

J

Nr 142

Polltechnika Warszawska

opłata pocztowa uliszczona ryczałtem

1934

ROCZNIK LIX.

Serja A. ROZPRAWY

KOSMOS

POD REDAKCJĄ ST. KULCZYŃSKIEGO



WE LWOWIE

NAKŁADEM POLSKIEGO TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

WYDANE Z ZASILEM: FUNDUSZU KULTURY NARODOWEJ MINISTERSTWA WYZNAŃ
REL. i OŚW. PUBL.

Skład główny: Księgarnia „Książnica-Atlas” T. N. S. W. — Lwów, ul. Czarnieckiego 1. 12.
Pierwsza Związkowa drukarnia we Lwowie, ul. Lindego 1. 4.

1934

Treść zeszytu I. — 1934 — Tom LIX.

(Sommaire du Nr. I. — 1934 — Vol. LIX.)

- | | Str. |
|---|------|
| 1. J. Sokołowski. — Zcieranie się upierzenia i tworzenie szaty godowej u ptaków. — [<i>Über die Gefiederabnutzung und Bildung des Brutkleides bei einigen Vogelarten</i>] | 1 |
| 2. B. Horowitz. — Kilka spostrzeżeń nad krzyżówką machorki pomorskiej × machorka Selvaggio. — [<i>Einige Beobachtungen über die Artkreuzung innerhalb der Art Nicotiana Rustica sorte: Machorka Pomorska × Machorka Selvaggio Brasile</i>] | 39 |
| 3. B. Horowitz. — Dotychczasowe wyniki hodowli tytoniu Węgierskiego Ogrodowego w Piadykach. — [<i>Die bisherigen Ergebnisse der Selektion der Tabaksorte Węgierski Ogrodowy in Piadyki</i>] | 53 |
-

KOSMOS

CZASOPISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

SERJA A. ROZPRAWY

ROCZNIK LIX

ROK 1934

ZESZYT I.

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW
Warszawa (adres: Politechniki)

Zcieranie się upierzenia i tworzenie szaty 4-142 godowej u ptaków

[Über die Gefiederabnutzung und Bildung des Brutkleides
bei einigen Vogelarten]

Napisał

JAN SOKOŁOWSKI

I. Wstęp.

Samce wielu gatunków z pośród ptaków śpiewających posiadają na wiosnę ładniejsze upierzenie niż o innej porze roku. Jeżeli upierzenie wiosenne odznacza się szczególną żywością barw, to nazywamy je „szatą godową“.

Szata godowa tworzy się — zależnie od gatunku — w dwójaki sposób: przez ponowne pierzenie się lub też przez wytarcie brzegów piór.

Jedne gatunki przechodzą obok normalnego pierzenia w jesieni jeszcze drugą zmianę piór w miesiącach: grudniu, styczniu i lutym. Podczas jesiennego pierzenia wyrastają pióra szarawe o barwach przytłumionych, a w miesiącach zimowych otrzymuje ptak barwy jaskrawe, tworzące szatę godową. Wszystkie gatunki, pierzące się w zimie, należą do ptaków wędrownych; ich szata godowa tworzy się w Afryce. Do tej grupy należą przede wszystkim wszelkie krajowe gatunki z rodzaju *Lanius*, pozatem *Saxicola oenanthe* L., *Pratincola rubetra* L., *Motacilla alba* L., *Motacilla flava* L. i inne. Również kaczory licznych gatunków otrzymują szatę godową drogą osobnego pierzenia się,

z tą jednak różnicą, że czas pierzenia jest u nich inny. Szatę godową zrzucają one w czerwcu, zamieniając ją na letnie upierzenie, przypominające szatę samicy, a we wrześniu pierzą się drugi raz i odzyskują już wówczas szatę godową, którą noszą przez całą zimę aż do wiosny¹⁾.

Druga grupa ptaków zmienia upierzenie tylko raz w roku: w miesiącach sierpniu i wrześniu. Pierzenie jest wówczas zupełne i niekiedy — jak wykazał Natorp (14) — ptaki młode zachowują pierwsze lotki i sterówki do roku następnego. Po wypierzeniu są barwy zewnątrz szare i przytłumione, a wiosenna i jaskrawa szata godowa tworzy się dopiero stopniowo przez zcieranie się szarych końców piór i odsłonięcie głębiej ukrytych kolorów. Temsamem pierwotnie sute i ciepłe upierzenie jesienne i zimowe przechodzi stopniowo w przerzedzoną i lekką szatę letnią. Do tej grupy ptaków należą przedewszystkiem gatunki zimujące u nas, np. *Fringilla coelebs* L., *Fringilla montifringilla* L., *Linota cannabina* L., *Chloris chloris* L., *Passerina nivalis* L., *Emberiza citrinella* L., *Passer domesticus* L. i niektóre wędrujące (zwykle niezbyt daleko), np. *Sturnus vulgaris* L., *Phoenicurus phoenicurus* L., *Phoenicurus ochrurus gibraltariensis* Gm. i *Cyanecula svecica* L.

Swoją drogą prawie na każdym ptaku, pierzącym się tylko w jesieni i nie wykazującym specjalnej szaty godowej, możemy zauważyć różnicę w ubarwieniu jesiennem w porównaniu z ubarwieniem wiosennem. I tak skowronki, mazurki i inne posiadają węższe obrzeżenie piór, sikorka bogatka większe i intensywniejsze czarne pola na wiosnę niż w jesieni. Według Engelmana (5) odznaczają się nawet ptaki drapieżne, zwłaszcza sokoły, w jesieni białawymi brzegami piór, które giną podczas zimy. Zmiany te są jednak dość nieznaczne, wobec czego gatunki wymienione nie zasługują na wyróżnienie specjalnej „szaty godowej“, tembardziej, że kolory ich bezpośrednio po wypierzeniu, to zn. w jesieni, są czystsze i przynajmniej dla oka ludzkiego ładniejsze, niż barwy wiosenne.

¹⁾ Gatunki, pierzące się dwa razy do roku, niezawsze zmieniają całe upierzenie. Często ograniczają się do piór mniejszych, zatrzymując lotki i sterówki, które zrzucają tylko raz do roku. Stosunki pod tym względem są bardzo różne i zależne od gatunku oraz wieku ptaka.

II. Dotychczasowe badania.

Proces zcierania się piór i tworzenia barwnej szaty godowej nie był dotychczas przedmiotem specjalnych badań. Wprawdzie wszystkie podręczniki wspominają o zcieraniu się piór i słusznie przypisują temu procesowi ważną rolę w tworzeniu szaty godowej, ale nigdzie nie znajdujemy dokładnego opisu, w jaki sposób upierzenie się zciera, jaka jest budowa piór, umożliwiająca zcieranie się właśnie partyj szarawych z zachowaniem partyj ubarwionych jaskrawo, kiedy upierzenie zciera się najintensywniej i tym podobnych zagadnień.

