelle, fig. 3, 4 — grandeur réduite à un $1/3$, fig. 8 réduite de moitié.

## PLANCHE XIII.

*Poria Vaillantii.*

Fig. 1. Réceptacles typiques pour l'espèce, liés par rhizoides.
Fig. 2. Réceptacle qui rappelle davantage celui du *Poria vaporaria.*
Fig. 3. Réceptacle arrondi, à contour entier, sans bordure, sans rhizoides.
Fig. 4. Réceptacle en forme de cuvette aplatie. Sur la face supérieure, on voit de petites cavités.
Fig. 5. Mycélium en culture pure sur gélose, en fructification.
Fig. 6, 7. Mycélium en culture pure sur gélose. Aspect différent de deux cultures: fig. 7 — représente le mycélium abondant radieux; sur la fig. 6 — le mycélium est plat, floconneux, peu copieux, en haut, on voit des réceptacles en voie de formation.
Fig. 8. Mycélium en culture pure sur bois de pin.
Fig. 1, 3, 4, 5 — grandeur naturelle. Fig. 2 — un peu réduite. Fig. 7, 8 — réduites de moitié.

## PLANCHE XIV.

*Poria callosa.*

Fig. 1, 2. Réceptacles qui se sont dévéloppés sur bois de sapin en culture pure.
Fig. 3. Mycélium en culture pure.
Fig. 4, 5. Fructification en culture pure.
Fig. 4, 5. Fructification en culture pure sur gélose.
Fig. 1, 2, 4, 5 — un peu réduites. Fig. 3 — grandeur naturelle.

## PLANCHE XV.

*Trametes trabea.*

Fig. 1. Culture pure sur gélose. Mycélium.
Fig. 2. Fructification en culture pure.
Fig. 3, 4. Réceptacles sur traverses de sapin.
Fig. 5. Culture pure sur bois. Mycélium.
Fig. 1, 4 — grandeur naturelle, fig. 2, 3 — un peu réduites, fig. 5 — réduite de moitié.

## PLANCHE XVI.

*Lenzites sepiaria, Poria mucida, Armillaria mellea, Hymenochaete rubiginosa.*

Fig. 1, 2. *Lenzites sepiaria.* Réceptacles sur une traverse de sapin.
Fig. 3. *Poria mucida.* Réceptacle sur une traverse de sapin.
Fig. 4. *Armillaria mellea.* Mycélium et rhizomorphes qui se sont dévéloppés sur un échantillon d'une traverse de sapin dans une chambre humide.
Fig. 5. *Hymenochaete rubiginosa.* Réceptacle sur une traverse de sapin.
Fig. 1, 2, 3, 5 — grandeur naturelle, Fig. 4 — réduite de moitié.

## PLANCHE XVII.

(Figures réduites de ⅓).

*Cultures pures sur gélose et sur bois de différents champignons destructeurs de traverses.*

Fig. 1, 2. Mycélium de *Trametes squalens* sur gélose. La fig. 1 — démontre le mycélium en partie desséché; il a pénétré profondément dans le bouchon de coton.
Fig. 3. *Lentinus squamosus* en culture pure sur gélose. Mycélium et corps fructifères anormaux.
Fig. 4. *Daedalea quercina.* Culture pure sur gélose. Mycélium en fructification.
Fig. 5, 6. Corps fructifères anormaux de *Lenzites sepiaria* cultivé sur gélose.
Fig. 7. Même champignon cultivé sur bois de sapin.
Fig. 8, 9, 10. *Armillaria mellea* cultivé sur gélose. Fig. 8 — stade le plus avancé. Fig. 9, 10 — stades plus jeunes.
Fig. 11 et 12. *Poria callosa* cultivé sur bois.
Fig. 13. *Daedalea quercina* cultivé sur bois de sapin. On voit les réceptacles avec pores caractéristiques.
Figures: 1, 2, 4, 7, 8, 9, 10, 13 — grandeur naturelle. Figures: 3, 5, 6 — grandeur un peu réduite; Fig. 11, 12 — réduites de moité.

## RÉSUMÉ.

Notre but en abordant cette étude était pratique. Il s'agissait d'établir la liste des champignons destructeurs du bois qui attaquent les traverses de chemins de fer en Pologne et de déterminer ceux qui sont particulièrement fréquents et qui causent les dégâts les plus importants.

Le nombre des champignons que j'ai recoltés sur les traverses est assez considérable. Sur les traverses de sapin apparaissaient: *Lentinus squamosus* Schaeff., *Armillaria mellea Quélet, Paxillus acheruntius* Humb., *Leptoporus destructor* (Schrad.) Fr., *Leptoporus erubescens* Fr., *Coriolus versicolor* (L.) Quél., *Irpex fuscoviolaceus* Fr., *Lenzites sepiaria* (Wulf.) Fr., *Trametes serialis* Fr., *(f. Poria callosa* (Fr.) Bourdot-Galzin), *Trametes squalens* Karst, *Trametes trabea* Pers., *Poria mucida* Pers., *Poria sinuosa* Fr., *Poria Vaillantii* (de Cand.) Fr., *Merulius sclerotiorum* Falck., *Coniophora cerebella* Pers., *Corticium* (quelques espèces), *Peniophora* sp., *Ceratostomella pilifera* (Fr.) Winter. Sur les traverses de chêne: *Armillaria mellea Quélet, Schizophyllum commune* Fr., *Daedalea quercina* Pers., *Coriolus versicolor* (L.) Quél., *Poria mucida* Pers., *Stereum hirsutum* (Willd.) Pers. *et Hymenochaete rubiginosa* (Dicks.) Lév.

Si nous laissons de côté les espèces qui paraissent assez rares ou peu nuisibles, les principaux champignons qui détruisent les traverses de sapin se réduisent aux suivants: *Lentinus squamosus, Paxillus acheruntius, Coriolus versicolor, Poria Vaillantii, Poria callosa, Trametes squalens.* Parmi eux *Lentinus squamosus* est le plus redoutable. La plupart des traverses en décomposition que j'ai examinées était envahie par ce champignon qui détruit aussi bien l'aubier que le bois de coeur, en déterminant la pourriture rouge sèche. Quant aux *Poria Vaillantii, Poria callosa, Paxillus acheruntius,* leur action sur le bois de traverses se traduit par les mêmes altérations que celles produites par le *Lentinus squamosus,* mais ils sont beaucoup moins fréquents. *Coriolus versicolor* et *Trametes squalens* se rencontrent souvent sur les traverses, mais je ne pouvais constater jusqu'à présent s'ils provoquent aussi la pourriture du bois de coeur comme les précédents ou s'ils ne s'attaquent qu'à l'aubier. Dans les cultures pures sur bois, le Trametes squalens détruisait vite le bois en produisant la pourriture blanche caractéristique.

Les traverses de chêne sont envahies surtout par *Daedalea quercina* qui provoque la pourriture rouge de l'aubier et du bois de coeur; *Coriolus versicolor* est abondant dans diffèrentes régions, on rencontre aussi assez souvent *Stereum hirsutum.*

Comme la détermination des champignons destructeurs du bois, si importante au point de vue pratique, présente de grandes difficultés, leurs réceptacles étant pour la plupart mal developpés, non typiques, j'ai tâché de donner dans la partie descriptive du présent mémoire la description détaillée des spécimens recoltés sur les traverses. De même la description de leur mycélium devait permettre de déterminer les champignons en question en absence des fructifications. J'ai décrit aussi le développement de plusieurs de ces champignons en cultures pures sur bois stérilisé et sur agar de malt, ces descriptions étant rares dans la littérature et souvent contradictoires. Faute de place je suis obligée d'omettre dans le présent résumé tous ces détails. Ce n'est qu'*Armilleria mellea* et *Poria mucida* qui ne donnaient de fructification en culture pure. Chez *Trametes trabea,* chez *Daedalea quercina* et chez *Trametes squalens* les corps fructifères n'apparurent qu'après 2—3 années. Les premiers chapeaux tout à fait normaux de *Lentinus squamosus* avec des lamelles régulières et des spores normales se sont developpés dans les cultures sur gélose en flacon Erlenmeyler et en tube (Fig. 4, 5 Pl. X), chez l'un des spécimens, après 2 années, chez l'autre, après dix mois (Falck estime à tort que *Lentinus squamosus* ne développe pas de corps fructifères normaux dans les récipients fermés). Les autres, c'est à dire *Poria Vaillantii* (Fig. 5, 6 Pl. XIII), *Poria callosa* (Fig. 4, 5 Pl. XIV), *Leptoporus destructor, Lenzites sepiaria, Ceratostomella pilifera,* ont fructifié quelques mois ou quelques semaines après le transport sur le milieu artificiel. *Stereum purpureum* (que j'ai recolté sur une traverse de hêtre qui fut envahie par les champignons avant d'être mise dans la voie de chemin de fer) présentait d'abord de beaux corps fructifères en forme d'éventails étalés sur les parois de flacons Erlenmeyer, ensuite la culture est devenue stérile en montrant en même temps quelques marques de dégénérescence. De tous les champignons mentionnés ci dessus, seul l'*Armillaria mellea* ne pouvait être cultivé sur bois stérilisé. Les autres champignons se développaient bien et présentaient des fructifications plus ou moins normales. *Daedalea quercina* cultivé sur bois de sapin stérilisé donnait des chapeaux qui par contre ne se développaient jamais dans les cultures sur bois de chêne (Fig. 13 Pl. XVII).

Je dois souligner que je n'ai jamais recolté de *Poria vaporaria* sur des traverses en Pologne. Par contre le *Poria Vaillantii* était l'espèce la plus fréquente de tous les *Porés*[1]). (Fig. 1—4 Pl. XIII). Il variait dans de larges limites et comprenait, à côté de formes typiques (Fig. 1 Pl. XIII), des formes extérieurement similaires au *Poria vaporaria* (Fig. 2 Pl. XIII) et qui ne pouvaient être reconnues qu'à leurs spores; celles-ci différaient de celles décrites par les auteurs[2]) pour cette dernière espèce et correspondaient aux spores du *Poria Vaillantii,* c'est à dire elles étaient elliptiques, souvent deprimées latéralement, 1, 2 guttullées (les spores jeunes peuvent être pluriguttullées) (comp. Fig. $42_{12}$ du texte polonais). J'ai obtenu six cultures pures en partant des différents spécimens dont les uns ressemblaient au *P. vaporaria,* les autres étaient des représentants typiques du *P. Vaillantii.* Cultivées pendant quelques mois en milieu artificiel, elles se montrèrent toutes semblables et après avoir fructifié, elles présentaient des spores de la même forme, variant dans les mêmes limites que celles des exemplaires recoltés sur les traverses (Fig. $42_{11, 12}$). C'est aussi à cause de ces spores que lesdites cultures devaient être rapportées au *Poria Vaillantii* quoique l'aspect du mycélium, ses caractères microscopiques aussi bien que le mode de formation des corps fructifères, fussent ceux décrits par les auteurs (Mez, Möller, Falck etc.) pour le *Poria vaporaria.* (Comp. Fig. $42_{1-10, 17-20}$). J'ai fait venir pour comparaison du Centraalbureau voor Schimmelcultures te Baarn une culture pure désignée comme *P. vaporaria* (Pers.) Fr. Elle a montré un mycélium ressemblant tout à fait à celui de mes cultures et après avoir fructifié d'une façon identique, elle donnait des spores de la même forme et des mêmes dimensions (Fig. $42_{13, 15, 16}$ du texte polonais). Il en suit que le mycélium regardé par les auteurs comme appartenant au *P. vaporaria* ne peut être que celui du *P. Vaillantii,* à moins que les deux mycéliums ne soient d'aspect identique. J'ai trouvé les seules indications concernant le mycélium du *P. Vaillantii* chez Mez, mais ses descriptions ne donnent pas de caractères saillants pour distinguer cette espèce du *P. vaporaria.* D'après cet auteur, ledit mycélium diffère

---

[1]) Parmi les champignons qui détruisent les bois dans les maisons en Pologne je n'ai rencontré que le Poria Vaillantii.

[2]) Les données concernant les dimensions et la forme des spores de ces deux espèces sont contradictoires dans la littérature. J'ai suivi les indications données par Bresadola, Saccardo, Brefeld, Bourdot et Galzin etc.

de celui du *P. vaporaria* par „das Zurücktreten der strahligen Struktur in der Ausbildung der feinen Mycelränder“ [1]). Ses hyphes sont plus courtes et plus délicates. Je crois que ces caractères ne peuvent pas servir de critérium pour séparer les deux espèces. J'observe depuis quelques années plusieurs cultures pures des *Hyménomycètes* et je peux constater que l'aspect du mycélium en milieu artificiel offre de grandes variations en relation avec les conditions extérieures, comme température, humidité; intervient finalement l'âge de la culture (mesuré à partir du transfert du mycélium sur gélose)[2]). Dans les cultures qui se trouvent dans les conditions favorables, les hyphes s'allongent vite, le mycélium est copieux et prend l'aspect rayonnant - ce qui d'après Mez caractérise le *P. vaporaria.* (Fig. 5, 7 Pl. XIII). De même le mycélium des cultures jeunes est de développement rapide et de végétation vigoureuse. Par contre, le mycélium des cultures plus âgées c'est à dire repiquées depuis longtemps, est plus bas, de développement moins rapide et il peut prendre l'air floconneux, laineux c'est à dire ressembler davantage au mycélium décrit par Mez pour *P. Vaillantii* (Fig 6 Pl. XIII). (Ce sont ces cultures de végétation moins vigoureuse qui forment le plus souvent des fructifications). Le même effet est produit par la température élevée qui cause la dessication partielle de la culture. C'était le cas chez le *Leptoporus destructor* chez le *Daedalea quercina,* chez le *Trametes trabea* où on observait en même temps le changement de couleur qui de jaune saumon devenait jaune pâle, crème — dans les cultures âgées ou exposées à une température élevée. Parmi tous les champignons cultivés sur gélose *Trametes squalens* pousse le plus vite, exception faite du *Coniophora.* Dans les cultures jeunes, son mycélium remplissait tout le flacon d'Erlenmeyer et il s'enfonçait même dans le bouchon de coton (Fig. 1, 2, Pl. XVII), dans les cultures âgées il était tout bas et ne formait que par endroit des coussinets plus élevés qui se transformaient en corps fructifères. La photographie du mycélium du *P. Vaillantii* sur le bois, donnée par Mez, ne me semble non plus

---

[1]) C. Mez. Der Hausschwamm u. die übrigen Holzzerstörenden Pilze der menschlichen Wohnungen. Dresde, 1908.

[2]) D'autre part les différences entre des spécimens appartenant à la même espèce, cultivés sur milieu artificiel, étaient parfois si marquées que ce n'est qu'après plusieurs mois d'observation que je pouvais constater d'avoir à faire avec une seule et même espèce. C'était le cas de mes cultures du P. Vaillantii et du P. callosa (je possédais 4 cultures différentes de ce champignon).

caractéristique pour l'espèce; elle présente un de nombreux aspects que peut prendre le mycélium au cours de son développement dans de différentes conditions de la vie.

J'ai étudié un peu plus en détail le mycélium du *Lentinus squamosus* et celui du *Daedalea quercina,* ces deux champignons étant les destructeurs les plus redoutables des traverses en Pologne. Dans les cultures de quelques jours du Lentinus squamosus le mycélium est peu abondant, adhère à la surface de l'agar et est formé des hyphes presque parallèles qui peuvent se réunir en une sorte des faisceaux (fig. $26_{1-5}$ du texte polonais). Leur diamètre au sommet est de 3—5 μ. Les ramifications peu nombreuses se forment à différentes distances du sommet des hyphes, sans aucun rapport avec les boucles qui n'apparaissent pas dans cette zone. Le même mycélium peut être observé à la partie périphérique des cultures de quelques semaines. Par contre, à un centimètre environ du bord, le mycélium est blanc farineux [1]) Cet aspect est dû â une grande abondance de ramifications courtes, dirigées dans tous les sens réunies en verticilles au milieu ou au sommet des hyphès (Fig. $27_{1-7}$ du texte polonais). Les ramifications peuvent se bifurquer ou se courber à l'extrémité en forme de crochet, elles s'enroulent l'une autour de l'autre et autour d'autres hyphes du mycélium (Fig. $27_{5-8}$); il en résulte une masse compacte de mycélium densement enchevêtré dont on ne peut que difficilement séparer des hyphes particulières. Les plus fréquentes sont les hyphes de 1,5—2,5 μ mais on trouve aussi des hyphes de 3,5 μ de diamètre et plus.