Jedynie tworzenie się szaty godowej u *Linota cannabina* zostało częściowo wytłumaczone. Jako pierwszy opisał Meves w r. 1855 (Journal f. Ornithologie, str. 234) pojawienie się czerwonej barwy na czole i piersiach tego gatunku, przyjmując słusznie, że chorągiewka pióra oczyszcza się z jasnych zakończeń na odgałęzieniach pierwszego rzędu, to zn. *rami*, oraz ze wszystkich odgałęzień drugiego rzędu czyli *radii*. Niestety powiększenia stosowane przez Meves'a — jak pisze Görnitz (8) — były za małe, aby mogły dobrze zilustrować rzeczywistość. Jako pewnego rodzaju cofnięcie się w wiadomościach o zcieraniu się piór u *Linota cannabina* należy uważać opis w Zoologii Plate'go. W dziele tem czytamy na str. 279, że na czerwonych partjach upierzenia zcierają się tylko *radii*. Dopiero dyskusja na zebraniu ornitologicznem w Berlinie w r. 1926 skłoniła w roku następnym Görnitz'a do dokładniejszego opisu piór makolągwy. Przyczynkiem Görnitz'a zajmę się jeszcze obszerniej w dalszym toku niniejszej pracy.

Zcieraniem się piór zajmował się również Engelmann (5). Nie rozpatrywał on jednak zagadnienia tego w związku z tworzeniem się szaty godowej, lecz chodziło mu tylko o wykazanie, że barwik u wielu ptaków, a zwłaszcza drapieżnych, służy do zwiększenia odporności piór i osadza się przedewszystkiem w partjach, wystawionych na różne czynniki zniszczenia. Engelmann stwierdza, że prążkowane ubarwienie u drapieżników nie jest przypadkowe, lub też atawistyczne, lecz jest wynikiem przystosowania, a nawet koniecznością życiową, ponieważ białe i słabo zabarwione pióra niszczą się w daleko większym stopniu, niż pióra ciemne i czarne.

Szczupła literatura na temat tworzenia się szaty godowej drogą zcierania się piór skłoniła mnie do dokładniejszego zajęcia się tym problemem. Dr. E. Stresemann, redaktor „Journal f. Ornithologie“, potwierdził w korespondencji prywatnej, że problem zcierania się piór wymaga osobnego opracowania i udzielił mi cennych wskazówek, dając wyraz własnym przypuszczeniom. Okazy, potrzebne do przeprowadzenia badań, wypożyczyło mi w liczbie 134 Państwowe Muzeum Zoologiczne w Warszawie. Panu Dr. J. Domaniewskiemu, kustoszowi tegoż Muzeum, składam przy tej okazji podziękowanie za umożliwienie mi pracy, a Dr. E. Stresemannowi za pomoc w badaniach.

III. Mechanizm zcierania się piór u poszczególnych gatunków.

Na każdym dobrze wykształconym piórze możemy wyróżnić dwie zasadnicze części: stosinę i chorągiewkę. Chorągiewka wykazuje dalej pod mikroskopem trzy elementy: 1) odgałęzienia I. rzędu czyli *rami*, 2) odgałęzienia II. rzędu *radii*, 3) drobne haczyki *radioli*, służące do spojenia pierwszych dwóch elementów w jedną płaszczyznę. Nie wchodząc w dokładną budowę stosiny i procesu jej tworzenia się, nie zajmując się również historją rozwojową chorągiewki, możemy ogólnie powiedzieć, że dojrzałe pióro jest kompleksem martwych, zrogowaciałych tkanek. Na chorągiewce nie znać nawet granic poszczególnych komórek, które przekształciły się we włókna rogowe. Na dojrzałym piórze nie może powstać nic nowego, a wszelkie zmiany mogą być tylko objawem zniszczenia. Kształt pióra zmienia się jedynie przez starcie niektórych części, a barwa — przez wypełnienie barwika, głównie naskutek promieni słońca¹⁾.

Barwik lub też struktura, rozszczepiająca promienie światła i dająca wrażenie kolorów, jest u niektórych gatunków ptaków tak rozmieszczona, że po wytarciu i zniszczeniu pewnych partyj pióra wygląda ono kolorowiej, niż wyglądało w stanie świeżym i niezniszczonym. Jak wykazują pod mikroskopem proste oglę-

¹⁾ Wyjątek stanowi rodzina *Turaco*. Czerwony barwik tych ptaków, tak zw. turacyna, wymywa się w wodzie, barwiąc ją na czerwono.

dziny piór rozmaitych gatunków ptaków, wytwarzających wybitną szatę godową, jakoś mechanizmu, umożliwiającego tworzenie się szaty godowej, nie zależy tak bardzo od gatunku, lecz głównie od rodzaju barwy danego pióra. Tak np. pióra czerwone, choć występują u rozmaitych gatunków, wykazują bardzo podobny mechanizm, umożliwiający starcie części niezabarwionych. To samo można powiedzieć o piórach czarnych, brązowych lub wogóle ciemniejszych albo też o piórach, zawdzięczających swą barwę specjalnej strukturze. Okoliczność ta jest o tyle zrozumiała, że wszystkie pióra czerwone zawdzięczają swą barwę jednemu rodzajowi barwika, tak zw. lipochromom, pióra ciemne — melanimom, a pióra lśniące i mieniące się kombinacji melanin ze szczególną strukturą części rogowych.

Z powyższych względów będzie lepiej, gdy w opisie mechanizmów, umożliwiających zcieranie, nie będę omawiał gatunków w porządku systematycznym, lecz zależnie od sposobu ujawniania barwików, które na piórach świeżych były ukryte dla naszego oka.

Jak już wspomniałem w przeglądzie literatury, opisał G ö r n i t z (8) oczyszczanie się piór u *Linota cannabina*. Opis ten streszczam w kilku słowach:

Powszechnie wiadomo, że w jesieni nie posiada *Linota cannabina* z zewnątrz widocznych piór czerwonych. Dopiero z wiosną czerwienieje stopniowo czoło i pierś samca. Pod mikroskopem widać jednak, że pióra już w jesieni posiadają czerwone, lipochromem zabarwione *rami*. Ich końce lateralne, jak również wszystkie *radii*, nie są czerwone, lecz bladawo szare. W partji czerwonej jest każdy *ramus* daleko grubszy, niż na końcu bezbarwnym i nie posiada pustych komórek rdzeniowych, widocznych w partjach bezbarwnych, a co najważniejsze, nagle zwężenie się tuż poza granicą lipochromu stwarza miejsce, predystynowane do złamania, to też właśnie tutaj szare zakończenie *ramusa* odpada najłatwiej. Czerwona część proksymalna stawia opór zniszczeniu i czasem oczyszcza się również z *radii*, wobec czego w lecie pozostaje tylko czerwony pręt.

Jak wykazały moje badania, przeprowadzone na całej serji okazów *Linota cannabina*, predystynacja do łamania się *rami* właśnie w miejscu, w którym kończy się ubarwienie, wcale nie jest tak wielka, jak mogłoby się wydawać i szare brzegi urywają się początkowo prawie zawsze powyżej tego miejsca

(patrz rys. 13). Ono jest tylko granicą zniszczenia i zniszczenie to zazwyczaj dalej postępować nie może lub też postępuje odtąd bardzo powoli. Sprawę tę wypadnie jeszcze omówić dokładniej w rozdziale o szybkości, z jaką postępuje zcieranie się piór.

Gö r n i t z podaje, że w taki sam sposób jak u *Linota cannabina* ujawnia się również czerwone zabarwienie piersi u azjatyckiej *Luscinia calliope* Pall. Gatunku tego jednakże nie miałem sposobności badać.