Les ramifications se forment sans participation des boucles ou au voisinage de ces dernières et dans ce cas la même boucle peut donner naissance à plusieurs filaments latéraux. (Fig. $27_{1-3}$). La longueur des cellules varie dans de larges proportions. Souvent on voit des hyphes se diviser en fragments (Fig. $27_{11-12}$ et fig. $27_{4-5}$).

Dans la partie centrale d'une culture de 4 semaines ou les stipes des chapeaux commencent déjà à se former, le mycélium est plus haut, plus copieux. L'examen microscopique n'y révèle plus

---

[1]) J'évite exprès les noms: mycélium primaire, secondaire, tertiaire. Comme matériel d'ensemencement m'a servi le mycélium aérien sur bois, dont je transportais certaines portions sur l'agar; j'avais donc évidemment à faire dès le commencement avec le mycélium dit secondaire. Pourtant il portait pendant quelque temps certaines marques du mycélium primaire. De même il était tout à fait impossible d'établir la limite entre le mycélium secondaire et tertiaire, parce que l'évolution était progressive et ne se traduisait que par le nombre toujours grandissant d'éléments à membrane épaissie.

d'agglomération de courtes ramifications latérales. Les membranes cellulaires sont souvent plus ou moins épaisses. Les hyphes sont de $u$1,5 — 4,5 μ de diamètre, celles dont le diamètre est de 2 — 3,5 sont les plus fréquentes. Dans tous les stades on voit des hyphes parallèles liées par des anastomoses. L'évolution ultérieure du mycélium est caractérisée par le nombre toujours grandissant de cellules à parois épaissies, analogues en quelque sorte aux éléments de soutien des plantes supérieures. Ces cellules constituent l'élément prépondérant du mycélium âgé qui forme des masses feutrées à la surface de l'agar, du bois ou à l'intérieur de celui-ci (Fig. $30_{1-4}$). En première ligne, ce sont des hyphes-fibres flexueuses, réfringentes. Elles présentent des ramifications dans leur partie basilaire et en sont dépourvues vers le sommet. Elles ne possèdent pas de boucles (Fig. $30_{1-2}$). Leur diamètre le plus fréquent est de 1 — 2 μ. Il y a des fibres où on ne voit presque plus de lumière dans la partie moyenne, mais la paroi reste toujours mince au sommet. Un autre type de fibres à contours sinueux, à diamètre plus grand (3—6,5 μ) est représenté par les figures $30_{3-4}$.

Toutes ces fibres se forment de la même manière comme chez le *Daedalea* (comp. fig. $39_{2-6}$ du texte polonais) et chez le *Lenzites*, ou elles ont été décrites par F a l c k.

Je pouvais observer comment au cours du développement du mycélium ses différents éléments se rapprochaient des fibres par l'épaississement de leur membrane. A côté des filaments ordinaires il existe dans le mycélium développé sur agar ou sur bois stérilisé des hyphes de forme irrégulière, souvent en zigzacs avec des ramifications très nombreuses, dirigées elles-aussi dans tous les sens. (Fig. $31_1$). Les hyphes peuvent augmenter par endroit leur diamètre — pour s'amincir de nouveau plus loin. Ce sont évidemment ces cellules qui ont donné origine aux éléments à membrane épaisse, représentés par la figure $31_2$ du texte. Dans les parties à direction rectiligne ces éléments ressemblent aux tubes conducteurs décrits chez d'autres champignons. (Fig. $31_{3-7}$). Mais comme leurs cloisons latérales sont conservées, comme ils proviennent de cellules très ramifiées, comme leur partie rectiligne est relativement courte, comme ils passent d'un côté dans les cellules ordinaires à membrane mince, de l'autre dans les hyphes-fibres décrites plus haut — il me semble qu'ils ne doivent pas être considérés comme éléments conducteurs différenciés en relation de leur fonction, d'autant plus que leur rôle dans le mycélium aérien serait problématique. Les mêmes

réserves s'imposent en ce qui concerne les cellules que présente la fig. $29_{1-4}$ du texte polonais [1]). Par contre je trouvais des éléments conducteurs typiques de diamétre jusqu" à 14 μ dans des stípes des chapeaux. La couleur jaune des cellules dans le mycélium âgé est due à leur contenu; la membrane reste incolore.

Le mycélium plongé dans la gélose contient à proximité de la surface des filaments avec nombreuses ramifications très courtes. (Fig. $32_{1-2}$). Ces filaments sont de diamètre de 1,5—3,5 μ. A la profondeur de ½ cm environ le mycélium est peu abondant.

A l'intérieur des cellules de bois les filaments du mycélium se trouvent aussi bien dans les trachéides que dans les cellules des rayons médullaires. (Fig. $32_4$). L'épaisseur des filaments est de 1—3,5 μ, les plus fréqents sont les hyphes de 1,5—2 μ. Leurs parois sont minces, leur contenu granuleux, vacuolé, elles possèdent des boucles, mais les ramifications sont d'ordinaire sans rapport avec celles-ci.

Le mycélium à l'intérieur des cellules de bois présente de nombreux „médaillons" décrits pour la première fois par F a l c k. Mon attention spéciale a été portée sur ces formations que j'ai étudiées non seulement chez le *Lentinus squamosus,* mais aussi chez d'autres représentants des champignons lignivores que j'ai cultivés sur bois. F a l c k [2]) a trouvé le mycélium à médaillon chez plusieures espèces de Lenzites (chez *Lenzites sepiaria* Fr., chez *Lenzites abietina* Fr. et chez deux espèces nouvelles qu'il a nommées *Lenzites thermophila* et *Lenzites bicolor)* et il le considérait comme typique pour le genre. La seule présence du mycélium à médaillons dans les coupes dans le bois en décomposition suffit d'après cet auteur pour déterminer le champignon qui a causé la pourriture. Après F a l c k le mycélium à médaillons fut démontré chez le *Lentinus squamosus* [3]) et chez le *Lenzites trabea* [4]). De l'étude que je viens de faire, il résulte que ce mycélium à médaillons est beaucoup plus fréquent chez les champignons lignivores qu'on ne le pensait jusqu'à présent. Je l'ai trouvé chez tous les champignons

---

[1]) J'espère que l'introduction des méthodes cytologiques de fixation et de coloration me permettront de mettre en lumière la vraie nature et le rôle de ces éléments.

[2]) R. F a l c k: Die Lenzites-Fäule des Coniferenholzes. Hausschwammforschungen, H. 3, Jena, 1909.

[3]) E. A. H u b e r t: The Diagnosis of Decay in Wood. Journ. of Agric. Research 29, Nr. 11, 1924.

[4]) K. St. G. C a r t w r i g h t: Further Notes on Basidiomycetes in culture. The Brit. Mycol. Soc. Trans., 16, 1932.

destructeurs du bois que j'ai examinés jusqu'à ce moment, à savoir: chez *Lentinus squamosus, Lenzites sepiaria, Trametes trabea, Leptoporus destructor, Poria Vaillantii, Poria callosa, Daedalea quercina* (en culture sur bois de pin). Comme je me suis servie du matériel provenant des cultures pures sur bois, toute erreur est exclue. Ce n'est que chez le *Trametes squalens* que les médaillons étaient rares, mais on les trouvait toujours.

Je me suis surtout attachée à rechercher la manière dont s'établissaient ces formations. L'étude exacte des coupes dans le bois attaqué par différents champignons m'a révélé les stades intermédiaires de leur développement et m'a permis de mettre en lumière leur origine. Les mêmes images se répétant souvent chez tous les champignons étudiés, elles ne pouvaient pas être accidentelles. C'est aux anastomoses que les médaillons doivent leur origine, ils ne se forment jamais par dédoublement des filaments — comme supposait Falck.

Les anastomoses peuvent se produire 1) entre deux cellules de filaments différents; 2) entre un filament et sa ramification latérale; 3) entre deux rameaux d'un seul filament, (le dernier cas est le moins fréquent et il est sans importance). Dans le premier cas deux filaments mycéliens, bifurqués légèrement au sommet (fig. $34_{41, 42}$, $36_{42, 48, 45, 46}$) qui s'allongent dans le sens opposé, s'avancent l'un vers l'autre et finissent par rencontrer (fig. $33_{10-12}$, $34_{32-34}$, $35_{23-31}$, $36_{20-22, 24-36}$); leurs extremités s'unissent deux par deux et le médaillon est formé (Fig. $34_{28-31, 34-35}$, $35_{22. 25-29}$, $36_{9, 13-19}$). L'autre mode de formation des médaillons est représentée par la fig. $33_8$, $34_{10-19}$, $35_{13, 17, 30}$.

Il ressemble tout à fait à celui par lequel débutent les boucles, à cette différence près que dans le cas des médaillons le rameau latéral qui se soude au filament principal est plus long et qu'il laisse entre lui et le filament un espace libre. La fig. $34_{11, 15}$ du texte présente le moment où le sommet du jeune rameau recourbé se rapproche du filament dont il est issu. Les fig. $33_8$, $34_{10, 12-13, 18-19}$, $35_{13-17, 30}$, représentent le stade plus avancé, où ce rameau arrive au contact avec le filament et alors la fusion a lieu. (Fig. $34_{14, 20}$, $35_{18}$).

J'attire l'attention sur le fait qu'il y a une ressemblance incontestable entre les fig. $34_{11, 12}$ et la fig. $34_2$ qui représente un médaillon (même la disposition des cloisons qui séparent les cellules est la même); de même entre les fig. $34_{14-15}$, d'une part et $34_{5-6}$ de l'autre, entre les figures $34_{16, 17, 18}$ et la fig. $34_{8, 9}$ entre la fig. $34_{19}$

et $34_{20}$ etc. Il suffit que la fusion entre les filaments *a* et *b* eût lieu pour transformer les figures $34_{10-19}$ en médaillons correspondants. Dans tous ces médaillons apparaissent les cloisons latérales, contrairement à l'opinion de F a l c k qui ne les observait jamais et qui considérait l'absence des cloisons comme trait caractéristique de ces formations. Dans les coupes examinées dans l'eau les cloisons sont invisibles, mais on peut toujours les mettre en évidence en employant les réactifs qui colorent les membranes ou le contenu des cellules.

Le rapprochement réciproque des filaments bifurqués qui aboutit toujours à leur union ne peut pas être accidentel vu la fréquence de ces rencontres et leur régularité frappante; il doit être attribué à une sorte d'action à distance qu'exercent les sommets des filaments en voie de croissance. Les fig. $33_{7, 12, 13}$, $35_{23}$ et la fig. $36_{20, 21, 25, 30}$ montrent les effets de cette action. Le filament *a* changé ici brusquement de direction pour s'allonger ensuite tout droit vers l'autre filament *b* qui s'approche.

Dans le mycélium du *Daedalea quercina* les hyphes principales sont dans leur partie terminale 4—5 μ de diamètre, le plus souvent de 5 μ. Les premières boucles, de même les premières ramifications, ne se forment pas à des distances égales du sommet des filaments de premier ordre comme l'affirme F a l c k. Ces distances variaient entre 560 et 200 μ pour les premières boucles et entre 440 μ et 340 μ pour les premières ramifications (comp. p. 221 du texte polonais). Quant au mode de formation des ramifications, j'ai observé ici tous les cas mentionnés par F a l c k chez le *Merulius* et chez le *Lenzites*, c'est à dire que le rameau peut prendre origine dans la boucle même dont il forme le prolongement, ou bien il naît de l'autre côté du filament principal, vis à vis de la boucle, ou enfin on les rencontre tous le deux en même temps (Fig. $37_{2-12}$ tu texte). Toutes ces trois manières de former les ramifications semblent être générales chez *Hyménomycètes;* du moins je les ai trouvées chez tous les représentants de ces champignons, étudiés jusqu'à présent, c'est à dire chez le *Lentinus squamosus* chez le *Daedalea quercina*, chez le *Lenzites sepiaria* chez le *Trametes squalens*, chez le *Trametes trabea*, chez le *Leptoporus destructor*, chez le *Poria callosa*, chez le *Poria mucida* et chez le *Poria Vaillantii*. M e z [1]) trouve que les ramifications latérales chez ce dernier champignon n'apparaissaient jamais que

---

[1]) C. M e z: op. cit.

du côté opposé de la boucle du filament, et Falck[1]) remarque qu'il n'y observait d'autres modes de formation qu'exceptionnellement.

Le mycélium submergé à proximité immédiate de la surface de l'agar ne diffère pas du mycélium aérien. A la profondeur de quelques milimètres, une différenciation des hyphes, en relation avec leur fonction, est marquée. Il apparaît des filaments minces de 1½—2½ μ de diamètre qui parcourent la gélose dans tous les sens. Ils présentent de nombreuses ramifications courtes qui naissent sans aucun rapport avec les boucles. (Fig. 37 $_{15, 16}$ du texte polonais). A côté de ces filaments absorbants il arrive aussi des hyphes ordinaires de 1—7 μ de diamètre qui présentent des boucles. Les filaments mycéliens ne pénètrent pas profondément dans l'agar. A une distance d'environ un centimètre de la surface ils deviennent rares.

Les mêmes éléments se retrouvent à l'intérieur des cellules de bois attaqué par le champignon (les hyphes apparaissent ici dans toutes sortes de cellules: dans les vaisseaux, dans les trachéides, dans les fibres, dans le parenchyme ligneux etc), de même dans le mycélium étalé en larges plages à l'intérieur du bois (Fig. 41 $_{1-5}$), enfin dans les parties du mycélium aérien en contact avec les cellules du bois.

Dans les hyphes submergées dans l'agar, il se forme des chlamydospores. Leur aspect et leur origine sont les mêmes que celles décrites par Falck (Fig. 38 $_{1-6}$). Je tiens à souligner que j'ai trouvé aussi des chlamydospores semblables à l'intérieur de cellules de bois attaqué par le *Poria Vaillantii* (fig. 38a) de même dans le mycélium aérien du *Trametes squalens* cultivé sur gélose. Dans les stades plus âgés le mycélium cultivé sur agar et sur bois présente une masse compacte, élastique et coriace, blanche ou crème, qui peut atteindre jusqu'à un centimètre d'épaisseur. L'élément principal de ce mycélium ce sont les hyphes - fibres de diamètre de 1½—3 μ, très longues, élastiques, fléxueuses, sans boucles, rarement avec des boucles rudimentaires. Les ramifications sont rares. L'épaisseur des membranes varie, souvent on ne voit plus la lumière des fibres, mais ce sont toujours des cellules vivantes qui présentent des parois tout à fait minces à une distance de 20—40 μ du sommet. A côté de ces fibres apparaissent des hyphes ordinaires de 1—4 μ de diamètre avec des boucles et des ramifications en rapport

---

[2]) R. Falck: Merulius-Fäule, p. 69 et fig. 21$_5$, p. 68.

avec ces dernières. La manière dont se forment ces fibres est la même que chez le *Lenzites* (Fig. 39 $_{1-7}$).

Les basides et les spores apparaissent assez tôt. Dans les cultures de 20—30 jours, je pouvais déjà observer le type dit „hypochnoïde" de fructification (Fig. 8, Pl. XII). La longueur des basides était de 20—32 μ, leur largeur de 5—6 μ les stérigmates étaient de 3—8 μ, les spores 6—9 3—4 μ (fig. 40$_{1-9}$). Dans les cultures plus âgées, la zone de fructification montre de nombreuses cavités. Il se forme des pores irréguliers, anguleux, plus ou moins allongés, sinueux au milieu du mycélium floconneux, jaunâtre, sans refringeance habituelle. (Fig. 1, Pl. XII).

La formation des pores est précédée par l'apparition de gouttes d'un liquide jaunâtre. Dans un des spécimens que j'ai cultivé pendant deux années, j'ai obtenu des corps fructifères tout à fait semblables à ceux qui se sont formés sur le bois de sapin, avec des pores dédaléens typiques (comp. fig. 13, Pl. XVII).

L'examen des champignons en culture pure confirma pour les espèces nouvelles *(Trametes squalens, Trametes trabea, Poria callosa,* en partie *Daedalea quercina)* le fait constaté par Brefeld, Falck, Cartwright que chez les *Hyménomycètes* en culture sur milieux artificiels apparaissent successivement les formes des fructifications qui correspondent aux types inférieurs de la même classe (formation hypochnoïde, téléphoroïde etc). Je souligne aussi une irrégularité remarquable des fructifications obtenues en culture et l'instabilité de caractères fondamentaux dont les systématiciens se servent tels que la longueur et la forme des tubes, les dimensions et l'aspect des pores. La même variabilité peut être observée au cours du développement d'un seul individu. Par exemple la présence exclusive des pores ronds ou des pores anguleux peut être constatée non seulement chez les représentants différents de la même espèce, mais il arrivait que chez le même spécimen repiqué plusieurs fois apparaissaient successivement des pores qui étaient tous arrondis ou tous anguleux. *(Poria callosa)*. Chez le même spécimen et chez les représentants de la même espèce on trouvait à côté des pores réguliers d'autres, plus ou moins sinueux et dédaléens. *(Tr. squalens, Poria callosa, Leptoporus destructor, Poria Vaillantii* etc). Les tubes pouvaient s'amincir ou bien ils s'élargissaient vers l'orifice en devenant cupuliformes *(P. callosa)*. Leurs parois étaient minces ou épaisses, leurs orifices entiers ou déchirés. Parfois ils semblaient pruineux ce dernier caractère indiquant le début de formation des nouvelles

couches de tubes au dessus des anciennes *(Poria callosa, Leptoporus destructor, Poria Vaillantii, Trametes trabea, Trametes squalens,* qui présentaient tous les tubes stratifiés en culture sur milieux artificiels). Les pores ouverts lamelliformes apparaissaient en position oblique lorsque les corps fructifères se formaient sur les parois latérales des tubes et des flacons Erlenmeyer (*Poria Vaillantii, Leptoporus destructor, Trametes squalens, Trametes trabea, Daedalea quercina).* Enfin dans les cultures qui se trouvaient dans une température plus élévée (jusqu'à 28° de C.), les fructifications étaient toutes du type irpicoïde. *(Poria Vaillantii, Leptoporus destructor, Poria callosa).*

---

# Kilka uwag o roślinności płaskowzgórza Pełczańskiego na Wołyniu.

## (Einige Bemerkungen über die Flora des Plateaus von Pełcza in Wolhynien)

napisał

R. KOBENDZA

(wpłynęło 21. I. 1933.)

Nim wykończę większą pracę, poświęconą florze płaskowzgórza Pełczańskiego, sądzę, że będzie rzeczą pożyteczną podać krótką notatkę o roślinności tego obszaru, który, prawdopodobnie dzięki swemu położeniu zdala od linji kolejowej i gór Krzemienieckich, nie był odwiedzany przez botaników za wyjątkiem prof. J. Paczoskiego, który zbierał rośliny w Pieratynie, a spis ich ogłosił w XIV i XVI tomie Pamiętnika Fizjograficznego i wycieczki Zakładu Botanicznego w Krakowie, prowadzonej przez prof. W. Szafera w roku 1923.

Płaskowzgórze Pełczańskie, położone na zachód od Dubna a na północny-zachód od Krzemieńca, oddzielone jest od tego ostatniego obszerną doliną Ikwy i stanowi pewną zamkniętą całość morfologiczną. Obszar ten znajduje się całkowicie w dorzeczu Styru, otoczony jest ze wszystkich stron jego drobnemi dopływami. Z ważniejszych miejscowości, położonych na peryferji tego terenu wymienić należy: Dubno, Chorupań, Smordwę, Bokujmę, Wołkowyje, Kozin, Werbę i Kamienicę. Punktem centralnym płaskowzgórza jest Pełcza, z której odległość do rzecznych dolin na peryferjach wynosi 10 do 14 km w linji powietrznej. Płaskowzgórze to stanowi część tak zwanego pasma Pełczańsko - Mizockiego, przerwanego doliną Ikwy.

Płaskowzgórze zbudowane jest z utworów kredowych, pokrytych gdzie niegdzie resztkami piaskowców i wapieni trzeciorzędowych a w głębi kryje silnie zdyzlokowany trzon paleozoiczny. Wszystko to przykrywa gruba warstwa loessów, które wraz z podłożem wytwarzają podatne siedlisko dla rozwoju bogatej szaty roślinnej.

Najwyższy punkt wyżu wznosi się na 358 m n. p. m. inne pagórki mają 335, 333, 324 m i t. p. Cały garb jest silnie rozczłonkowany płytszemi lub głębszemi wąwozami, niekiedy o bardzo stromych zboczach. Dzięki takiemu rozczłonkowaniu całość tworzy krajobraz bardzo urozmaicony, pełen pagórków i jarów, rozbiegających się we wszystkich kierunkach.

W latach 1922—1923 obszary leśne na płaskowzgórzu Pełczańskiem były jeszcze tak znaczne, że pozwalały odtworzyć obraz stosunków leśnych całego terenu. Rozmaitość zespołów leśnych była duża; obok bowiem lasów sosnowo - dębowych *(Pineto - Quercetum)*, sosnowo - dębowo - grabowych *(Pineto - Querceto - Carpinetum)*, lasów grabowych *(Carpinetum)*, dębowych *(Quercetum)*, zajmujących obszary najbardziej peryferyczne, występowały tam lasy grabowo-dębowe *(Carpineto-Quercetum)* i w głębi piękne lasy liściaste o kilku zespołach. Do najciekawszych zespołów tej grupy należy las lipowo - jesionowo - klonowy *(Tilieto - Fraxineto - Aceretum)* z domieszką wiąza górskiego *(Ulmus montana)* i grabu *(Carpinus Betulus)*. Brak w tym zespole dębów, które zostały stopniowo wyparte przez inne drzewa liściaste, a nadewszystko przez graba. Sam grab równocześnie nie wytrzymuje konkurencji z innemi drzewami liściastemi, które mocno powstrzymują jego rolę podbojową. Skutecznie walczy z grabem lipa *(Tilia cordata)*, jesion *(Fraxinus excelsior)*, klon *(Acer platanoides)*, jawor *(A. pseudoplatanus)* i wiąz górski. Mimo dużego ograniczenia roli graba w lasach liściastych, wszędzie stanowi on domieszkę mniej lub więcej liczną, jednak bez porównania mniejszą, niż to widzimy w lasach na peryferjach terenu. Obok tego ciekawego zespołu leśnego były też i inne, nie mniej ciekawe, aczkolwiek zajmujące znacznie mniejsze połacie, jak naprzykład zespoły lipowe *(Tilietum)*, prawie czyste zespoły jesionowe *(Fraxinetum)*, klonowe *(Aceretum)* i klonowo - lipowo - wiązowe *(Acereto - Tilieto - Ulmetum)*.

Pojedyńcze drzewa osiągały nawet 40 m wysokości, a grubość sto przekraczała 1 m. Pnie przy odpowiedniem zwarciu za-

zwyczaj równe, nawet lipa, która przy mniejszem zwarciu rozwija silną, nisko osadzoną koronę, tutaj dawała pnie wysokie i równe.

Pośród drzew zasługuje na uwagę trześnia *(Prunus avium)*. Pełno jej we wsiach, przy drogach, stanowi też poważny składnik lasów całego terytorjum, a zwłaszcza lasów położonych na peryferjach płaskowzgórza. Trześnia porastała chętnie łąki serwitutowe w lasach hr. Szuwałowej. Niewątpliwie trześnię trzeba zaliczyć do drzew, które wybitnie podnoszą piękno krajobrazu, zwłaszcza w porze kwitnienia.

Zwraca uwagę zupełny brak buka *(Fagus silvatica)*, którego nie spotykałem ani w warstwie drzew ani w podszyciu, mimo sprzyjające warunki edaficzne i niewielkie odległości od zwartego zasięgu buka.

Piękne te lasy należały do trzech większych majątków: część północna, t. zw. lasy Smordowskie — do hr. Ledóchowskiego, południowa — do Liceum Krzemienieckiego, i środkowa, najobszerniejsza — do hr. Szuwałowej. W obecnej chwili brak już środkowego, najpiękniejszego kompleksu leśnego, który uległ całkowicie parcelacji. Lasy licealne i Smordowskie ostały się dotąd, lecz skutkiem intensywnej gospodarki leśnej mocno zmieniły swój pierwotny układ dynamiczny. Zniknęły też całkowicie lub mocno zostały okrojone lasy właścicieli drobniejszych.

Roślinność zielna omawianych lasów z wyjątkiem kilku gatunków jest typowa dla lasów liściastych, a w tem i bukowych. Rosną:

*Aegopodium Podagraria*
*Anemone nemorosa*
„ *ranunculoides*
*Actaea spicata*
*Adoxa Moschatellina*
*Allium ursinum*
*Asarum europaeum*
*Asperula odorata*
*Aspidium lobatum*
„ *Braunii*
*Brachypodium silvaticum*
*Carex pilosa*
„ *digitata*
„ *silvatica*
*Circaea lutetiana*
*Chrysosplenium alternifolium*
*Daphne Mezereum*
*Dentaria bulbifera*
„ *glandulosa*
*Festuca gigantea*
„ *silvatica*
*Galanthus nivalis*
*Galeobdolon luteum*
*Geranium phaeum*
*Hedera Helix*
*Isopyrum thalictroides*
*Lathyrus vernus*
*Millium effusum*
*Melittis melissophyllum*
*Mercurialis perennis*
*Moehringia trinervia*
*Paris quadrifolia*
*Phyteuma spicatum*
*Polygonatum multiflorum*
*Ranunculus Ficaria*
„ *cassubicus*
*Stellaria holostea*
*Salvia glutinosa*

*Sanicula europaea*
*Valeriana tripteris*
*Viola mirabilis*
*Veronica montana*
*Vicia silvatica*

Z roślin zaroślowych, łąkowych, zbierałem gatunki następujące:

*Aconitum variegatum*
*Arnica montana*
*Anemone narcissiflora*
*Cirsium erisithales*
*Cineraria aurantiaca*
*Gymnadenia conopea*
*Pleurospermum austriacum*
*Phyteuma orbiculare*
*Senecio erucifolius*
„ *Fuchsii*
*Tofieldia calyculata*
*Trifolium pannonicum*
*Veratrum nigrum*
„ *album*

Flora stepowa ogranicza się ściśle do stoków o wystawie południowej, południowo-wschodniej i południowo-zachodniej, skąd spływające niegdyś wody zmyły zwierzchnią warstwę loessów i dzięki temu tuż pod powierzchnią, lub na samej powierzchni występuje zwietrzała kreda, zmieszana z czarną, bogatą w humus glebą. Te same, zazwyczaj niewielkie pasy, stanowią siedlisko niezmiernie sprzyjające rozwojowi roślinności stepowej. Jeżeli chodzi o stosunki fitosocjologiczne, to możnaby mówić o dwu zespołach: *Caricetum humilis* i *Festucetum vallesiacae.* Ważniejszą rolę odgrywa zespół pierwszy, drugi ma charakter szczątkowy i występuje tylko nieznacznemi płatami. Pośród gatunków stepowych na większą uwagę zasługują:

*Asperula glauca*
„ *cynanchica*
*Adonis vernalis*
*Allium montanum*
*Anthyllis polyphylla*
*Anemone silvestris*
*Brunella grandiflora*
*Bupleurum falcatum*
*Campanula sibirica*
*Carex humilis*
„ *Michelii*
„ *montana*
*Cirsium pannonicum*
*Centaurea axillaris v. volhynica*
*Cytisus variabilis*
*Daphne Cneorum*
*Euphorbia Gerardiana*
*Festuca vallesiaca*
*Filipendula hexapetala*
*Helianthemum canum*
*Irys aphylla*
*Inula hirta*
„ *ensifolia*
*Jurinea arachnoidea*
*Onobrychis viciaefolia*
*Peucedanum cervaria*
*Potentilla opaca*
*Ranunculus pseudovillarsii*
*Scorsonera purpurea*
*Trinia Henningii*
*Teucrium Chamaedrys*
„ *montanum*
*Veronica dentata*

Pośród wyszczególnionych gatunków niektóre zasługują na specjalną uwagę, ponieważ są to pierwsze stanowiska dla Wołynia. Niektóre gatunki były znajdowane w kilku zaledwie okazach; być może skutkiem parcelacji i wypasu niektóre z nich mają już

w tej chwili znaczenie jedynie hystoryczne. Uwaga ta odnosi się przedewszystkiem do gatunków: *Anemone narcissiflora, Jurinea arachnoidea, Trinia Henningii, Bupleurum falcatum,* których już w ubiegłym roku nie znajdowałem na stanowiskach, gdzie zbierałem je w roku 1922 i 1923.

# Palestinian plants, their biology, diseases and cryptogamic inhabitants.

## BULLETIN 8.

## I. Asphodeus microcarpus Viv.

by

JOS. CARMIN.

(With 16 Text Figures).

(entered 26. I. 1933).

### 1. NAME.

There is no doubt that the *Asphodelus* which is one of the commonest plants of Palestine had a name of its own in biblic times. Dalman (1) seems to be right in stating that the „Havazeleth" of the Bible served as a name to this plant as well. The Arabs distinguish today in Palestine between the Buślan rafi (narrow leaved — *Asphodelus microcarpus* Viv.) and the Buślan 'arid (the large leaved — *Urginea maritima*, L.) which are met often together and predominate over large areas in Palestine. In the name buślan as well as in its other names now in use by the Arabs as ruślan, huślan, 'ansal there is no doubt to be found a reminescence of the biblic havazeleth. It should be added here that havazeleth is now in use in the spoken Hebrew for *Pancratium maritimum* L.

There are at present two names in use for the Hebrew designation of the plant: Netz Halav and 'Irith. The first one was introduced by Rubinovitz (2) but is now being discarded in favor of the second name 'Irith which seems to be the correct one as discussed and fully cleared up by the author in Bulletin 7 of the Independent Biological Laboratories (3).

## 2. DISPERSION.

*Asphodelus microcarpus* Viv. *(Liliaceae)* (Fig. 45) is to be found in all Mediterranean countries. It serves in the Odyssey as refuge to the souls of the dead as it covers in great numbers the cemeteries. It is common in our country and one of the most typical in our flora. It is met in groups covering large areas, but it grows also singly quite often. It is to be found in all zones of the country: n the Shefela and Sharon except on the moving sand dunes, it covers the slopes of hills, it climbs the mountains, passes the Jordan and penetrates in the desert to the East and South. It succeeds thus in all kinds of soils, heavy ones as well as light ones, but the environment influences as much its external aspect as its biology, as will be iaken ud later on more in detail.

Fig. 45

## 3. DESCRIPTION.

The roots (Fig. 46) are thick clustered gibbous tubers 10—20 cms. long and 1—2 cms. thick, they penetrate the soil to a depth of not more than 10—15 cms. The rhizom creeps in the soil to a distance of some 20—30 cms; its neck is surrounded by bristly fibers. The leaves of the plant cluster at its base near the ground, they are folded along the middle nerve, triquetrous in shape; 50—100 cms. long, 1—2 cms. broad, tapering at the tip. The scape (Figs. 47, 48) is one or many, terete, leafless, solid, one meter or more high, The infloresence is a panicled raceme. All flowers do not open synchronously, at first opens a single flower in each spikelet, and their number increases gradually. The pedicels are

erect, shorter than flowers, articulated at their lower third part. The young flowers are folded and the perigonium covers the inner parts; when fully developed they remain widely open and do not close even in raining days. Mr. Zohari of the Hebrew University at Jerusalem tells me they close before dawn, but I was unable to corroborate this observation.

Fig. 46

The white flower (Fig. 49) is very rich in nectar. The funnel-shaped perigonium is widely spreading, regular and 1—2 cms wide, divides into six equal divisions connate at their base. The divisions are oblong obtuse wth a reddish or greenish keel, agreen stripe is to be seen at the outer side of every one of them. The concave filaments are dilated at their base, they surround the ovary, then become filiform and ascending. The equal anthers are fixed by the middle of their back, they are oblong and grooved longitudinally. The ovary is three celled with two ovules in each cell; the style is filiform, the stigma is capitate; the fruit stem is articulated. The fruit capsule (Fig. 50) is leathery obovate, loculicidally three valved, 8 mms. long. The seeds are one or two in each cell placed longitudinally, greyish black, acutely triquetrous, one or two grooves passing at their back.

## 4. LIFE HISTORY.

Plants growing on mountains differ in their shape widely from those in valleys. The leaves are much narrower of those in the mountains and the whole plant makes the impression as if it were less developped and as if it were growing in adverse conditions; it never forms there the thick typical tubers as in the valley, the sprouting of the leaves is also much retarded in some places.

The leaves sprout at the beginning of November with the first rainfall, but in heavy soils and shadowy mountain places they come out as late as December. They start shriveling at the end of April.

The new roots appear at the end of January and at the beginning of February, at a much more regular rate and fixed time than the sprouting of the leaves. The tubers store food during winter, rest during summer, provide food to the new plant at the beginning of

Fig. 47

Fig. 48

Fig. 49

Fig. 50

Fig. 51

winter, empty gradually and dry out in January at the time of the appearance of new roots. It flowers at the beginning of February and sets fruits at the beginning of March.