Bardzo podobne stosunki stwierdziłem u *Chrysomitris flammea* L., który wogóle sposobem rozmieszczenia barw przypomina *Linota cannabina*. Czerwone pióra na piersiach posiadają taką samą budowę i oczyszczają się w taki sam sposób, jak u *Linota*, z tą tylko różnicą, że całe pióra są sutsze, a ich części składowe drobniejsze, co jest w związku z północnem pochodzeniem gatunku. Natomiast czerwone pióra na czole posiadają daleko grubsze i do samego końca silnie zabarwione *rami*. Zatem niema tutaj niczego, co mogłoby się jeszcze zetrzeć, gdyż im grubszy jest *ramus*, tem mniejsze są jego *radii*, a na znacznej przestrzeni od końca distalnego *radii* niema wogóle. Są to prawie identyczne stosunki, jakie opisał H. D e s s e l b e r g e r u szczygła, w pracy o lipochromach (4). Oczywiście wobec takiej budowy chorągiewek piór, czerwona barwa na czole u *Chrysomitris flammea* jest widoczna już w jesieni i z wiosną powiększa się tylko bardzo nieznacznie.

U *Carpodacus erythrinus*, podobnego również pod względem ubarwienia do *Linota cannabina*, zcierają się pióra na czole i na piersiach. Zcieranie postępuje tutaj zupełnie tak samo jak u makolągwy. Wytarte, to zn. wiosenne *rami* posiadają jednak nierówną powierzchnię i są jakoby piłkowane po obydwóch stronach skutkiem śladów, pozostałych po *radii*.

Nawet u ptaków, których upierzenie godowe mało różni się od jesiennego, pozbywają się czerwone pióra z biegiem czasu szarych i słabszych elementów. Tak np. *Loxia curvirostra* L. i *Pinicola enucleator* L. nie posiadają specjalnej szaty godowej, a jednak widać pod mikroskopem, że czerwone ich pióra zaopatrzone są w *radii*, które zczasem odpadają. U tych gatunków bowiem, jak zresztą u wszystkich dotąd wymienionych, umieszczony jest barwik lipochromowy tylko w *rami*, a nie w *radii*. W stosunku do wielkości czerwonych *rami* są szare *radii* u *Loxia*

i *Pinicola* znacznie mniejsze, niż u *Linota* i *Carpodacus*, dzięki czemu *radii* nigdy nie mogą w zupełności zakryć *rami* i ptaki już w jesieni są czerwone. Ponadto w odróżnieniu od *Linota*, a podobnie jak na piórach czołowych u *Chrysomitris*, sięga lipochrom u *Loxia* i *Pinicola* aż do samego końca *ramusa*. Zatem *rami* u tych ptaków nie zcierają się wogóle. Pisząc o samcach *Loxia*, mam zawsze na myśli okazy rzeczywiście czerwone. Osobniki szare, zielonkawe i żółtawe, które tak często się zdarzają, nie wykazują lipochromu lub tylko w niewielkich ilościach,



Rys. : 1. 2. 3. 4.

1. *Ramus* z pióra *Linota cannabina* na granicy ubarwienia. Na lewo w jesieni, na prawo w lecie. Partja kropkowana zabarwiona na czerwono.
2. *Ramus* u *Chrysomitris flammea* na czole w jesieni. Partja kropkowana ubarwiona lipochromem, czarna melaniną.
3. *Ramus* z pióra na dolnym grzbiecie u *Pytelia minima*. Partja kropkowana jest czerwona.
4. *Ramus* pióra z czerwonej plamy na głowie u *Dryobates major* w październiku. Partja kropkowana jest czerwona.

a pióra ich oczywiście wyglądają inaczej: im mniej mają lipochromu, tem podobniejsze są do piór normalnie wykształconych.

Pyrrhula pyrrhula L. zawdzięcza czerwoną barwę na piersi również lipochromom, osadzonym w *rami* piór. Ponieważ barwik sięga aż do samego końca *ramusa*, widoczna jest czerwień piersi przez cały rok. Bardzo gęsto osadzone, lecz cienkie i długie

oraz bezbarwne *radii* nadają w jesieni delikatny, aksamitny ton. Przez wytarcie się *radii* otrzymuje pierś gila na wiosnę kolor bardziej krwisty i lśniący.

Ciekawe, że nawet u gatunków podzwrotnikowych czerwone upierzenie, zawdzięczające swą barwę lipochromom, ładniejsze jest w stanie znoszonym, niż bezpośrednio po wypierzeniu. Na piórach dwóch gatunków afrykańskich *Habropyya cinerea* Vieill. i *Pytelia minima* Vieill., które od kilku lat trzymam w klatce, stwierdziłem mniej więcej takie same stosunki, jak u *Chrysomitris*, *Pyrrhula* i *Loxia*. *Habropyya cinerea* posiada krwisto czerwoną brew i różowo czerwoną plamę na dolnej części brzucha. Pióra brwi są tak samo zbudowane, jak pióra na czole *Chrysomitris*, a pióra na brzuchu tak samo, jak u *Pyrrhula* na piersi. Zniszczone upierzenie u *Habropyya* odznacza się szczególnie intensywnie czerwoną plamą na brzuchu. Nie sądzę jednak, aby pióra na brzuchu, nawet u osobników żyjących dziko, w zupełności pozbywały się czasem bezbarwnych *radii*, gdyż czerwona plama znajduje się w miejscu, najlepiej ukrytem przed mechanicznem zcieraniem się, promieniami słońca i deszczem.

Pióra u *Pytelia minima* posiadają bardzo charakterystyczny kształt. Czerwone i grube *rami* zaopatrzone są w słabe, bezbarwne *radii*, a na końcu wykazują rozszerzenie, niespotykane u gatunków krajowych. Nie ulega wątpliwości, że czerwone *rami* stosunkowo szybko oczyszczają się z bezbarwnych *radii*. Niestety w klatce z powodu niewystarczającego ruchu, słabej insolacji, braku deszczu, wiatru i innych czynników, niszczących pierze, właściwa szata godowa wogóle nie może się wytworzyć. Nie ulega wątpliwości, że dzikie osobniki noszą okresowo upierzenie niezwykle piękne i ogniste.

Czerwone plamy na głowie u dzięciołów nie podlegają zmianie i odrazu po wypierzeniu się ptaka błyszczą intensywną czerwienią. Jeżeli jednak badamy dokładniej pióra pod mikroskopem, np. gatunku *Dryobates major* L., to możemy odkryć *rami*, zwłaszcza na piórach, znajdujących się przy brzegu plamy, których zakończenia są cienkie, niezabarwione i zaopatrzone w kilka nieregularnie osadzonych *radii*. Pojedyncze *radii* znajdują się również tu i ówdzie na czerwonej partji ramusa. Niezabarwione zakończenia piór są jednak tak nikłe i słabe w stosunku do części barwnych, że zcierają się już w pierwszych ty-

godniach po wypierzeniu się ptaka i na zmianę czerwonej plamy na głowie nie wpływają. Mimo wszystko ciekawy jest fakt, że nawet u dzięcioła spotykamy ślady, które przypominają nam stosunki, istniejące u śpiewających.