It became clear during the years of observation that there are years of rich blossoming in comparison with years of poor blossoming. This is caused evidently to some degree by diseases and pests attacking the plant, but there might also be some periodicity in the life of the plant itself, our observations showed rich blossoming in the years: 1927, 1929, 1931 and poor one in the years: 1928, 1930, 1932.

The *Asphodelus* responds readily to environmental conditions: humidity, heat and quality of soil, which influence also no doubt much the mentioned periodicity in its life. When one passes the

country in length or breadth one sees very striking differences in the rate of development of the different plants from place to place. It happens that such differences can be seen even on plants growing on the different slopes of the same hill. In the vicinity of the desert there are years in which it does not sprout altogether and its tubers remain resting in the ground during two years or even more, there are also years when leaves sprout but the plant does not come up to blossom; all this depends on the quantity of rain in the given year.

## 5. USE OF THE PLANT.

The tubers of the *Asphodel* served as food to the poor in Greece according to Theophrastrus and even to kings according to Hesiod. It served as cattle food in Greece and Syria which is mentioned also in Hebrew ancient literature (3), but it is not liked by the shepherds as the cattle never tastes its leaves, they eat willingly only the tubers of the plant what requires special preparation as pulling out in summer. In France alcohol was produced from the pressed juice of its tubers (4); from a hundred liters of pressed juice there were obtained some eight liters of 66-grade alcohol of good taste. The tubers served also for the preparation of paste which whithstands very well worms, a fact wich was known to the ancients and served as origin to the Hebrew name of the plant. The tubers are dried for this purpose, ground to a powder and the necessary amount of water is added. This paste served shoemakers, cobblers and bookbinders. Plinius (5), Geoponica (6) and others relate that the tubers of the plant protect from the venom of snakes and scorpions. The source of this tradition is Syria and it is also conserved in the Hebrew ancient literature.

Its danger as weed is very little as it is pulled out easily even by the wooden plow of the Arabs owing to its shallow growth. In the arab fields one can often see outrooted rhizomes which continue their growth as long as the stored contents of humidity and food lasts and shrivel after a fairly long time or succeed to strike new roots in the ground.

## 6. INTERNAL ANATOMY.

The epidermis of the leaf (Fig. 52) is one layered except at its edges where it becomes many layered. The palisade parenchyma

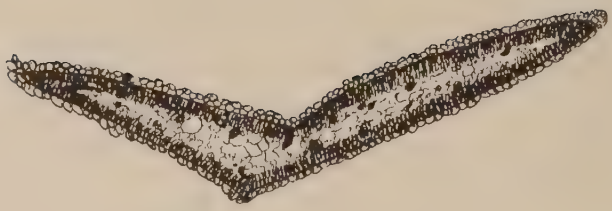


Fig. 52

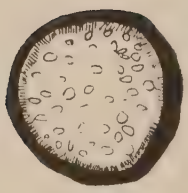


Fig. 53

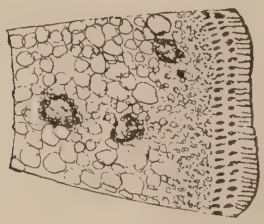


Fig. 54

Fig. 55

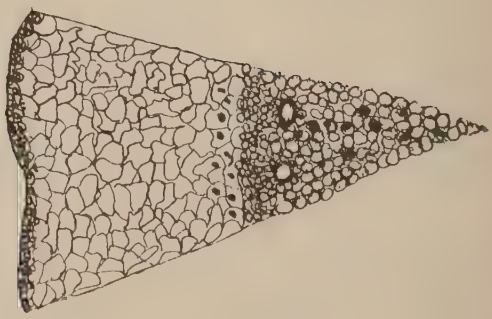


Fig. 56

Fig. 57

is two layered on the upper as well as on the lower surface of the leaf. The spongy parenchyma is little. The fiber bundles are dispersed equally on both sides of the leaves. They are to be found near the palisade parenchyma on the border of the spongy parenchyma which occupies the center of the leaf. The fiber bundles of the opposite sides of the leaf are grouped at its base one opposite the other and almost touch so as to form partitions of bundles passing transversally. The phloem is to be found on the inner side of the bundles and the xylem at its outer side, the cambium is placed inbetween them.

The scape (Figs. 53, 54) is surrounded by two layers of parenchyma full of chlorophyll; the fiber bundles are dispersed all through the scape. The parenchyma of the central cylinder is made up of rounded or edged cells, the surrounding cambium of small round ones.

The fiber bundles are grouped in circles in the root (Fig. 55, 56). The xylem fibers are very large proportionally. The pericycle parenchyma is made up of large rounded or edged cells; the central cylinder of small round ones. The root as well as the rhizom include a large number of crystals of different kinds to be found in the form of single needles or bunches of them (Fig. 57).

## 7. CRYPTOGAMIC INHABITANTS AND DISEASES.

a. *Puccinia asphodeli* Moug. (Figs. 58, 59, 60).

Plants collected 1.23.29 at Sheikh-Muannes in heavy and low soil were found to be heavily infected by *Puccinia asphodeli* Moug. The Telia of the rust are equally distributed upon both sides of the leaves, they are elipsoid and more or less oblong. The walls of the pustules are perpendicular; the pustules themselves flatten at their upper smooth surface. The telium bursts at ripening in a longitudinal groove. Telia often agregate and cover large areas of the leaves which turn dark brown around them. The telium is gray brown with a golden luster. It is 1—3 mms. long, 0,8 mms. wide and 0.4 ms. high at its ripening time before bursting. The upper cover of the telium seems to be made up of one the palisade layers of the leaf and its epidermis. The teleutospore is round somewhat eliptical two celled, the cells are separated one from the other by a transversal partition and the outer wall is slightly constricted at this partition. The spore is surrounded by a gelatinous

substance borded by the outer wall. The inner cell is yellowish brown, its wall is dark brown, the gelatinous substance is greenish yellow. Each cell is provided with two pores at the side opposite

Fig. 58

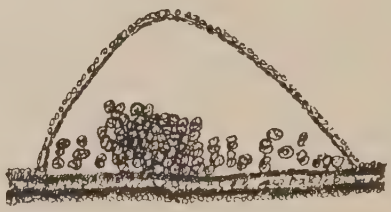


Fig. 59

Fig. 60

o the partition. The spore is 43 μ long and 34 μ wide; the outert wall is 1,5 μ thick; the inner cells are each one 24 μ long and 16 μ wide.

b. *Stripe disease.*

Is to be found all over the country, collected at Ness - Zionah 11.1.31. Small dark brown somewhat elliptical spots collect in stripes and cover almost the whole leaf from both sides. The attacked leaf turns brown. Leaf sections showed included bodies of a fixed shape; their nature is not cleared up as yet.

c. *Scape blackening.*

Is to be found all over the country; collected at Shechunath Boruchov 3.10.30 and at Ness Zionah 23.1.31. The scape blackens, does not reach its full development, twists and dessicates; in case it succeeds to attain the blossoming period, the flowers blacken and crumble. The extend of the disease changes from year to year due apparently to the influence of climatic conditions. The cause of the disease is not cleared up as yet. Sections showed no special bodies in the tissues of the plant, the fiber bundles were found to be blocked with some gummy deposit. It might well be that the two discused diseases are interrelated.

## ACKNOWLEDGMENT.

This opportunity is gladly taken to express deepest indebtedness to Dr. D. Scheinkin of the Independent. Biological Laboratories, Tel-Aviv, Palestine and to the Imperial Mycological Institute, London, England for different help rendered to the author.

## LIST OF FIGURES.

Figure 45. Blossoming Asphodelus microcarpus Viv. 28. 2. 1930. 1/30.
Figure 46. Cluster of tubers of Asphodelus microcarpus, Viv. and sprouting leaves 8.1.1929. × 1/5.
Figure 47. Young scape concealed between the leaves. 20. I. 1928 × 1/3.
Figure 48. Scape at the start of the developping of flowers. 20. I. 1928 × 1/4
Figure 49. Open flower. 29. 3. 1928. N. S.
Figure 50. Fruit. 29. 9. 128. × 2.
Figure 51. Seed. 29. 9. 1928. × 2.
Figure 52. Cross section of leaf. 9. 1. 1928. × 8.
Figure 53. Cross section of. scape. 9. 3. 1928. × 5.
Figure 54. Cross section of scape. 9. 3. 1928. × 35.
Figure 55. Cross section of root. 8. 1. 1929. × 2.
Figure 56. Cross section of root. 8. 1. 1929. × 40.
Figure 57. Cross section of root. 8. 1. 1929. × 800.
Figure 58. Puccinia asphodeli, Moug. N. S.
Figure 59. Telium of Puccinia asphodeli, Moug. × 50.
Figure 60. Teleutospore of Puccinia asphodeli Moug. × 500.

## LITERATURE CITED.

1. Dalman, P.: Arbeit und Sitte in Palaestina, C. Bertelsmann in Guetersloh. 1928.
2. Roubinovitch, E.: Dictionnaire latin-arab-hebreu. Jerusalem.
3. Carmin, Jos.: 'Irith, Asphodelus microcarpus Viv. Bull. 3; 15 April, 1932. Indep. Biol. Labs. Tel-Aviv, Palestine (in Hebrew).
4. Bolshaja Enciklopedia, sixth edition, Tovariszczestwo Prosveszczenia in St. Petersburg (in Russian).
5. Plinius: 22, 32, 67.
6. Geoponica: 19, 6, 7.
7. Carmin, Jos.: The Fauna of Palestinian Plants I. Asphodelus microcarpus, Viv. Bull de la Soc. R. Entomol. d'Egypte. N. S. 1928: 64—77
8. Carmin, Jos.: The Fauna of Palestinian Plants I. Asphodelus microcarpus Viv. addenda. Bull de la Soc. R. Entomol. d'Egypt N. S. 1930: 57-59.
9. Carmin, Jos.: The Fauna of Palestinian Plants I. Asphodelus microcarpus Viv. second addenda (in print).

## SUMMARY.


1. The Hebrew name of the *Asphodelus microcarpus* Viv, is discussed and found to be 'Irith.
2. It grows all over Palestine, mountains and valleys and penetrates into the desert.
3. A full description of the plant is given.
4. Its life history is taken up: leaves sprout at the beginning of November soon after the first rains are over and dessicate at the end of April with the start of the summer. New roots appear at the end of January or at the beginning of February and shrivel in January next year.
5. The life history of the leaves shows a much closer coincidence with environmental conditions than the one of the roots.
6. There is found to exist a periodocity in the life of Asphodelus; years of rich blossoming interchange with ones of poor one.
7. The different uses of the plant are taken up as food for man and cattle, fabrication of alcohol and paste.
8. Its place in the folklore of different nations is related.
9. The internal anatomy is taken up in detail.
10. Of cryptogamic inhabitants *Puccinia asphodeli* Moug. is reported which is fully described
11. Two diseases were found to attack the plant: a stripe disease and a blackening of the scape both of them are discussed and their interrelation is suggested.


Independent Biological Laboratories. Tel-Aviv, Palestine.

# Dwie nowe rośliny w Polsce.

## (Zwei neue Pflanzenarten in Polen.

napisał

M. PRYHRODSKYJ

(wpłynęło 5 II. 1933).

Podczas wycieczek botanicznych na Pokuciu, w ciągu lata 1932 r. udało mi się znaleść dwie nowe rośliny, dotychczas wogóle nie notowane na terenie Polski: *Erechthites hieraciifolius* i *Androsace maxima.*

*Erechthites hieraciifolius* (L.) Raf. (= *E. praealta* Raf., *Senecio sonchoides* Vukot.) należy do rodziny *Compositae,* podrodziny *Tubiflorae,* plemienia *Senecioneae.* Jest to roślina jednoroczna, 30 — 180 cm wysoka o cienkim, wrzecionowatym korzeniu. Łodyga wyprostowana, bogato gałęzista z kilkudziesięciu koszyczkami. Liście podłużne jajowate, górne lancetowate, siedzące, ze zwężoną nasadą, niekiedy napół obejmującą łodygę, na brzegu ząbkowane. Okrywa koszyczka jednorzędowa u dołu z małemi dodatkowemi listkami. Kwiaty 10—15 mm długie, wszystkie o białawej, rurkowato - nitkowatej koronie. Kwiatów języczkowatych niema. Dno koszyczka bez plewinek, z dołeczkowatemi wgłębieniami. Owoce 2—3 mm długie, brunatne, rzadko krótko-owłosione, z mniejwięcej 12 mm długiemi, białemi, jedwabisto błyszczącemi włosami. Ojczyzną tej rośliny jest Ameryka, tak północna, gdzie występuje pospolicie od Nowej Funlandji i Saskatchewan po Florydę i Meksyk, jak południowa, oraz Indje Zachodnie. Dostawszy się do Europy znalazła tu podobnie jak *Galinsoga parviflora* lub *Erigeron canadensis* korzystne dla siebie warunki bytu i zaczęła się coraz więcej rozpowszechniać. Pierwszy raz zanotował ją w Europie koło Zagrzebia w Kroacji F. Vukotinović w r. 1876 i uważając za nowy gatunek, nazwał „*Senecio sonchoi-*

*des*". W ciągu kilku lat stała się powszechnym chwastem w całej okolicy tego miasta; równocześnie stwierdzono jej obecność w Styrji, a w dziesięć lat później także w Krainie, na Węgrzech i na Śląsku. We „Florze Rumunji" P r o d a n a jest także krótka wzmianka o tej roślinie, widocznie i tam dotarła w międzyczasie. Na Pokuciu zebrałem ją między wsią Ilińcami a Dżurowem, w powiecie śniatyńskim, w pobliżu rumuńskiej granicy.

Ciekawe jest, że jak pierwszy raz w Europie znaleziono ją na zrębach leśnych, tak i na Pokuciu występuje na zrębie lasu bukowego i to dość masowo. Dostała się tam prawdopodobnie z Rumunji, z pewnością już przed kilku laty. Wielka masa nasion produkowana w każdym koszyczku, wielka ilość koszyczków (kilkadziesiąt na jednej roślinie) a wreszcie długi puch kielichowy i lekkość nasienia zapewniają szybkie rozmnażanie się i dalekie przenoszenie się tej rośliny. Warto zwrócić na nią baczną uwagę i śledzić dokładnie ewentualne dalsze jej rozpowszechnienie się w Polsce.

*Androsace maxima* L. podobna jest do występującej u nas rzadko *A. elongata* L., różni się jednak od niej wybitnie dużemi, liściastemi, odwrotnie-jajowatemi, ząbkowanemi, zrośniętemi w nasadzie przysadkami, równie długiemi lub dłuższemi od szypułek, oraz tem, że cała łodyga aż do kielicha pokryta jest pojedyńczemi włosami (*A. elongata* posiada włosy gwiazdkowato rozgałęzione). Liście eliptyczne lub lancetowate, ząbkowane. Korona biaława z żółtą grdzielą, krótsza od dzwonkowatego kielicha, którego ząbki trójkątnie-lancetowate są podczas owocowania silnie zwiększone.

Roślina ta jest szeroko rozpowszechniona w Europie wschodniej (najbliższe naszemu stanowisko na skrajnie południowym Podolu w pow. bałckim i olgopolskim) i południowej, także w części Europy środkowej, pozatem w Persji, Turkiestanie i Syberji oraz w północnej Afryce. W środkowej Europie jest, według Hegiego, elementem wschodnim, pontyckim, dostała się tam wędrując doliną Dunaju. W Polsce dotychczas nie była znaną. Zebrałem ją w Berezowie Niżnym w powiecie Kołomyjskim, na murze cmentarnym w miesiącu maju. Prawdopodobnie została tam zawleczona ze wschodu podczas przemarszów wojsk w czasie wojny światowej, a więc przed mniej więcej 15-tu laty. Możliwe, że posiada już więcej stanowisk, czego jednakowoż dotąd nie stwierdziłem.

## LITERATURA.

1. Britton N. L. and Brown A.: An Illustrated Flora of the Northern United States, Canada and the British possesions. Vol. III. New Jork 1913.
2. Hegi G.: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. V. 3., VI. 2.
3. Prodan I. Flora pentru determinarea si descrierca plantelor se cresc in România. Cluj 1923.
4. Szmalhausen I.: Flora średniej i południowej Rosji (po rosyjsku). Tom II. Kijów 1897.

## ZUSAMMENFASSUNG.

Verfasser berichtet über das Auffinden zweier aus Polen bisher nicht bekannten Pflanzenarten und zwar: 1) *Erechthites hieraciifolius* L. in Dżurow bei Śniatyń in Pokutien, in Nähe der rumänischen Grenze, massenhaft auf Waldschlägen; 2) *Androsace maxima* L. auf einer Friedhofmauer im Dorfe Berezów bei Kolomea.

# Studja genetyczne nad rodzajem Aegilops.

## III. Dalsze doświadczenia z Aegilops speltoides Jaub. et Spach.

## Genetic studies in the Genus Aegilops. III. Further investigations on Aegilops speltoides Jaub. et Spach.

napisał

KAZIMIERZ MICZYŃSKI (jun.)

(wpłynęło 6. II. 1933 r.)

### KRZYŻÓWKA VAR. *LIGUSTICA* × VAR. *AUCHERI*.

W jednej z poprzednich prac (5) podałem wyniki krzyżowania odmian *ligustica* i *Aucheri* i wykazałem, że różnice zachodzące pomiędzy niemi zależą od jednej pary mendlujących czynników. Wniosek ten potwierdzony został dalszemi doświadczeniami:

Ze skrzyżowania var. *ligustica* × var. *Aucheri* otrzymano w r. 1925 jedną roślinę F 1, a w r. 1927 następujące rozszczepienie pokolenia F 2:

| Typ | ligustica | Aucheri | Razem |
|---|---|---|---|
| Liczba roślin: | 46 | 16 | 62 |
| Teoret.: | 46,5 | 15,5 | 62 |
| Stosunek | 3 : 1 | | |

Nie zauważono przytem nadmiaru typów recesywnych, jaki wystąpił poprzednio zarówno w moich doświadczeniach, jak i w pracach E. Schiemann (7).

Ów obserwowany poprzednio w moim materjale nadmiar recesywnych typów *Aucheri* można częściowo wytłomaczyć małą stosunkowo liczebnością niektórych rodzin heterozygotycznych, które brane były pod uwagę przy obliczaniu stosunku rozszczepień. Przy niewielkiej liczbie osobników w jednej rodzinie może się bowiem zdarzyć, że w potomstwie rośliny heterozygotycznej przypadkowo nie pojawi się żadna roślina typu recesywnego (aa), a jedynie dominanty (AA oraz Aa). Rodzinę taką traktujemy wtedy niesłusznie, jak homozygotyczną i nieuwzględniamy jej przy obliczaniu rozszczepień. Dzięki temu procent dominantów w sumarycznem zestawieniu staje się pozornie mniejszy, niż tego wymaga teorja. Należałoby zatem w obliczeniach tego rodzaju, opartych na nielicznym materjale wprowadzać poprawki, posługując się metodą Weinberga, t. zw. „Geschwistermethode" stosowaną do badań genetycznych nad człowiekiem, której dokładny opis podaje Johannsen (3, str. 589 - 592). Powyższą metodę obliczeń spróbowałem zastosować do wyników uzyskanych w latach 1924/25 (Miczyński — 5, str. 22—23) i otrzymałem następujące cyfry:

| | Ilość osobn. po przeliczeniu Metodą Weinberga | | | |
|---|---|---|---|---|
| Rok | Domin. | Reces. | Stosunek popr. | Poprzednio bez poprawki |
| 1924 | 1802 | 906 | 2,66 : 1,34 | 2,602 : 1,398 |
| 1925 | 1898 | 712 | 2,92 : 1,09 | 2,809 : 1,191 |

Jak widać, wprowadzenie poprawki zbliżyło nieco uzyskane wyniki cyfrowe (zwłaszcza z r. 1925) do cyfr teoretycznych.

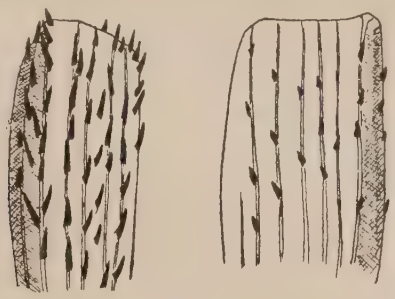
## 2. SZORSTKA I GŁADKA PLEWA.

W obrębie *Aegilops speltoides* istnieją formy o kłosach wybitnie szorstkich oraz formy o kłosach prawie gładkich. Te dwa typy różnią się od siebie wyraźnie i występują zarówno w obrębie odmiany *Aucheri*, jak i *polyathera i ligustica*. Cecha powyższa została zużytkowana przez Żukowskiego (8) w jego systematyce rodzaju *Aegilops*, jako cecha odmianowa; do form o kłosach szorstkich należą jego odmiany: var. *muricata*, var. *vellea i* var. *hirtohispida*, kłosy gładkie mają var. *scandes*, var. *striata* i var. *unicolor*. U żadnej z tych form kłos nie jest w zupełności gładki, różnica między niemi polega na długości i gęstości ostrych, twardych

ząbków rozmieszczonych wzdłuż nerwów na powierzchni plew i górnej części plewek dolnych.

Typ s z o r s t k i posiada plewy i plewki dolne okryte gęsto ząbkami długości około 0,5 mm. Ząbki te skierowane są ku górze i często przygięt ku plewie (Ryc. 61a).

Typ t. zw. „g ł a d k i" odznacza się ząbkami bardzo krótkiemi, zaledwie około 0,1 mm długości rozmieszczonemi bardzo rzadko na powierzchni plew i plewek (Ryc. 61 b).



Ryc. 61 a i b.

Krzyżowanie form szorstkich z gładkiemi (w tem dwie krzyżówki spontaniczne) dało w F 2 wyniki następujące:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2/927 | szorstkie | 13 | 8 | 21 |
| 3/927 | „ | 21 | 8 | 29 |
| 36/927 (spont.) | „ | 13 | 4 | 17 |
| 37/927 „ | „ | 7 | 3 | 10 |
| 3/928 | „ | 13 | 2 | 15 |
| 5/928 | „ | 5 | 1 | 6 |
| Suma | | 72 | 26 | 98 |
| Cyfry teoretyczne: | | 73,5 | 24,5 | 98 |

Krzyżówki typów o plewach gładkich dały wyniki następujące:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4/927 | gładkie | 0 | 62 | 62 |
| 5/927 | „ | 0 | 10 | 10 |

Różnica pomiędzy typem gładkim i szorstkim zależy zatem od jednego czynnika genetycznego, przyczem forma szorstka panuje. Zależności pomiędzy ościstością kłosa a typem powierzchni plewy nie zauważono.

## 3. KRZYŻOWANIE FORM „PÓŁOŚCISTYCH“ (VAR. *POLYATHERA* BOISS.) Z „ BEZOSTNEMI“ (VAR. *AUCHERI* FIORI).

Jak już poprzednio podnosiłem (M i c z y ń s k i —6), odmiana *polyathera* Boiss. jest formą należącą właściwie do var. *Aucheri*, od której różni się występowaniem krótszych, lub dłuższych ości na niektórych kłoskach bocznych (u typowej var. *Aucheri* kłoski boczne są bezostne, a jedynie szczytowy ościsty). Ilość oraz długość owych bocznych ostek jest nadzwyczaj zmienna, zmiennym jest również procent kłosków półościstych w roślinie. Trafiają się nawet często zupełnie „bezostne“ rośliny w obrębie tej samej linji półościstej. Stąd też odmiana *polyathera* przypomina t. zw. „rasy wielopostaciowe“. W dalszym ciągu pracy będę ją nazywał rasą „półościstą“.

W pracy poprzedniej (5) wyraziłem przypuszczenie, że cecha półościstości jest panującą nad brakiem ości bocznych u *Aegilops Aucheri*. Okazało się jednak później, że obserwowane wówczas domniemane rozszczepienie genetyczne było jedynie objawem zmienności osobniczej wielopostaciowej linji półościstej. Celem bliższego zbadania tej sprawy wykonano w r. 1925 krzyżówkę formy „półościstej“ *(polyathera)* z „bezostną“ *(Aucheri)*. Na mateczną wybrano roślinę półościstą, Nr. 27/21/925. Dla kontroli wysiano również ziarno z izolowanych kłosów tej rośliny i otrzymano z nich w 1927 r. 7 roślin wyłącznie „półościstych“. Pyłku dostarczyła linja Nr. 23/925 złożona z 15-tu roślin sklasyfikowanych, jako typ *Aucheri* czysty, pochodzący od rośliny tego samego typu izolowanej w r. 1924. Potomstwo tej linji w r. 1927 składało się z 10 roślin również typu „bezostnego“ [1]).

Z krzyżówki: typ „półościsty“ × typ „bezostny“ uzyskałem w r. 1927 jedną roślinę F 1 (nr. 28/927). Posiadała ona 13 kłosów, z których 10 było bezostnych, a 3 miały po jednej krótkiej (1½ cm) ostce bocznej. Był to zatem typ t. zw. „słabo półościsty“, zbliżony bardziej do „bezostnego“ niż do „półościstego“. Część kłosów była izolowana w czasie kwitnienia zapomocą torebki z papieru pergaminowego, inne rosły bez ścisłej izolacji, jednak w tak znacznem oddaleniu od grządek *Aegilops*, że izolacja przestrzenna była zupełnie wystarczająca.

---

[1]) „Bezostnemi” nazywam tutaj rośliny typu A u c h e r i, o bezostnych kłoskach bocznych w kłosie.

Ziarna zebrane z F 1 zostały wysiane w paczkach z ziemią w dniu 4. IV. 1928, a w drugiej połowie maja przepikowane częścią na grządkę w szkółce, częścią do doniczek. Te ostatnie rozstawiono po ogrodzie warzywnym w dużych odstępach, dla uzyskania izolacji przestrzennej. Znaczną część roślin rosnących w szkółce izolowano zapomocą torebek papierowych.

Pokolenie F 2 (1928) składało się z następujących typów:

| Typ w F2 | „półościsty“ | „słabo-półość“ | „bezostny“ |
|---|---|---|---|
| Ilość roślin | 28 | 9 | 59 |

Wystąpiła zatem znaczna przewaga roślin „bezostnych“. Trudno jednak na podstawie powyższych cyfr wnioskować o charakterze rozszczepienia z powodu wielkiej zmienności badanej cechy ościstości kłosków bocznych i utrudnionego podziału na poszczególne typy.

Z izilowanych roślin F 2 wyhodowano w r. 1930 [1]) pokolenie trzecie, przyczem wszystkie rodziny F 3 wyrosły w szkółce w możliwie jednakowych warunkach. Ponieważ ościstość kłosków bocznych jest nadzwyczaj zmienna i określanie jakościowe tej cechy, t. j. rozdział na wymienione trzy typy nie da się ściśle przeprowadzić, gdyż zawsze spotyka się formy pośrednie, zastosowano w opracowywaniu F 3 metodę ilościową. Określano mianowicie w każdej roślinie procent kłosów półościstych (t. j. zaopatrzonych w ostki boczne). Z otrzymanych w ten sposób cyfr obliczano średni % kłosów półościstych w całej rodzinie. Wyniki, odnośnie do poszczególnych rodzin ułożono, dla większej przejrzystości, w klasy, przyczem odstęp klasowy równał się 20% kłosów półościstych. Rezultaty obliczeń zestawiono w Tab. I. Zaznaczam przytem, że podane tam (w ostatniej kolumnie) wartości średnich arytm. rodzinowych zostały obliczone bezpośrednio, na podstawie z materjału surowego, nieułożonego w klasy (Tabl. I. na str. 316).

Z powyższej tabeli wynika, że istnieją wyraźne różnice w ościstości poszczególnych rodzin F 3. Obok rodzin prawie lub zupełnie „bezostnych“ (np. Nr. 16, 25, 30, 32, 35) widzimy rodziny o wybitnie zaznaczonej ościstości kłosków bocznych (Nr. 12, 14, 28, 33). Widać nadto, że stosowana poprzednio „na oko“ klasyfikacja na trzy typy była niewystarczająca i niedokładna. Zarówno w potomstwie „półościstych“, jak i „słabo - półościstych“

---

[1]) W r. 1929 badań nie prowadzono.

TABELA I.

Pokolenie F3 krzyżówki *polyathera*×*Aucheri*. Potomstwo rośliny F1, Nr. 28 927
Rok 1930
(F3 generation of the cross *polyathera*×*Aucheri*, derived from the F1 plant
No. 28/927
season 1930

| L. p. | N. rodziny (Family no) | Typ rośliny F2 (Type of the F2 plant) | Liczba roślin w poszczególnych klasach ościstości Number of plants in the classes of ownednes. 10 | 30 | 50 | 70 | 90 % | Razem (Total) | Średni % kłosów półościstych (average of % awnedness |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 15/930 | półościsty | 5 | 1 | 1 | 2 | . | 1 | 10 | 28.9 |
| 2 | 22/930 | (half awned) | 6 | 3 | 6 | 3 | 3 | 1 | 22 | 36.3 |
| 3 | 23/930 | „ | 6 | 1 | 3 | 4 | . | 2 | 16 | 37.7 |
| 4 | 33/930 | „ | . | 3 | 4 | 10 | 5 | 4 | 26 | 62.5 |
| 5 | 36/930 | „ | 3 | 4 | 7 | 3 | 2 | . | 19 | 35.4 |
| 6 | 41/930 | „ | 19 | 7 | . | 2 | . | . | 28 | 8.6 |
| 7 | 42/930 | „ | 15 | 1 | . | 1 | | . | 17 | 4.1 |
| 8 | 45/930 | „ | 7 | 4 | . | . | . | 2 | 13 | 22.3 |
| 9 | 12/930 | słabo półościsty | . | 1 | 3 | 4 | 2 | 1 | 11 | 53.5 |
| 10 | 28/930 | (weakly half awned) | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 19 | 50.1 |
| 11 | 30/930 | „ | 23 | . | . | . | . | . | 23 | 0.0 |
| 12 | 37/930 | „ | 23 | 3 | 2 | . | . | . | 28 | 3.3 |
| 13 | 38/930 | „ | 17 | 4 | 1 | 1 | 1 | | 24 | 10.2 |
| 14 | 44/930 | „ | 4 | 2 | . | 1 | | | 7 | 15.1 |
| 15 | 8/930 | bezostny | 20 | 1 | 2 | . | . | . | 23 | 4.0 |
| 16 | 9/930 | (awnless) | 13 | 1 | . | . | . | . | 14 | 1.2 |
| 17 | 10/930 | „ | 17 | 5 | 1 | . | 2 | | 25 | 12.1 |
| 18 | 11/930 | „ | 14 | 3 | . | . | . | . | 17 | 3 1 |
| 19 | 13/930 | „ | 11 | 3 | 1 | . | 1 | . | 16 | 11.0 |
| 20 | 14/930 | „ | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 12 | 46.9 |
| 21 | 16/930 | „ | 20 | . | . | . | . | . | 20 | 0.7 |
| 22 | 17/930 | „ | 13 | 3 | 1 | . | 1 | . | 18 | 10.3 |
| 23 | 18/930 | „ | 20 | . | 3 | 1 | 1 | 1 | 26 | 14.5 |
| 24 | 19/930 | „ | 14 | 5 | 7 | 1 | 1 | 1 | 29 | 21.6 |
| 25 | 20/980 | „ | 15 | 9 | 3 | . | . | . | 27 | 9.9 |
| 26 | 21/930 | „ | 13 | 1 | . | . | . | . | 14 | 1.8 |
| 27 | 24/930 | „ | 12 | 5 | 2 | . | 2 | . | 21 | 15.3 |
| 28 | 25/930 | „ | 17 | . | . | . | . | . | 17 | 0.0 |
| 29 | 26/930 | „ | 2 | 3 | . | 2 | . | 3 | 10 | 47.4 |
| 30 | 29/930 | „ | 11 | 8 | 3 | 4 | . | . | 26 | 19.7 |
| 31 | 31/930 | „ | 15 | 9 | 5 | 2 | 1 | . | 32 | 16.6 |
| 32 | 32/930 | „ | 24 | 1 | . | . | . | . | 25 | 0.8 |
| 33 | 34/930 | „ | 9 | 4 | 1 | 6 | 3 | 2 | 25 | 37.4 |
| 34 | 35/930 | „ | 14 | . | . | . | . | . | 14 | 0.0 |
| 35 | 39/930 | „ | 33 | 1 | 1 | 1 | 1 | . | 37 | 5 3 |
| 36 | 40/930 | „ | 9 | 1 | . | . | . | . | 10 | 1.4 |
| 37 | 43/930 | „ | 9 | . | . | . | . | . | 9 | 0.0 |

i „bezostnych“ roślin F 2 wystąpiły rodziny bardzo różne pod względem stopnia ościstości, przyczem jednak potomstwo roślin półościstych było naogół bardziej ościste aniżeli bezostnych.

Ścisłe rozklasyfikowanie rodzin pokolenia F 3 nie jest możliwe z powodu z jednej strony silnej zmienności procentu kłosów ościstych, a z drugiej zbyt małej ilości osobników w poszczególnych rodzinach. Natomiast pewne ogólne wnioski można wyciągnąć z sumarycznego zestawienia średnich arytmetycznych rodzinowych.