Natomiast czerwona plama na brzuchu u *Dryobates major* składa się z piór, tak samo ubarwionych, jak pióra na piersi u *Pyrrhula*. Plama brzuszna u dzięcioła pstrego staje się skutkiem częściowego wytarcia bezbarwnych *radii* na wiosnę czerwienią, niż była w jesieni. Zmiana ta jest jednak niewielka, gdyż skutkiem tego, że pióra pod brzuchem są stosunkowo długie i dość ochronione przed czynnikami niszczącymi, bezbarwne *radii* nie wycierają się dostatecznie. Zachodzi tu podobne zjawisko, jak u *Habropygga*. Swoją drogą przyznać trzeba, że u dzięciołów skutkiem specyficznego poruszania się na drzewach, pióra na brzuchu bezsprzecznie bardziej narażone są na wytarcie, niż np. u ptaków śpiewających.

Drugą wielką grupę pod względem sposobu wycierania się tworzą pióra, zawdzięczające swą barwę tak zw. melaninom. Są to barwki ciemne, zazwyczaj żółtawe, brązowe, szare lub zupełnie czarne. Występują one bezporównania częściej, niż lipochromy lub też kolory strukturalne. Jedynie okazy albinotyczne są zupełnie pozbawione melanin. Normalne osobniki wykazują melaniny na całej powierzchni upierzenia, za wyjątkiem oczywiście partyj czysto białych, czerwonych lub żółtych. W przeciwieństwie do lipochromu czerwonego wnikają melaniny również w odgałęzienia II. rzędu, to zn. w *radii*, nadając tym partjom piór większą odporność. U gatunków, posiadających wybitną szatę godową, spowodowaną przez silne melaniny, istnieje ostro zaznaczona granica pomiędzy słabo zabarwionym brzegiem choroągiewki, a intensywnie zabarwionym środkiem. Słabo zabarwione, zwykle szare brzegi piór przykrywają w jesieni dolne partje upierzenia, zabarwione silniej i nadają ptakom wygląd niepozorny. Dopiero gdy brzegi się zetną, mogą zabłysnąć barwy, które dotąd były w ukryciu. Na szarych brzegach zcierają się wszystkie elementy piór, to zn. *rami* i *radii*, ale tylko aż do miejsca, gdzie istnieje różnica w ubarwieniu. Dalej w stronę nasady pióra nic więcej się nie zciera. W każdym razie nie znalazłem piór w szacie godowej, które składałyby się jeszcze tylko z *rami*, a wszystkie *radii* miały wytarte, tak, jak to jest

regułą, gdy pióro zabarwione jest czerwonym lipochromem. Różnice między szatą godową, spowodowaną przez lipochromy, a szatą spowodowaną przez melaniny, wypadnie omówić jeszcze dokładniej w rozdziale następnym.

Fringilla montifringilla posiada na wiosnę bardzo kontrastowe upierzenie, złożone z partyj czarnych, białych i gliniasto-żółtych. Natomiast w jesieni upstrzone jest całe upierzenie, a zwłaszcza czarna głowa i grzbiet szaremi, poprzecznymi falami, spowodowanymi przez szare brzegi piór, które stopniowo zcierają się podczas zimy. Jeżeli weźmiemy pod mikroskop pióro okazy ubitego w jesieni, to widzimy, że zakończenie ramusa nie posiada barwika na znacznej przestrzeni, podczas gdy poniżej pewnej, ostro zakreślonej granicy *ramus* i jego *radii* są czarne jak smoła. Na okazach wiosennych *ramus* wogóle nie posiada niezabarwionych zakończeń, gdyż starły się one aż do granicy barwika. Cała budowa chorągiewki jest jakoby przewidziana, aby pióro zcierało się tak, a nieinaczej. Biała partja *ramusa* jest wprawdzie nieco grubsza od partji zabarwionej, ale jej wnętrze wypełnione jest pustymi komórkami rdzeniowymi, które sprawiają, że partja ta przedstawia sztywną lecz kruchą rurkę. *Radii*, siedzące w tej okolicy, są również bezbarwne i w świetle przechodzącem przejrzyste. (Biały *ramus* jest w świetle przechodzącem skutkiem pustych komórek rdzeniowych nieprzejrzysty i ciemny). *Radii* są cienkie i łamliwe, tembardziej, że siedzą na szerokiej podstawie, a więc dość sztywno. Natomiast melaniną zabarwiony *ramus* jest lity, stosunkowo cienki i elastyczny. Jego *radii* przedstawiają grube i mocne płytki, a osadzone są na znacznie cieńszej i giętszej podstawie. Ponadto *radius* barwny skrecony jest u podstawy o 90 stopni, co również zwiększa jego elastyczność. W czarnej partji piórka zcierają się tylko ostre zakończenia *radii*. W lecie, to zn. wówczas, kiedy *radii* są krótsze, posiadają one grubsze zakończenia, niż można się było tego spodziewać, oglądając *radii* w jesieni. To nabrzmienie na startym końcu występuje prawdopodobnie skutkiem destrukcji substancji rogowej, co doskonale można zauważyć na końcu *ramusa*, który na wiosnę w tem miejscu wygląda buławkowato.

Tak samo jak czarne pióra u *Fringilla montifringilla* wyglądają również czarne pióra na czole u *Fringilla coelebs* L. Podobieństwo konstrukcji uwarunkowane jest z pewnością nie-

tylko jednakową barwą piór, ale również bliskiem pokrewieństwem obydwu gatunków. Natomiast inne barwy u *Fringilla coelebs* występują na tle struktur odmiennych, o których będzie mowa później.

Passerina nivalis L. posiada w szacie godowej cały czarny grzbiet i kuper. Czernią ta pokryta jest w jesieni i zimie bardzo szerokimi, rudawymi brzegami piór, które zcierają się stopniowo. Na piórach tych nie widzimy tak wielkich różnic w budowie części czarnych i rudawych, jak np. u *Fringilla montifringilla*. Rudawe zakończenia są tylko więcej wiotkie, rozstrzępione i jakoby włochate w porównaniu z twardymi i zwężłymi partjami



Rys.:

5.

6.

5. Pióro z głowy *Fringilla montifringilla*. Na lewo ramus w jesieni, na prawo na wiosnę.

6. Piórka z czarną plamką z głowy *Emberiza citrinella*. Na lewo w jesieni, na prawo na wiosnę.

środkowymi piór, zabarwionymi melaniną na czarno. Stosunkowo słabe, włochate brzegi nie mogą ostać się dłużej, jak do wiosny. Rozpatrując znaczenie tych brązowych brzegów z punktu widzenia celowości, możemy powiedzieć, że z wiosną stały się one niepotrzebne, gdyż spełniły swą rolę jako doskonała ochrona przed zimnem dla tego północnego gatunku i jako płaszcz, nadający barwę ochronną, równającą się z kolorem zeschłej trawy. To dwojakie znaczenie zewnętrznej warstwy upierzenia nie objawia się u żadnego gatunku tak wyraźnie, jak

u *Passerina nivalis*. Po wytarciu się brzegów piór ukazuje się niezwykle kontrastowa szata wiosenna.

Podobnie jak u *Passerina nivalis* zcierają się szare brzegi piór na cynamonowo-bronzowej piersi i czarnem podgardlu u samca *Phoenicurus phoenicurus* L. i na czarnych partjach upierzenia u *Phoenicurus ochruros gibraltariensis* Gm. W ten sam sposób oczyszcza się również podgardle u *Passer domesticus* L. z białych prążków poprzecznych, przechodząc na wiosnę w dużą czarną plamę.