Tabela II przedstawia ilość rodzin F 3 w poszczególnych klasach ościstości, przyczem materjał średnich został ułożony w klasy o odstępie klasowym równym 10% ościstości.

TABELA II

**Zmienność średniego procentu kłosów półościstych w F3.**
**(Variability of the average % of awnedness in F3.)**

| Typ roślin F2 (Type of F2 plants) | Liczba rodzin F3 o średnim % ościsłości (Number of F3 families in different classes of awnedness) | | | | | | | | Razem (Total) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 15 | 25 | 35 | 45 | 55 | 65 % | | |
| Półościsty (half awned) | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 | 1 | | 8 |
| Słabo półościsty (weakly half awned) | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | | 6 |
| Bezostny (awnless) | 11 | 5 | 4 | 0 | 1 | 2 | 0 | | 23 |
| Razem (Total) | 14 | 7 | 6 | 1 | 4 | 4 | 1 | | 37 |

Liczba zbadanych w ten sposób rodzin F 3 wynosiła 37, z pośród których 8 pochodziło od roślin F 2 „półościstych“, 6 od „słabo półościstych“, a 23 od „bezostnych“. Całe pokolenie F 2 wyhodowane w r. 1928 składało się jednak z 96 roślin, przyczem stosunek poszczególnych typów był nieco inny, mianowicie: 28, 9 i 59. Dla dokładniejszej analizy F 2 należało zatem dokonać odpowiedniego przeliczenia cyfr zamieszczonych w Tabeli II, a mianowicie pomnożyć liczby odnoszące się do potomstwa roślin:

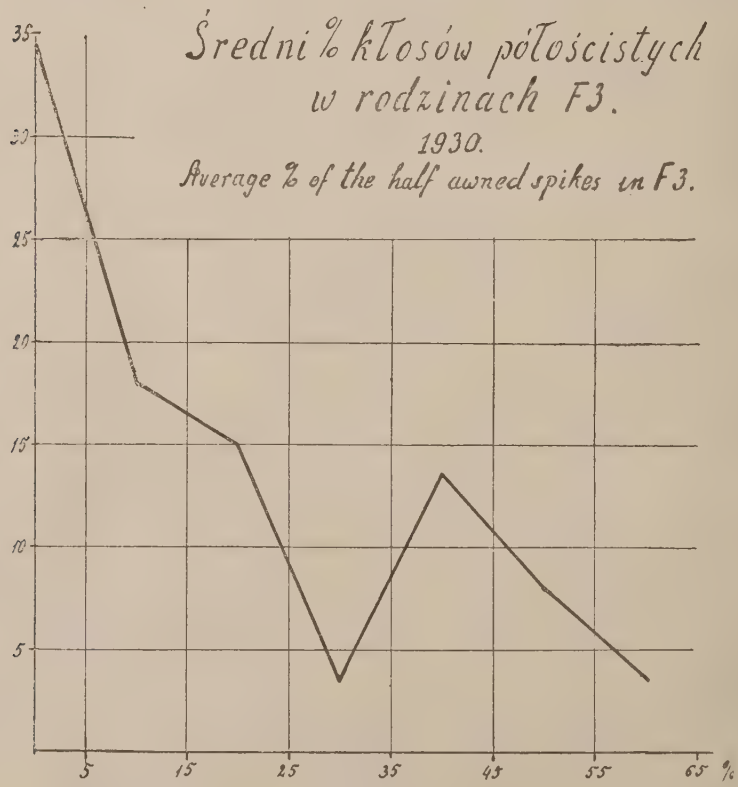
„półościstych“ przez spółczynnik: 28/8 = 3,5
„słabo-półość“ „ ” 9/6 = 1,5
„bezostnych” „ „ 59/23 = 2,56

W ten sposób przeliczone liczebności poszczególnych klas zestawiono w Tab. III, a dolny, sumaryczny szereg liczebności przedstawiono w postaci wykresu na ryc. 62.

TABELA III.

Zmienność średniego procentu kłosów półościstych w F 3. Wyniki poprawione.
(Variability of the average awnedness % in F 3. With correction)

| Typ roślin F 2. (Type of the F 2 plante) | Liczba rodzin F 3 o średnim procencie ościstości. (Number of F 3 families in different classes of awnedness) 5 | 15 | 25 | 35 | 45 | 55 | 65 % | Razem (Total) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Półościsty (half awned) | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 10 5 | 0.0 | 3.5 | 28 |
| Słabo półościsty. (weakly half awned) | 3.0 | 1.5 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 3.0 | 0 0 | 9 |
| Bezostny (awnless) | 28.0 | 13.0 | 10.0 | 0.0 | 3 0 | 5.0 | 0.0 | 59 |
| Razem (Total) | 34.5 | 18.0 | 15.0 | 3.5 | 13.5 | 8.0 | 3.5 | 96 |




Ryc. 62.

Krzywa zmienności F 3 jest zatem wyraźnie dwuszczytowa, przyczem powierzchnia zakreślona przez pierwszą krzywą składową jest znacznie większa od drugiej. Dodawszy do siebie liczebności klas leżące w obrębie jednej i drugiej krzywej składowej

osobno (przyczem liczebność klasy granicznej, 25—35%, dzielimy na dwie połowy), otrzymamy dla pierwszej krzywej liczbę 70,25 dla drugiej zaś 25,75 osobników na 96. Odpowiada to w przybliżeniu stosunkowi mendlowskiemu 3 : 1 (teoretycznie powinno być 72 : 24).

Wyniki z r. 1930 wskazują więc na to, że różnica pomiędzy typem t. zw. „bezostnym“ *(Aucheri)*, a „półościstym“ *(polyathera)* zależy od jednego zasadniczego czynnika genetycznego. Homozygotyczne linje „bezostne“ i heterozygotyczne, „słabo ościste“ (poniżej 30%) tworzą jedną grupę wspólną, linje homozygotyczne „silnie ościste“ drugą, dość wyraźnie oddzieloną grupę.

Dla kontroli wyników uzyskanych w r. 1930 pozostawiono część ziarna niektórych roślin F 2 do wysiewu na rok następny. Ziarna tego było jednak niewiele, a prócz tego osłabiona siła kiełkowania sprawiła, że materjał z r. 1931 obejmował zaledwie 14 rodzin składających się z kilku do kilkunastu roślin. Uzyskane wyniki cyfrowe zestawiono w Tabeli IV, przyczem z zestawienia wyłączono rodziny zawierające poniżej 6 osobników, jako nienadające się do analizy.

TABELA IV.

**Pokolenie F 3 krzyżówki *polyathera* × *Aucheri*. Materjał z r. 1931**
(F 3 generation of the cross *polyathera* × *Aucheri*. Material of 1931.)

| L. p. | Nr. rodziny (Family no.) | Liczba roślin w poszczególnych klasach ościstości (Number of plants in the classes of awnednes) | | | | | | Razem (Total) | Średni % klos. półośc. (average % of awnedness) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 10 | 30 | 50 | 70 | 90 % | | | |
| 1. | 16/930 | 8 | | | | | | 8 | 0.0 |
| 2. | 17/930 | 1 | 5 | 1 | | 1 | | 8 | 26.1 |
| 3. | 18/930 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | | 9 | 27.4 |
| 4. | 19/930 | | 2 | 4 | 6 | 1 | | 13 | 48.2 |
| 5. | 24/930 | | 4 | 1 | | 2 | 1 | 8 | 46.5 |
| 6. | 25/930 | 3 | 3 | 1 | | 1 | | 8 | 22.1 |
| 7. | 29/930 | | 1 | 3 | 1 | 1 | | 6 | 48.6 |
| 8. | 31/930 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | | 9 | 45.7 |
| 9. | 33/930 | | | | 1 | | 8 | 9 | 96.3 |

Pomimo małej liczby osobników w poszczególnych rodzinach odrazu rzuca się w oczy fakt, że ościstość każdej prawie linji zwiększyła się wyraźnie w porównaniu z rokiem 1930. Jeszcze wyraźniej widać to z Tab. V, w której zestawiono średnie arytmetyczne z roku 1930 i 1931 dla dziewięciu linij badanych w obu latach.

TABELA V.

Średni % ościstości u 9 rodzin F 3.
(Average % of awnedness in the 9 F 3 families)

| Nr. rodziny (No. of the family) | 16/930 | 25/930 | 17/930 | 18/930 | 24/930 | 31/930 | 29/930 | 19/930 | 33/930 | Średnia ogólna (Mean) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rok (year) 1930 | 0.7 | 0.0 | 10.3 | 14.5 | 15.3 | 16.6 | 19.7 | 21.6 | 62.5 | 19.6 % |
| Rok (year) 1931 | 0.0 | 18.4 | 26.1 | 27.4 | 46.5 | 45.7 | 48.6 | 48.2 | 96.3 | 39.7 % |
| Różnica (Difference) 1931 — 1930 | 0.7 | 18.4 | 15.8 | 12.9 | 31.2 | 29.1 | 28.9 | 26.6 | 33.8 | |

Stopień uostnienia kłosów u rasy półościstej zależy zatem w wysokim stopniu od wpływów roku, a więc zapewne przedewszystkiem czynników klimatycznych. Skala zmienności została w r. 1931 przesunięta znacznie na prawo (średnio mniej więcej o 20% ościstości w porównaniu z r. 1930), przyczem panowanie typu słabo-ościstego, widoczne w r. 1930, znikło.

Zachowanie się cechy ościstości bocznych kłosków u poszczególnych linij *Aegilops speltoides* przypomina zmienność szczerbatości kłosa w czystych linjach jęczmienia opisaną przez Johannsena (3, str. 272), gdzie procent bezpłodnych kłosków w kłosie był w silnym stopniu zależny od wpływów roku. Wpływ warunków zewnętrznych na stopień ościstości stwierdzono wielokrotnie u traw zbożowych. Tak np. bardzo wyraźną zależność procentu kłosków ościstych u owsa od wilgotności gleby i nawożenia stwierdził zapomocą doświadczeń wazonowych M i c z y ń s k i sen. (4). W doświadczeniach tych procent kłosków ościstych był tem większy im suchszą była gleba, przyczem najsłabszą ościstość wykazywały zazwyczaj rośliny rosnące na glebie o wilgotności normalnej. Stwierdzono ponadto, że nawożenie fosforowo - potasowe obniża ościstość, a nawożenie azotowe zwiększa ją tam, gdzie wilgotność jest poniżej optimum.

U jęczmienia stwierdził E n g l e d o w (1) wybitną zależność stopnia uostnienia od pory siewu. Siew późny zwiększał ościstość, siew wczesny zmniejszał ją. Według H u b e r a (2) długość ości

u jęczmienia pozostaje w zależności od opadów w okresie wegetacji, a zwłaszcza w miesiącu czerwcu (str. 407). Im mniej opadów w tym okresie, tem ości są dłuższe.

Zmienność ilości ości bocznych u półościstej rasy *Aegilops speltoides* należy najwidoczniej do tej samej kategorji zjawisk zależnych od warunków zewnętrznych.

Pozostaje jeszcze do wyjaśnienia kwestja składu genetycznego odmiany półościstej *(polyathera)*. Sprawy tej nie da się ostatecznie rozstrzygnąć na podstawie dotychczasowych doświadczeń z powodu zbyt małej liczby zbadanych osobników i rodzin F2 i F3. Na podstawie wyników z r. 1930 należałoby przypuszczać, że wchodzi tu w grę jeden zasadniczy czynnik A, hamujący rozwój ości, różniący bezostny typ *Aucheri* (AA) od półościstego *polyathera* (aa). Rodziny heterozygotyczne były pośrednie co do stopnia ościstości, zbliżone jednak bardziej do typu *Aucheri*. W r. 1931 nastąpiło przesunięcie się skali ościstości ku stronie prawej, przyczem różnice w uostnieniu pomiędzy materjałem z r. 1930, a 1931 były u wszystkich prawie rodzin bardzo podobne (od 13 do 34%). Dzięki temu, jak to wyraźnie widać z Tab. V, kolejność poszczególnych rodzin F3 odnośnie do stopnia ościstości pozostała w obu latach niemal tasama. Takiej równoległości wyników u wszystkich badanych rodzin nie możnaby się spodziewać na zasadzie prostego, jednomiennego rozszczepienia genetycznego (to zn., gdyby F2 składało się z trzech tylko różnych genotypów: AA, Aa i aa). To też należy przypuścić, że w badanym materjale było tych genotypów więcej, a rozszczepienie było najprawdopodobniej polimeryczne. Oprócz więc głównego czynnika półościstości, którego istnienie wynika z rezultatów uzyskanych w r. 1930, musi tu wchodzić w grę jeszcze przynajmniej jeden czynnik poboczny wpływający na stopień ościstości roślin. Efekt wywołany działaniem powyższych czynników genetycznych uzależniony jest w wysokim stopniu od warunków klimatycznych danego roku, dzięki czemu linje, które w jednym roku są prawie zupełnie bezostne, w drugim wykazują znaczny procent kłosów półościstych (Np. Nr. 25/930). Że jednak w F2 wymendlowują także czyste typy „bezostne", świadczy linja 16/930, która w obu latach nie uległa prawie zmianie pod tym względem.

Dublany. — Zakład hodowli roślin Politechniki Lwowskiej.

## LITERATURA.

1. Engledow F. L. 1924. Inheritance in barley. 3. Journ. of Genetics **14.** 49 — 87.
2. Huber J. A. 1931. Vererbungsstudien an Gerstenkreuzungen II. Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung. **16.** 394 — 464.
3. Johannsen W. 1926. Elemente der exakten Erblichkeitslehre 3 wyd.
4. Miczyński K. sen. 1913. Wpływ warunków rozwoju na ościstość owsa. Kosmos **38.** Lwów. 1616 — 1648.
5. Miczyński K. jun. 1926. Studja genetyczne nad rodzajem Aegilops I. Acta Soc. Botan. Poloniae. Vol. IV. suppl. 20 — 41.
7. „ 1929. Notes systematiques sur le genre Aegilops. Bull. Soc. Botan. de France, T. **76.** 713 — 719.
7. Schiemann E. 1928. Zytologische und pflanzengeographische Beiträge zur Gattung Aegilops. Ber. Deutsch. Botan. Ges. XLVI. 107 — 124.
8. Żukowski P. M. 1928. A critical-systematical survey of the species of the genus Aegilops L. Bull. Appl. Botany. Pl. Breed. XVIII. 1. 417—609. Leningrad.

## SUMMARY.

1). The cross var. *ligustica* × var. *Aucheri.*

It has been stated in a former paper (5) that the differences between the two above named varieties of *Aegilops speltoides* depend upon one single pair of Mendelian factors. This conclusion is confirmed by further crossing experiments: In 1927, from a cross var. *ligustica* × var. *Aucheri* a $F_2$ generation was raised, composed of both types in the following ratio:

| | ligustica | Aucheri | Total |
|---|---|---|---|
| obtained: | 46 | 16 | 62 |
| expected: | 46,5 | 15,5 | 62 |
| ratio: | 3 | 1 | 4 |

2). Rough and smooth chaff.

Among the varieties of *Ae. speltoides* Jaub. et Spach we can distinguish two different and distinct types of the glume surface: the rough one and the „smooth" one. These glume characters were utilized by Zhukowsky (8) in the varietal classification of his *Ae. speltoides* and *Ae. Aucheri.* The surface of the ear is never quite smooth, in the „rough" type the glumes are covered by dense and coarse, 0,5 mm long, scabrid hairs (fig. 61a), the glumes of the „smooth" type are slightly scabrid on nerves, their small scabrid hairs being only 0,1 mm long (fig. 61b).

The F 1 generation of the cross „rough" × „smooth" was always „rough", the F2 generation was composed of both types in the following ratio:

| | „rough" | „smooth" | Total |
|---|---|---|---|
| Obtained: | 72 | 26 | 98 |
| Expected: | 73,5 | 24,5 | 98 |
| Ratio: | 3 | 1 | |

From the cross: „smooth" × „smooth" a rough progeny has never been obtained, the F1 and F2 generations were always „smooth". Thus the „rough" glume type is dominant over the „smooth" one, the difference being dependant upon one pair of Mendelian factors.

3). Hybridisation of var. *polyathera Boiss.* with var. *Aucheri* Fiori.

It has been stated (6), that the variety *polyathera Boiss.* is characterized by the very variable number and size of lateral awns. On some spikes many lateral spikelets are almost fully awned, in the other spikes of the same plant they are quite awnless. Not unfrequently some plants of a pure line of var. *polyathera* do not possess lateral awns at all, like in var. *Aucheri,* Thus the behaviour of var. *polyathera* is somewhat similar to that of some polymorphic races. In the present paper we shall call it a „half awned" race.

In 1925 a half awned plant Nr. 27/21/925 was crossed to a pure *Aucheri* line. The purity of both types has been tested during two generations.

In 1927 a single F1 plant was obtained. It possessed 13 spikes, from which 10 were laterally awnless and the other 3 were provided with one short (1½ cm) awnlet each. We called that type „weakly half awned".

The F1 plant was isolated. The F2 generation raised in 1928 was composed of 28 „half awned", 9 „weakly half awned" and 59 „awnless" *(Aucheri)* individuals. The preponderancy of the laterally awnless *Aucheri* plants was then very distinct. Owing to the enormous individual variability concerning the developpement of the lateral awns the genetic analysis of the cross could not be made till the F3 generation was raised. From the isolated F2 plants 37 F3 families were obtained in 1930 and examined in a detailed manner. The degree of awnedness of each plant was determined quantitatively and expressed in percentage of the laterally awned spikes in the total number of spikes per plant. From the numbers

obtained in this manner the average percentage of the half awned spikes (degree of awnedness) was calculated for each F3 family. The results of counting were arranged in classes differing from each other by 20% and presented in the Table I.

The frequency curve (fig. 62) drawn on the base of the numbers gree of awnedness were very distinct, but the number of individuals was too small for a detailed genetical analysis. We can however draw some conclusions upon the hereditary character of the „half awned" type after comparing the family means given in Tables II and III. Table II contains numbers actually obtained, the „corrected" numbres of the Table III were calculated on the base of the relative frequency of three F2 types, namely the „half awned", „weakly half awned" and the „awnless" type.

The frequency curve (fig. 2) drawn on the base of the numbers presented in the Table III is distinctly bimodal, the first mode being formed by the „awnless" and weakly awned F3 families, the other by the stronger awned families. As it may be calculated without difficulty, the frequency ratio of both groups is 70,25:25,75 per 96 (or 73,2 : 26,8 per cent), which suggests a monohybrid segregation. A small number of F 2 seeds were preserved from 1928 and sown in 1931 to control the results of 1930. Unfortunately, owing to the small amount and the bad germination of grains, only 9 families composed of at least 6 individuals were raised in 1931. The degree of awnedness observed in that year is presented in Tables IV and V.

In spite of the small number of individuals the Tables show clearly that the percentage of the half awned spikes increased considerably in 1931 in comparison with 1930. This fact indicates that the developpement of the lateral awns is considerably influenced by the environnemental conditions. The behaviour of this character reminds the variability of the percentage of sterile spikelets in barley described by Johannsen (3), which is dependant on the year conditions.

The influence of the season and soil conditions on awnedness has been often observed in cereals, especially in oats (M i c z y ń s k i sen. — 4) and barley (E n g l e d o w — 1, H u b e r — 2); apparently, the variability of the awn developpement of the lateral spikelets in *Ae. speltoides* var. *polyathera* is a phenomenon of the same kind.

On the base of the present investigations we are not able to clear up definitively the question of the genetic composition of var. *polyathera*. The results of 1930 seem to indicate the existence of

one main factor controlling the difference between the „awnless" (incl. weakly awned) and the strongly awned type. The heterozygote families were weakly awned and nearer to the „awnless" *A. Aucheri.* In 1931 the whole scale of variation was shifted to the right side. The differences between the 1930 and the 1931 material concernig the average degree of awnedness were similar in nearly all families (from 13 to 34%), they preserved, when arranged successively from the lowest to the highest percentage of awnedness, almost the same order in both years. A similar regularity could not be presumed on the base of the simple dihybrid segregation (i. e. if the F2 generation be composed of three genotypes: AA, Aa and aa only). Thus the results obtained in that experiment suggest a polymeric nature of segregation.

The action of the awn factors is highly influenced by the environnemental conditions and thus the awnedness of the same family or pure line may change from year to year. Notwithstanding, the homozygote „awnless" segregates apparently remain unchanged, like Nr. 16/930 (Tables I, IV and V).

Dublany. — Plant breeding Institute of the Lwów Polytechnic School.

# Badania orjentacyjne nad zawartością cukrów i kwasów w owocach pospoliciej uprawianych odmian jabłoni.

## Orientierende Untersuchungen über den Gehalt an Zucker und Säure in den Früchten der bekanntesten Apfelsorten.

napisał

STANISŁAW WÓYCICKI

(wpłynęło 15. II. 1933)

Skład chemiczny owoców uprawianych odmian drzew i krzewów owocowych badano już niejednokrotnie. Pierwsze analizy jabłek wykonał w 1853-55 R. Fresenius, poczem następują badania E. Wolffa, O. Pfeffera, Th. Margolda, Dragendorffa, E. Macha, P. Kulischa, H. Kremlea, E. Macha, i K. Portelea, Behrenda, H. Gregya, E. Beiera P. Hassea oraz najobszerniejsze Hottera, który zanalizował owoce 140 przeszło odmian jabłoni uprawianych w Styrji. *)

W latach późniejszych badania te prowadzone są na wielką skalę również i w Stanach Zjednoczonych Am. Płn. Na specjalną uwagę zasługują prace: W. J. Younga, który na podstawie analiz składu chemicznego próbował wykazać wartość różnych okręgów Stanów Zjednoczonych dla uprawy pewnych odmian, D. Haynes K. Archbold, badających zmiany w składzie chemicznym jabłek podczas ich dojrzewania i przechowywania, oraz praca J. H. Gourieya i E. F. Hopkinsa nad wpływem nawożenia azotowego na skład chemiczny owoców i trwałość ich w przechowaniu.

*) Cytowana wg. J. Königa

U nas skład chemiczny owoców analizował T. Chrząszcz, przyczem główną uwagę zwracał on na ich wartość dla wyrobu win owocowych.

Badania mające na celu poznanie różnic w zawartości cukrów i kwasów w owocach poszczególnych odmian, wahań, jakim składniki te ulegają w poszczególnych latach, **) jak również różnic w składzie chemicznym owoców jakiejś odmiany, pochodzącej z różnych okolic naszego kraju, nie były dotychczas prowadzone, mimo że mieć one mogą duże znaczenie, nietylko jeśli chodzi o ściślejsze scharakteryzowanie wartości danej odmiany, lecz i ustalenie okręgów, w których na jej uprawę powinno się położyć specjalny nacisk.

Przystępując do rozwiązania tych zagadnień, postanowiłem zbadać przedewszystkiem zawartość cukrów i kwasów w owocach najpowszechniej uprawianych u nas odmian jabłoni, w momencie *całkowitego* ich dojrzenia. Zaznaczyć przytem muszę, że w dostępnej dla mnie literaturze nie spotkałem się z analizą składu chemicznego owoców tak pospolicie uprawiaych odmian jak: *Piękne z Boskop, Królowej Renet, Koszteli, Kulona, Landsberskiej, i Malinowej Oberlandzkiej.*

Nie mogąc chwilowo zbadać indywidualnie pewnej liczby owoców każdej odmiany, co dałoby dopiero, z uwagi na to, że zmienność jest zjawiskiem powszechnem, dokładne pojęcie o różnicach, jakie tu mogą zachodzić, ograniczyłem się w myśl przyjętych zasad, do analizowania przetartego przez tarkę miąższu ± 2½ kilogramowej próbki owoców. Ponieważ owoce badanych odmian rożniły się dość znacznie wielkością, tak np. owoce odmian *Pięknej z Boskop i Kulona* były dużo większe od owoców odmian pozostałych, przeto liczba ich w próbce wahała się od 15 do 20 różnej wielkości sztuk.

Analizując miąższ, określałem suchą masę, cukier inwertowany, sacharozę, kwasowość, oraz stężenie jonów wodorowych. Zawartość cukrów oznaczałem metodą Bertranda, kwasowość potencjalną przez miareczkowanie NaOH, zaś stężenie jonow wodorowych metodą elektrometryczną, przy pomocy elektrody chinhydronowej. Przy wykonywaniu powyżej wymienionych analiz wydatną pomoc okazali mi p. p. Dr. W. Moycho oraz Inż. R. Berg, którym na tem miejscu składam serdeczne podziękowanie.

Wyniki analiz zestawione są na tablicy, w której podałem również pochodzenie owoców, datę wykonania analiz, w rubryce zaś

**)Zawartość cukrów i kwasów w owocach każdej odmiany waha się w różnych latach, jak to wykazał P. Kulisch, w dość dużych granicach.

Zawartość cukru i kwasów w owocach pospoliciej uprawianych odmian jabłoni.
Zucker und Säuregehalt in den Früchten der bekanntesten Apfelsorten

| Nazwa odmiany. Namenbezeichnung | Pochodzenie Abstammung | Data analizy, Datum der Analyse. | Woda Wassergehalt. | Cukier inwertowany Invertzucker | Sacharoza Sacharose. | Ogólna ilość cukrów. Gesamt-Zuckermenge. | Ogólna ilość kwasów w przeliczeniu na kwas jabłkowy. Gesamt-Säuremenge, umgerechnet auf Apfelsäure. | Ph. | Stosunek cukrów do kwasów. Verhältnis Zucker: Saure. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | W procentach In Prozenten. | | | | | | |
| Antonówka (Russische Apfelsorte). | Sinołęka | 20/XI | 86,54 | 6,6 | 0,8 | 7,4 | 0,737 | 3,72 | 10.0 |
| Boikena (Boikenapfel) | Sinołęka | 10/II | 83,89 | 7,4 | 1,8 | 9,2 | 0.871 | 3,60 | 10,6 |
| Piękne z Boskop (Schöner von Boskoop). | Błędów | 12/II | 82 60 | 8,9 | 3,5 | 12,4 | 0,938 | 3,47 | 12,1 |
| Królowa Renet (Wintergoldparmäne). | Hornów | 10/II | 84,24 | 8 8 | 2,0 | 10,8 | 0,435 | 3,80 | 24,8 |
| Kosztela (Polnische Apfelsorte). | Sinołęka | 20/XII | 83,25 | 7,6 | 1,8 | 9,4 | 0,167 | 4,38 | 55,3 |
| Kulona (Coulon's Reinette). | Błędów | 12/II | 81,40 | 9,0 | 3,7 | 12,7 | 0.804 | 3,54 | 15,8 |
| Landsberska (Landsberger Reinette). | Sinołęka | 15/XII | 84,52 | 8,0 | 1,2 | 9,2 | 0,419 | 3,87 | 21,9 |
| Malinowe oberlandzkie (Oberländer Himbeerapfel . | Sinołęka | 15/XII | 84,52 | 7,4 | 2,4 | 9,8 | 0,469 | 3,75 | 20,8 |

ostatniej stosunek cukrów do ogólnej ilości kwasów. Ponieważ tablica dostatecznie wyraźnie wykazuje różnice w zawartości cukrów i kwasów w owocach badanych odmian, przeto nie wdając się w dłuższe rozważania na temat tych właściwości. ograniczam się do stwierdzenia, że na różny smak owoców, poza nieuwzględnionemi przeze mnie garbnikami, wpływają przedewszystkiem kwasy, które u poszczególnych odmian występują w ilości bardzo różnej, podczas gdy zawartość cukrów ulega wahaniom w daleko mniejszym stopniu. Znaczne różnice w kwasowości owoców pozwalają wartość ich określać w przybliżeniu przez samo już nawet oznaczanie stężenia jonów wodorowych, którego wykładnik Ph jest miarą kwasowości czynnej, — odczuwanej smakiem.

## SPIS LITERATURY.


1. Archbold, H. K. 1925 Chemical studies in the physiology of apples. IX. The chemical composition of mature and developing apples, and its relationship to environment and to the rate of chemical change in store. Ann. Bot.. 42.
2. Cerewitinow, F. 1930. Chimja i towarowiedienje swieżich płodów i owoszczej.
3. Gourley, J. H. and Hopkins 1931 Nitrate fertilization and keeping quality of apple fruits. Chemical, physiological, and storage studies. Ohio Agr. Exp. St. Bull. 479.
4. Haynes, D. 1925 Chemical studies in the physology of apples. I. Change in the acid contend of stored apples and its physiological significance. Ann. Bot. 42.
5. König, J. 1903 Chemie der menschlichen Nahrungs und Genussmittel. Bd. I, 4 Aufl.
6. Young, W. J. 1914. A study of variation in the apple. The Amer. Naturalist, Vol. XLVIII.


## ZUSAMMENFASSUNG.


Vorliegende Arbeit bezweckt den Nachweis der Unterschiede an Zucker — und Säuregehalt in den Früchten der in Polen vorwiegend angebauten Apfelsorten, Die Resultate der Analysen, welche auf beigefügter Tabelle angegeben sind, zeigen uns, dass auf die Verschiedenartigkeit des Obstgeschmacks, ausser den von mir unberücksichtigten Gerbstoffen und Estern, einen besonderen Einfluss die Säuren ausüben, welche bei einzelnen Sorten in sehr verschiedenen Mengen auftreten, während der Zuckergehalt viel geringere Schwankungen aufweist.

Bedeutende Unterschiede im Säuregehalt der Früchte verschiedener Apfelsorten, ermöglichen ihren Wert annähernd schon allein durch die Ph zu bestimmen.

Fig. 1. Typowe *Abietetum* na stokach szczytowych.
Futaie de sapins sur les versants près du sommet.

Fig. 2. *Abieteto-Fagetum* z domieszką *Carpinus betulus* i *Picea excelsa* na szczytach pasma.
*Abieteto-Fagetum* avec mélange de charme et de l'epicea.

Fig. 3. Fragment lasu przejściowego, złożonego z *Pinus silvestris, Betula pubescens, B. verrucosa, Abies alba, Picea excelsa* na granicy *Junceto-Sphagnetum.*
Fragment de la forêt transitoire de pin sur la limite d'*Junceto-Sphagnetum.*

S. Dziubałtowski i R. Kobendza

Fig. 4. Bloki piaskowcowe na jednym ze szczytów w pobliżu wsi Łącznej. Dokoła rumowiska las jodłowy *(Abietetum)* i młode świerki z roślinnością zielną.
Blocs de grès sur un des sommets entourés par la sapinière.

Fig. 5. *Alnetum*, zalewane przez wodę w ciągu pewnej części roku. Wzniesiony system korzeniowy formuje kopce z humusem, podatnym dla rozwoju roślin lasu liściastego.
Alnetum inondé par l'eau.

S. Dziubałtowski i R. Kobendza

Fig. 6. *Alnetum* z domieszką *Betula pubescens*, *Picea excelsa* i masą poduszek mchowych.
*Alnetum* avec de coussins de *Polytrichum*

Fig. 7. *Junceto-Sphagnetum*, otoczone lasem jodłowym. / entouré par la sapinière.