Szczególne właściwości w szacie godowej powoduje melanina u *Emberiza citrinella* L. Podczas gdy brązowe pióra na grzbiecie i żółte na piersi pozbywają się swych obrzeżeń w zupełnie normalny sposób przez zwykłe i równomierne zcieranie się wszystkich elementów od brzegu począwszy, zachowują niektóre piórka na czole i ponad oczyma stale czarne plamki. Piórka te są u nasady i w części puchowej zupełnie bezbarwne, to znaczy białe, w części środkowej zabarwione żółtym lipochromem, a przy zakończeniu posiadają podłużną, czarną plamę. Stopniowo ściera się pióro dookoła, ale czarna plamka stawia opór zniszczeniu i wreszcie wystaje w postaci jęczyczka. Dzięki tej eksponowanej pozycji odznaczają się czarne plamki daleko lepiej w upierzeniu znoszonym, czyli godowym, niż w upierzeniu jesiennym. Na wiosnę upstrzona jest głowa trznadla czarnymi przecinkami, które silnie kontrastują z żółtym tłem.

Mniejwięcej odwrotne stosunki spotykamy na piórach piersiowych i grzbietowych u *Sturnus vulgaris* L. Szczególne rozmieszczenie partyj białych przyczynia się tutaj do ich zachowania, choć są mechanicznie słabsze. *Sturnus vulgaris* jest w jesieni obficie pokryty białymi plamami tak zw. perłami, które zdobią końce piór. Na wiosnę całe pióra przez wytarcie stają się węższe, a wnioskując ze stosunków opisanych u innych gatunków, należałoby się spodziewać, że w upierzeniu godowym białych pereł nie będzie wogóle. Właściwie powinny one się zatrzeć jako pierwsze. Tymczasem w upierzeniu wiosennym perełki pozostają i, aczkolwiek bardzo zmniejszone, kontrastują silnie z ciemnym tłem, tembardziej, że zczasem zbladły i z brązowawych zrobiły się czysto białe. Jak widzimy na rysunku, na którym przeciwstawione jest piórko wiosenne jesiennemu, mogła utrzymać się

resztką perełki tylko dzięki temu, że po bokach jest otoczona partjami czarnymi i w pośrodku posiada czarny, wzmacniający trzon.

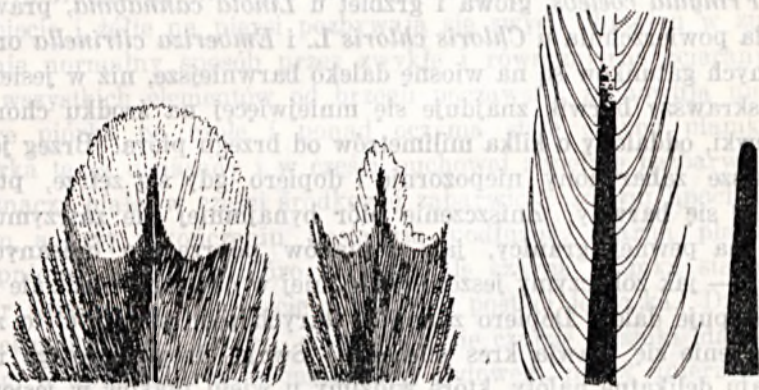
Dotychczas opisywałem pióra, zabarwione melaniną w taki sposób, że oglądając budowę pod mikroskopem, możnaby sądzić, iż „zależało“ naturze na szybszym usunięciu jednych części, a zachowaniu innych. Budowa umożliwiała zcieranie się szarych partyj, zasłaniających części kolorowe. Istnieje natomiast cały szereg ptaków, które posiadają wybitną szatę godową, a na piórach specjalnych przystosowań nie wykazują wogóle lub też tylko w niektórych partjach. Tak np. pierś, grzbiet i kuper u *Fringilla coelebs*, głowa i grzbiet u *Linota cannabina*, prawie cała powierzchnia u *Chloris chloris* L. i *Emberiza citrinella* oraz innych gatunków są na wiosnę daleko barwniejsze, niż w jesieni. Jaskrawszy barwik znajduje się mniejwięcej na środku chorągiewki, oddalony o kilka milimetrów od brzegu pióra. Brzeg jest zawsze zabarwiony niepozornie i dopiero gdy się zetrze, ptak staje się barwny. Zniszczenie piór bynajmniej nie zatrzymuje się na pewnej granicy, jak u ptaków poprzednio opisanych, lecz — jak zobaczymy jeszcze dokładniej w ostatnim rozdziale — postępuje dalej. Dopiero zamiana starych piór na nowe, to zn. pierzenie się, stawia kres zcieraniu. Swoją drogą różnego rodzaju delikatne naloty, które widzimy u wielu ptaków w jesieni, zcierają się jako pierwsze chociażby z tego względu, że znajdują się na samym końcu pióra.

Ciekawą i bardzo specyficzną budowę posiadają chorągiewki piór, wykazujących barwy strukturalne. Struktury, powodujące rozszczepienie promieni świetlnych, są już dobrze zbadane (16, 19), a nam pozostaje tylko do omówienia zastosowanie tych barw w partjach zcierających się.

Przykłady zastosowania przez naturę barw strukturalnych w takich miejscach, które zakryte są w jesieni przez inne elementy piór, spotykamy stosunkowo rzadko. Zazwyczaj struktura, konieczna do rozszczepienia światła, tak silnie zmienia pióro, że niema już miejsca na inne zróżnicowania, które mogłyby ewentualnie zniwelować częściowo efekt świetlny. Tak np. niebieskie pióra u *Alcedo ispida* L., *Coracias garrulus* L., *Garrulus glandarius* L., barwne plamy u różnych kolibrów, rajskich ptaków i wielu innych są widoczne odrazu po wypierzeniu i na piórach

nie spotykamy niczego więcej, co mogłoby się jeszcze wytrzeć celem uświetnienia kolorów.

Tem ciekawszy jest przykład *Cyanecula svecica* L., że u gatunku tego niebieskie podgardle, posiadające barwy strukturalne, ukazuje się dopiero z wiosną, a w jesieni ukryte jest pod szaremi krawędziami piór. Stosunki są tutaj bardzo podobne do tych, jakie opisał G ö r n i t z u *Linota cannabina*, z tą różnicą, że *rami* nie są zabarwione lipochromem, lecz skutkiem ciemno-bronzonej melaniny, przykrytej przezrystą warstewką rogową, wyglądają w świetle odbitem błękitnie. Oczywiście w świetle przechodzącym (pod mikroskopem) są one ciemno-bronzone.

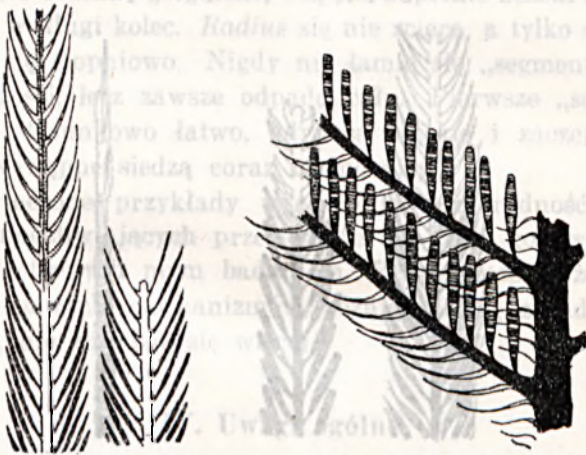


Rys.: 7. 8.

7. Pióro z piersi *Sturnus vulgaris* z białą perlą na końcu. Na lewo w jesieni, na prawo na wiosnę.
8. *Ramus* z niebieskiego pióra u *Cyanecula svecica*. Czarne partje na rysunku są w naturze niebieskie. Na lewo *ramus* w jesieni, na prawo na wiosnę.

Struktura barwna nie dochodzi jednak do końca *rami* w kierunku distalnym, lecz pozostawia na kilka milimetrów niezabarwioną przestrzeń przy brzegu chorągiewki, analogicznie jak lipochrom u *Linota cannabina*. *Radii* są bezbarwne. Ponieważ część ramusa ze strukturą barwną jest bardzo gruba i sztywna, wyglądają części niezabarwione stosunkowo słabo i tylko krótki czas mogą stawić opór czynnikom niszczącym. Na wiosnę wygląda *ramus* jak jednolita gruba sztaba, a całe podgardle ptaka lśni głębokim szafirem.

Niebieskawy wierzch głowy na wiosnę u samca *Fringilla coelebs* zawdzięcza swą barwę również strukturze piór. Różnicowanie się piór jest jednak tutaj daleko mniejsze, niż u *Cyanecula*; barwa też bez porównania mniej intensywna. Budowa piórka, wziętego z plamy niebieskawej *Fringilla coelebs*, przypomina nieco budowę, jaką opisałem na czarnych piórach u *Fringilla montifringilla*. Ponadto *ramus* jest śnieżno biały właśnie na przestrzeni, na której znajdują się barwne *radii*. Rzecz szczególna, że zacierająca się partja *ramusa* posiada nieco brązowego barwika. Zwykle bywa odwrotnie, to znaczy, że właśnie pozostająca część jest zabarwiona najsilniej. Nie ulega



Rys.:

9.

10.

9. Pióro niebieskawe z głowy *Fringilla coelebs*. *Radii*, na rysunku czarne, są w naturze niebieskie. Na lewo *ramus* w jesieni, na prawo na wiosnę.

10. Część pióra lśniącego z piersi *Sturnus vulgaris*. Na *rami*, osadzonych pod kątem do stosiny, wytworzyły się lśniące *radii* tylko na jednej stronie.

wątpliwości, że jakakolwiek barwa w pozostającej części *ramusa* psułaby tylko efekt niebieskiego koloru, podczas gdy *ramus* biały, leżący na ciemnym tle dolnych piór, sam powoduje załamanie się promieni, potęgując wrażenie niebieskości. Granica, w której kończą się cienkie i bezbarwne *radii*, jest ostro zaznaczona i zcieranie się piór nigdy jej nie przekracza. Widocznie *ramus* jest dość odporny mimo swej białości, co uwidacznia się również w tem, iż nagle się pogrubia w miejscu, w którym staje się bez-

barwny. Różnica w budowie *radii* bezbarwnych i barwnych jest podobna jak u *Fringilla montifringilla*: białe *radii* osadzone są sztywno i na szerokiej podstawie, barwne *radii* są u nasady wąskie, elastyczne i skrecone o 90 stopni. Odporność barwnych *radii* na niszczące czynniki mechaniczne odczuwa obserwator wprost wzrokowo.

Lśniąca powierzchnia piór u *Sturnus vulgaris* zawdzięcza swój połysk również specjalnej strukturze masy rogowej. *Rami* i stosina są czarne, *radii* błyszczące. Tylko same końce piór są białe, tworząc już powyżej opisane perły. Błyszczące *radii* znajdują się obustronnie na *rami*, leżących przy zakończeniu pióra, natomiast na *rami*, biegnących w bok pod kątem do stosiny, wy-



Rys.:

11.

12.

11. *Ramus* z piersi *Sturnus vulgaris*. Na lewo w jesieni, na prawo na wiosnę.
12. Lśniący *radius* z pióra piersiowego *Sturnus vulgaris*. Powiększenie 540 razy.

kształciła się struktura barwna tylko jednostronnie i to na *radii*, leżących równoległe do stosiny. Sens takiego ułożenia jest oczywisty: tylko w ten sposób *radii* o strukturze barwnej znajdują miejsce na chorągiewce i nie zakrywają się wzajemnie. Jest to przykład na prawo, które Heinroth nazwał „psychologią pióra“.

Zdawałoby się mogło, że między wiosennem a jesiennym upierzeniem szpaka niema różnicy w kolorze. Tymczasem przy bliższem przyjrzeniu się nietrudno zauważyć, że na wiosnę

i w lecie szpak jest znacznie ciemniejszy i bardziej błyszczący niż w jesieni. Pod mikroskopem widać wyraźnie, że w upierzeniu jesiennym są elementy mniej barwne, jakoby przeznaczone na wytarcie się. Są to mianowicie długie, nitkowate zakończenia kolorowych *radii*. Na wiosnę pozostają tylko części środkowe, silniej wykształcone, dzięki czemu *radii* stają się zczasem krótkie i tępe. Pod dużym powiększeniem widać nawet, że *radius* posiada miejsce jakoby predystynowane do ułamania. *Radius*, posiadający barwną strukturę, składa się z części przypominających segmentację tasiemca. Najgrubsze i najbarwniejsze „segmenty“ znajdują się w środku. Ku końcowi zróżnicowanie ginie stopniowo, a ostatnie „segmenty“ są już zupełnie bezbarwne i zaopatrzone w długi kolec. *Radius* się nie zciera, a tylko segmenty obrywają się stopniowo. Nigdy nie łamie się „segment“ w połowie długości, lecz zawsze odpada cały. Pierwsze „segmenty“ łamią się stosunkowo łatwo, gdyż są wąskie i zaczepiają się kolcem. Następne siedzą coraz to mocniej.

Przytoczone przykłady wyczerpują różnorodność mechanizmów, umożliwiających przecieranie się szaty godowej u gatunków, dostępnych tym badaniom. Przypuszczam, że u gatunków krajowych, mechanizmów, różniących się zasadniczo od opisanych, nie znajdzie się więcej.

IV. Uwagi ogólne.

Z pośród trzech rozmaitych typów barwnych piór, zawdzięczających kolor lipochromom, melaninom lub specjalnej strukturze, skombinowanej z melaninami, pióra o czerwonym lipochromie wykazują najjednostajniejsze mechanizmy, umożliwiające zcieranie się elementów bezbarwnych. Badania histologiczne H. D e s s e l b e r g e r a (3, 4) wyjaśniły pochodzenie i częściowo również istotę lipochromów. Według D e s s e l b e r g e r a należą lipochromy chemicznie do nienasyconych węglowodorów i są przeważnie, a może i nawet wyłącznie pochodzenia egzogenicznego. Wykazać można je jednak tylko w tych częściach piór, w których definitywnie pozostają. Jakiegokolwiek przemieszczenia się barwika nie dało się nigdzie zauważyć. Lipochrom pojawia się w rosnącym piórze początkowo rozpuszczony w kropelkach lipoidu. Stopniowo lipoid ginie, a barwik strąca się

w postaci płyteczek. Odcień barwy, widocznej z zewnątrz pióra, nie zależy jedynie od rozmaitych stopni utleniania się lub też od związków izomerycznych, ale głównie od gęstości tego samego ciała barwikowego. Obecność lipoidu w piórze hamuje w wysokim stopniu zróżnicowanie się pióra. Partja, zawierająca barwik, a więc *ramus*, grubieje niepomiarowo, a inne partje jak *radii* i *radioli* nie rozwijają się wogóle albo też tylko częściowo. Naogół można powiedzieć, że im czerwiejszy i grubszy jest *ramus*, tem słabsze są jego *radii*. W skrajnych wypadkach *ramus* zupełnie pozbawiony jest odgałęzień i wygląda jak gładki walec. W przeciwieństwie do lipochromów czerwonych, lipochromy żółte nie hamują zróżnicowania; możliwe, że tylko dlatego, iż w piórach czerwonych barwika jest dużo, a w piórach żółtych tego samego barwika tylko minimalna ilość i w rozcieńczeniu.