S. Dziubałtowski i R. Kobendza

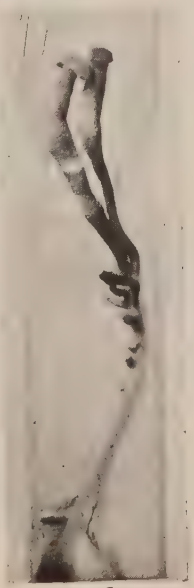
S. Dziubałtowski R. Kobendza

1

2

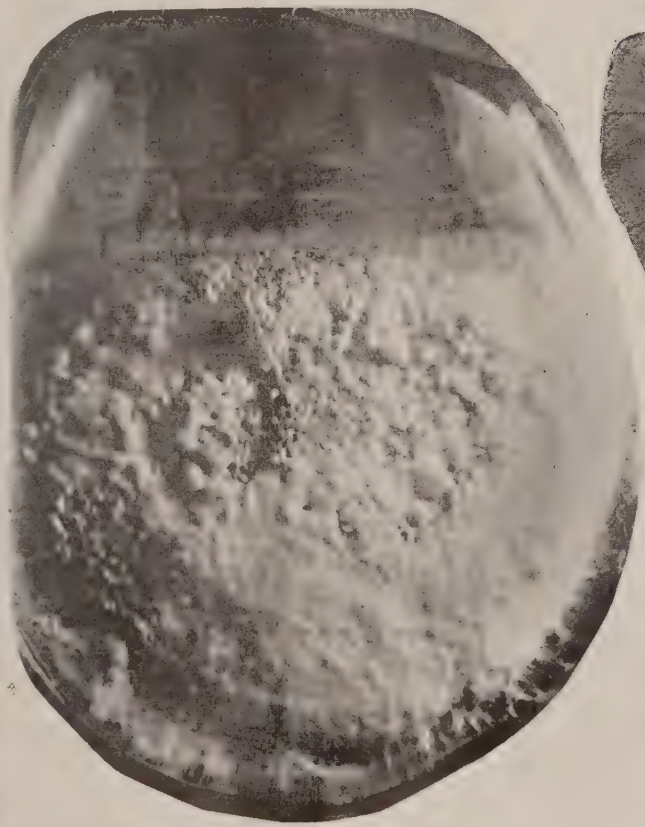
3

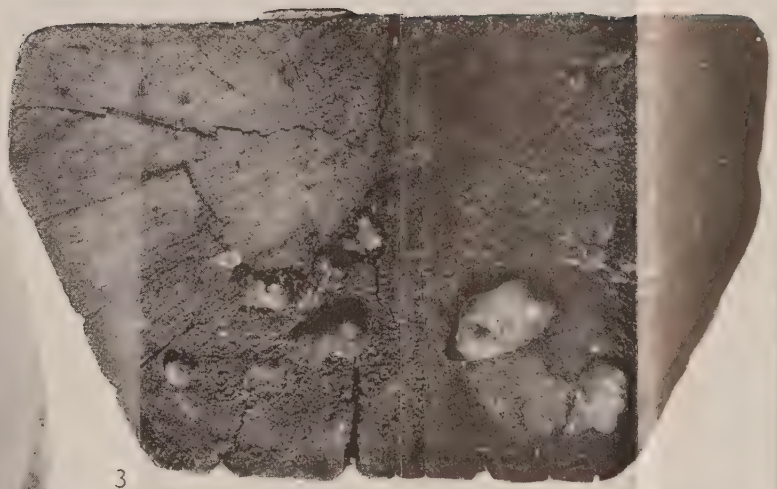
4

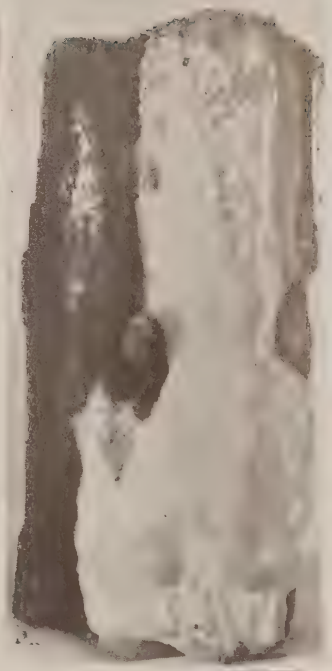


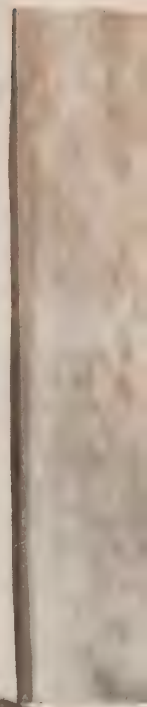
5

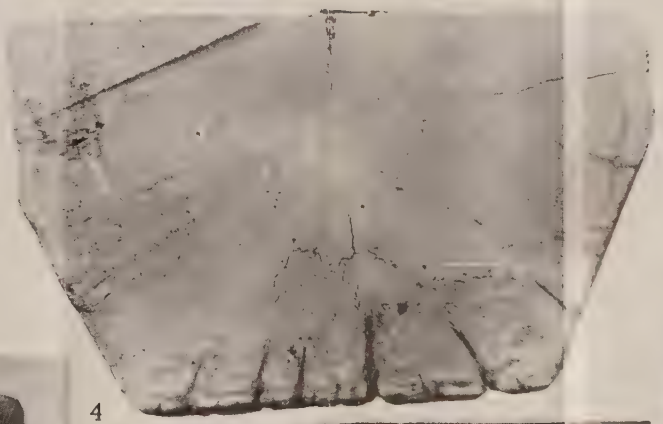
Anna Wałek — Czernecka

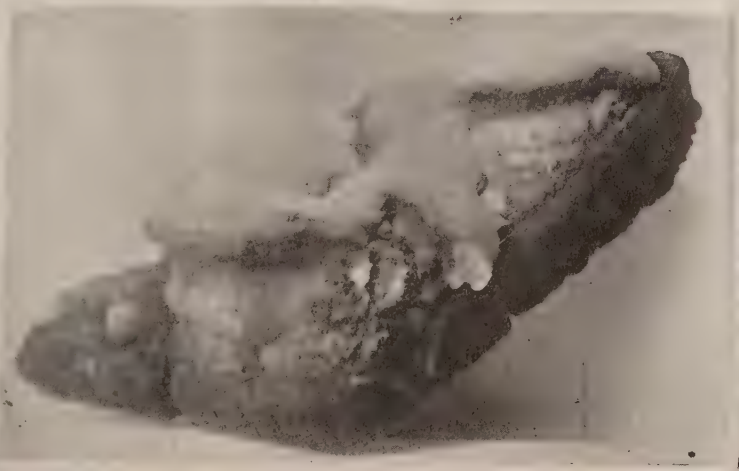

1


3

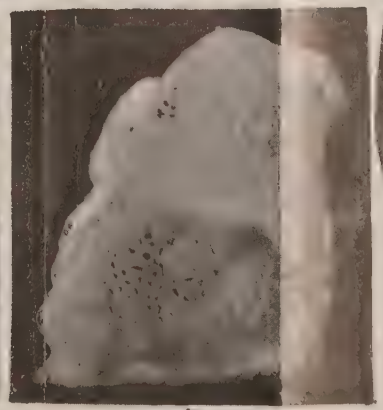

7


8


4

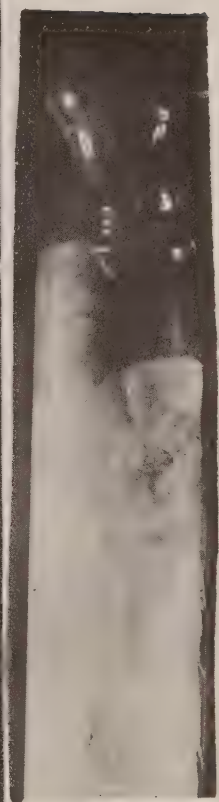

2

5

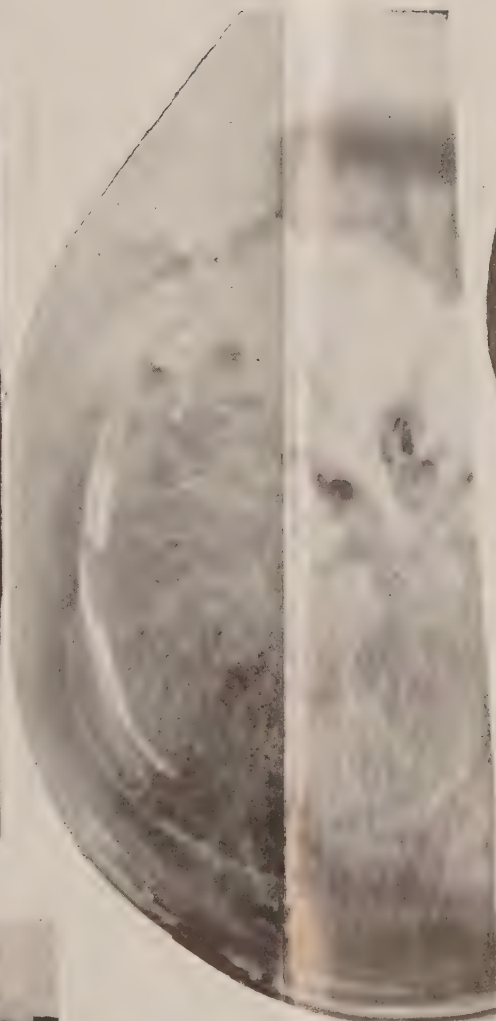

6

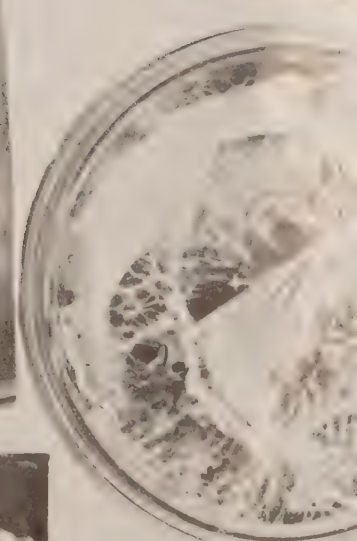
Anna Wałek—Czernecka

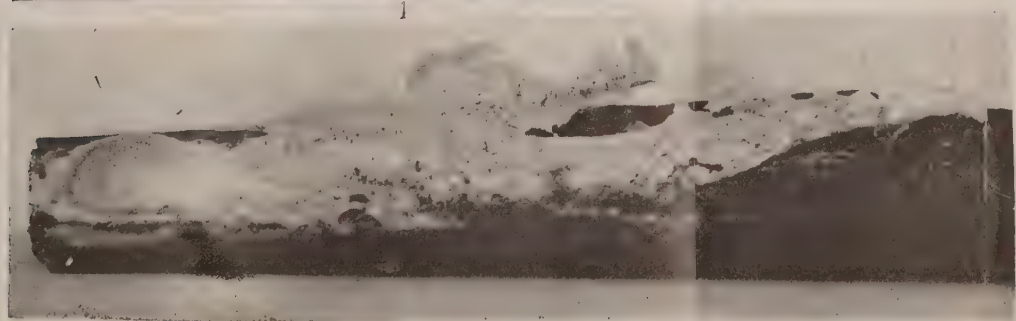
1



5

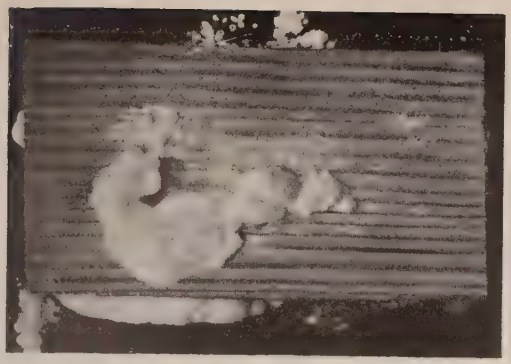




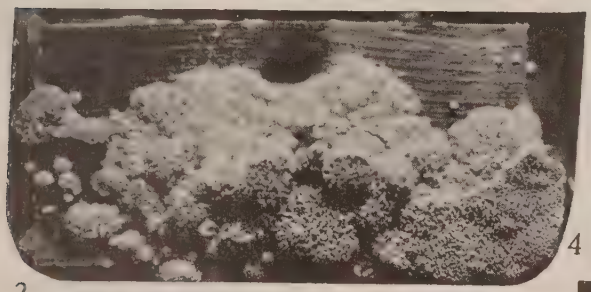


3

4



1



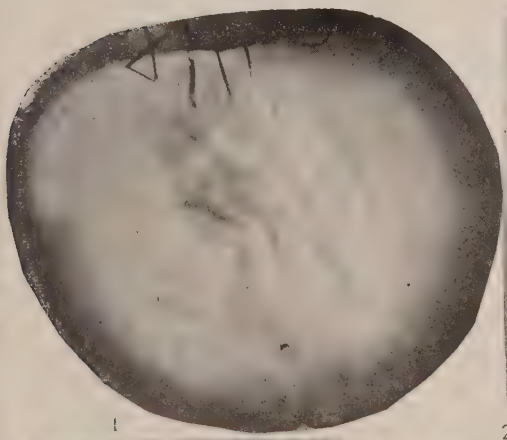
2

4

3

5

Anna Wałek—Czernecka

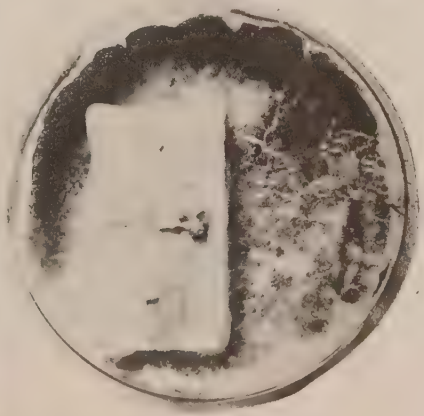


1

2

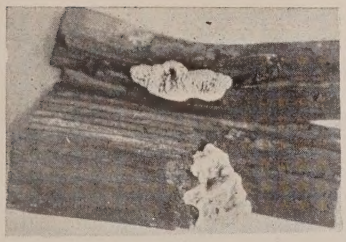
3

4

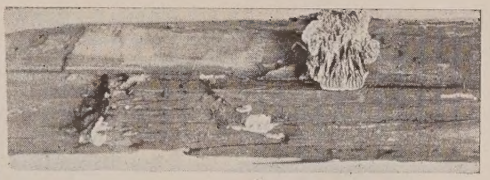


5

Anna Wałek—Czernecka



1



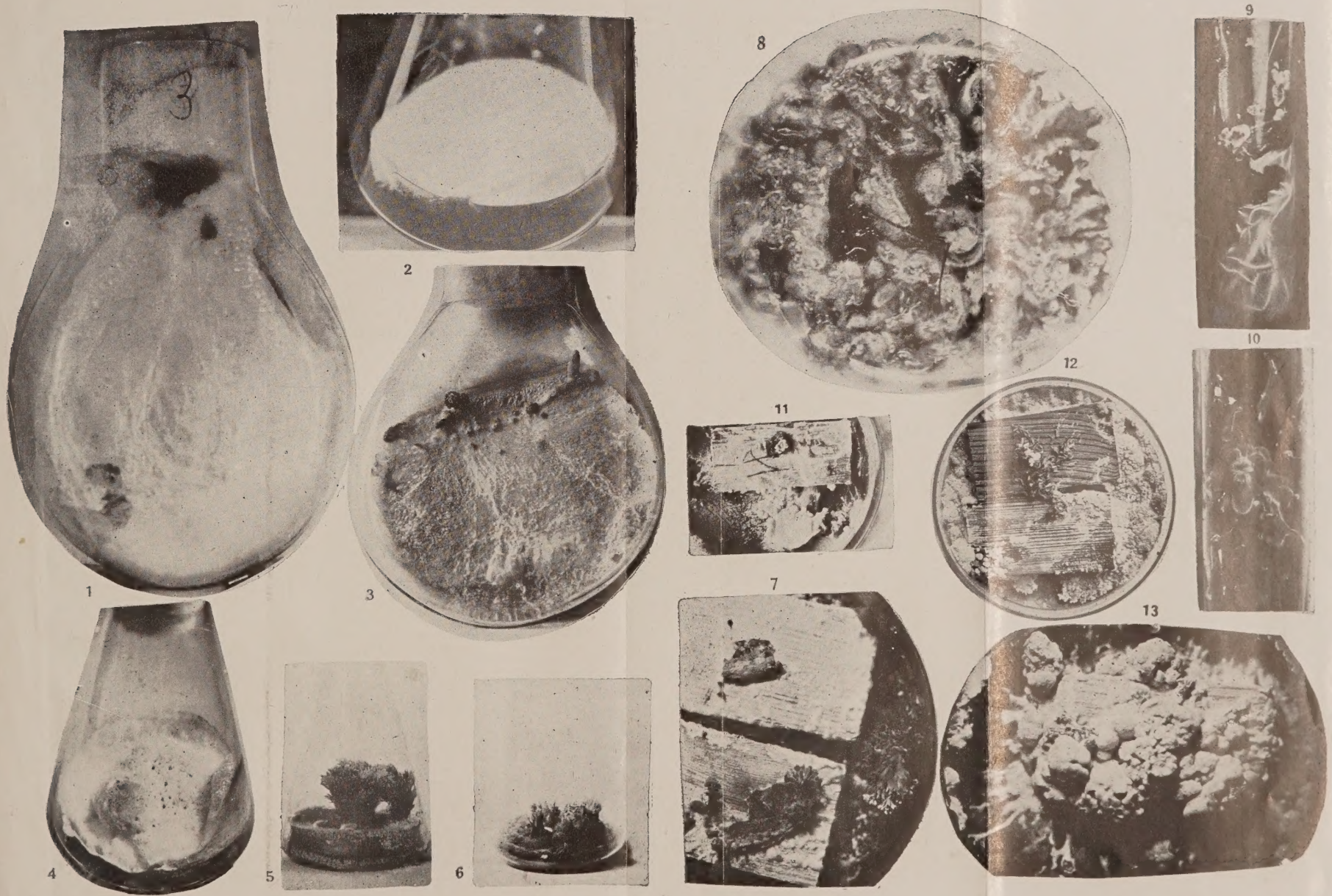
2

3

4

5

Anna Wałek—Czernecka




Anna Wałek—Czernecka