Właściwość lipochromu, polegająca na hamowaniu zróżnicowania się piór, posiada doniosłe znaczenie, gdy chodzi o tworzenie się szaty godowej przez wytarcie poszczególnych partyj pióra. Jeżeli lipochromu jest bardzo dużo, jak np. naokoło dzioba u *Dryobates major*, na brwiach u *Habropygga cinerea*, na policzkach u *Amadina fasciata*, to *radii* nie występują wogóle; niema niczego, co mogłoby się zetrzeć i o barwie „godowej“ w tych partjach mówić nie możemy, gdyż barwy występują w całej pełni zaraz po wypierzeniu się.

U gatunków, u których lipochromu czerwonego jest nieco mniej, *radii* mogą istnieć, lecz są one tak małe, że nie przykrywają czerwonych *rami* i ptak nawet bezpośrednio po wypierzeniu się wygląda z zewnątrz czerwono. Zczasem zacierają się bezbarwne *radii* i zakończenia *rami*, a upierzenie zyskuje znacznie na intensywności koloru. Do gatunków tych należy *Loxia curvirostra* (oczywiście z wyjątkiem samców szarych i żółtawych), *Pinicola enucleator* i *Pytelia minima*.

Dość często spotyka się również, że mimo, iż lipochromu jest stosunkowo niewiele i *rami* są dość cienkie, barwik sięga aż do samego zakończenia. *Radii* są wówczas dobrze wykształcone i długie, ale zupełnie przezroczyste. Efekt jest tego rodzaju, że barwa czerwona uwypukla się doskonale zaraz po wypierzeniu się i posiada w tym czasie delikatny, mleczny ton. Zczasem *radii* wycierają się, odpada więc przejrzysta zasłona i czerwone *rami* widać bezpośrednio, co oczywiście przyczynia się do uświe-

tnienia koloru. Czerwona pierś u *Pyrrhula pyrrhula*, brzuch u *Dryobates major* i *Habropygga cinerea* są przykładami.

Wreszcie lipochrom może ograniczać się tylko do środkowej partji *ramusa*, zostawiając na końcu distalnym kilkunilimetrową przestrzeń niezabarwioną. U gatunków posiadających tak zabarwione pióra, w jesieni z zewnątrz zupełnie nie widać koloru. Jedynie po rozdmuchaniu piór możemy zauważyć, że środkowa partja chorągiewki jest barwniejsza. Jednakże nawet wówczas nie widzimy czerwieni gołym okiem, gdyż partje czerwone są mikroskopowej wielkości i giną zupełnie wobec wielkich płaszczyzn szarawych *radii*. Dopiero z wytarciem się wszystkich elementów nieczerwonych, czerwień może się ujawnić. Do ptaków tej grupy, wycierającej pióra bardzo silnie, należy *Linota cannabina*, *Carpodacus erythrinus* i pod względem piór piersiowych również *Chrysomiris flammea*.

Przeglądając pióra rozmaitych gatunków ptaków, znalazłem pewien wyjątek. Otóż na całej powierzchni ciała, z wyjątkiem granatowych lotek dłoniowych, silnie czerwony *Ibis rubra* zawdzięcza kolor lipochromom, a jednak budowa piór jest zupełnie normalna. *Radii* a nawet *radioli* są doskonale zróżnicowane. Niezwykły jest również fakt, że czerwony barwik nie ogranicza się tylko do *ramusa*, lecz wchodzi wszędzie w *radii*, a nawet w *radioli*. Możliwe jednak, że lipochrom u *Ibis rubra*, aczkolwiek czerwony, jest chemicznie podobny do lipochromów żółtych, które jak wiadomo nie przeszkadzają w zróżnicowaniu się pióra.

Nasuwa się pytanie, dlaczego pióra, zabarwione lipochromem czerwonym, zrzucają stosunkowo szybko elementy nieczerwone — o ile je wogóle posiadają — i zawsze koniec końcem ukazują się na powierzchni upierzenia, tworząc typową szatę godową. Już same kształty, opisane w rozdziale poprzednim, dają do pewnego stopnia odpowiedź. Dodać tylko trzeba, że przyczyną oczyszczania się pióra jest wielka niewspółmierność w wytrzymałości części barwnych w porównaniu z bezbarwnymi. Części czerwone są bardzo silne, wykształcone jakoby kosztem części sąsiednich. Gdy piórka narażone są na tarcie, a u ruchliwych ptaków trą się prawie stale, to wątle *radii*, siedzące na grubych i sztywnych *rami*, muszą łamać się łatwo. Odporność *radii* jest nieproporcjonalnie mała w stosunku do siły, z jaką uderzają o siebie.

Partje piór, zabarwione melaninami, są również daleko odporniejsze na tarcie niż partje pozbawione barwików. Engelman porównuje melaniny ze smołami, które w wysokim stopniu przyczyniają się do uodpornienia ciał impregnowanych. Płot, posmarowany karbolineum, dach papowy — smołą, jest daleko trwalszy, niż zwykłe drewno lub tektura. Taka sama dysproporcja, jak między częściami piór ubarwionemi lipochromem, a częściami pozbawionemi lipochromu, istnieje również między partjami pióra, które posiadają melaniny, a partjami, nie zawierającemi tego barwika. Szybkie zniknięcie partyj bezbarwnych jest więc zrozumiałe, temwięcej, że znajdują się one przeważnie w miejscach bardziej eksponowanych, jak na brzegach piór. Przykładami są czarne partje u *Fringilla montifringilla*, *Passer domesticus*, *Phoenicurus ochruros gibraltariensis*.

U piór, na których nie widzimy ostro zaznaczonej granicy między intensywnością zabarwienia brzegu a środkiem chorągiewki, trudno dopatrzeć się przestrzeni specjalnie przystosowanej do zcierania. Barwy ukryte na grzbiecie i piersi *Fringilla coelebs*, na grzbiecie u *Linota cannabina*, pokazują się na wiosnę skutkiem najzwyczajszego zcierania się brzegów bardziej eksponowanych na tarcie niż głębsze warstwy upierzenia. U obydwóch gatunków przytoczonych ostatnio, zcieranie się piór — jak jeszcze zobaczymy dokładniej w ostatnim rozdziale — nie zatrzymuje się po odsłonięciu szaty godowej, lecz postępuje głębiej.

Ogólnie można powiedzieć, że im ciemniejsze jest pióro w szacie godowej, to zn. im więcej posiada melanin w pośrodku chorągiewki, tem raptowniej zatrzymuje się zcieranie właśnie w chwili, gdy dotrze do okolicy mocno zabarwionej. Na piórach brązowych, różowawych lub zielonych, a więc słabiej zabarwionych, nie można zauważyć momentu, w którym zcieranie się zatrzymuje.

Bardzo często głównym składnikiem szaty godowej są partje zupełnie białe, np. lustra na skrzydle *Fringilla coelebs*, brzuch u *Fringilla montifringilla* i t. d. Partje te w jesieni nie świecą tak jasno jak w lecie, gdyż są przykryte barwikami szarymi. Ponieważ zcieranie pióra musi postępować od brzegu począwszy, dlatego po pewnym czasie znikają szarawe brzegi,

odślaniając czystą biel pióra. Obywa się tu również bez specjalnych mechanizmów, służących do oczyszczenia się piór.

Na piórach zabarwionych melaninami, wogóle trudniej dopatrzeć się specjalnych mechanizmów niż na piórach wykazujących lipochrom. Pochodzi to stąd, że melaniny wnikają również w *radii*, nadając im silniejszą konstrukcję, dzięki czemu pióra zabarwione melaninami, nigdy nie oczyszczają się z *radii*.

Melaniny nie przeszkadzają normalnemu rozwojowi pióra prawdopodobnie dlatego, że jak wykazały badania *Abderhaldena*, *Bacha*, *Oppenheimera*, *Przibrama* i innych, wytwarzają się one w specjalnych komórkach, zwanych melanophorami, z których zapomocą osobnych wyrostków rozchodzą się po całym piórze. Przesiákanie melanin do pierwotnie bezbarwnych warstw pióra zaczyna się dopiero wówczas, gdy pióro zdążyło się różnicować do pewnego stopnia. Lipochromy natomiast nie wędrują i od samego początku znajdują się na miejscu przeznaczenia, przeszkadzając temsamem w normalnym rozwoju pióra.

Bardzo różnorodnie pod względem oczyszczania się z części bezbarwnych przedstawiają się pióra, posiadające barwy strukturalne. Proces zcierania się zależy przede wszystkim od jakości koloru jaki posiada pióro, czyli od jego struktury. Jak już raz wspomniałem przy opisie mechanizmów służących do oczyszczania się piór, stosunkowo rzadkiem zjawiskiem jest zjawisko, aby pióro wykazujące barwy strukturalne, było w jesieni przykryte partjami bezbarwnymi. U olbrzymiej większości gatunków błyszczą barwy strukturalne odrazu po wypierzeniu się.

Wycieranie się piór o kolorach strukturalnych i tworzenie się szaty, którą możnaby nazwać szatą godową, zauważyłem z krajowych gatunków u *Cyanecula svecica*, *Sturnus vulgaris* i na głowie u *Fringilla coelebs*. Częściowo barwie strukturalnej zawdzięcza swój połysk fioletowy również *Corvus frugilegus* L. W jesieni lśni jego upierzenie w daleko mniejszym stopniu niż na wiosnę, kiedy to zniknęły mniej barwne brzegi piór.

Struktura, powodująca rozszczepienie się światła, występuje prawie zawsze w kombinacji z barwikami o typie melanin. Melaniny w zespole ze specyficznymi wykształconymi komórkami o własnościach pryzmatu nadają pióru szczególną grubość

i temsamem odporność na czynniki niszczące. Jeżeli istnieją obok partyj o barwach strukturalnych części pióra wykształcone normalnie, to wyglądają one stosunkowo tak słabo, że ich szybkie wytarcie się jest nieuniknione.

V. Szybkość zcierania się piór w zależności od pory roku.

Oddawna wiadomo, że ptak może uzyskać szatę godową tylko wówczas, gdy żyje w zupełnie normalnych warunkach, czyli na swobodzie. Ptaki, trzymane w klatkach, nie wycierają piór należycie. Czerwone elementy piór u samca *Linota cannabina*, trzymanego w niewoli od okresu pierzenia się, będą zawsze ukryte w elementach szarych. To samo odnosi się do *Fringilla coelebs* i wogóle do wszystkich gatunków, opisanych w rozdziale III.

Przyczyna tego zjawiska jest do pewnego stopnia zrozumiała: w klatce porusza się ptak w daleko mniejszym stopniu, jego upierzenie nie jest wystawione na deszcz, wiatr i promienie słońca, nie zdąży się zatem zniszczyć aż do następnego pierzenia się. Możliwe, że gdyby udało się powstrzymać ptaka od corocznej zmiany piór, to otrzymałby on coś w rodzaju szaty godowej po dłuższym czasie. Doświadczenie takie jednak dotąd nie udało się, gdyż opóźnienie lub wstrzymanie procesu pierzenia kończy się zawsze przedwczesną śmiercią ptaka.

W literaturze, zajmującej się hodowlą ptaków, znajdujemy wprawdzie wzmianki o zczerwienieniu *Linota cannabina* w niewoli, ale nastąpiło ono tylko wówczas, gdy ptaki trzymane były w dużych klatkach, stojących na dworze i wystawionych na wszelkie wpływy atmosferyczne. Wydaje mi się zgoła nieprawdopodobnem, aby pojawienie się czerwonych barw mogło nastąpić jedynie na skutek odpowiedniego karmienia ptaków, zwłaszcza kiełkującymi i niedojrzałymi nasionami. Istnienie lipochromu na piórach u *Linota cannabina* nie jest jeszcze wystarczającą przyczyną ujawnienia się szaty godowej, gdyż czerwone barwki mogą stać się widoczne dopiero po wytarciu zewnętrznej, szarej warstwy pierza. Jedynie u gatunków, u których lipochrom występuje tak obficie, że już w jesieni jest widoczny nazewnątrz, jak np. u *Loxia curvirostra*, zczerwienie się skutkiem odpowiedniego karmienia byłoby możliwe. Swoją

drogą nawet u *Loxia* potrzebne jest do pewnego stopnia wytarcie się piór, aby barwy uwypukliły się w całej pełni.

Na uwagę zasługuje fakt, że u osobników żyjących na swobodzie, pojawia się szata godowa dość nagle. Przynajmniej odnosimy takie wrażenie, jakoby ptaki, które w jesieni i zimie były szaro ubarwione, z początkiem wiosny, a więc w marcu i kwietniu, w krótkim czasie stały się barwne. Nasuwa się przypuszczenie, iż wycieranie się piór następuje dopiero z wiosną i trwa stosunkowo krótko. Görnitz (8) przypuszcza, że na wiosnę piórka stają się kruche, gdyż nie są odpowiednio namaszczone tłuszczem, ponieważ ptak, tusty w zimie, na wiosnę gwałtownie chudnie. Jeżeli udałoby się wykazać, że piórka w zimie są obficie namaszczone niż na wiosnę i w lecie, przypuszczenie Görnitz'a zyskałoby na prawdopodobieństwie. Görnitz starał się wykazać powłokę tłuszczu na piórach zimowych, barwiąc je sudanem nr. 3. Badania te nie dały jednak jasnego wyniku. Wydaje się też mało prawdopodobnym, aby gruczoł kuprowy wytwarzał w zimie więcej tłuszczu niż o cieplej porze roku i aby funkcja jego była wprost zależna od zapasu tłuszczu w organizmie. Z przyczyn, które przedstawię w dalszym toku niniejszych rozważań, należałoby nawet wnioskować, że jest właśnie odwrotnie.

W korespondencji prywatnej wyraził E. Streseman przypuszczenie, że piórka oczyszczają się z elementów mniej barwnych dopiero wówczas, gdy substancja rogowa dojrzeje należyście. Do dojrzewania tego byłyby potrzebne wszystkie czynniki atmosferyczne, na jakie wystawiony jest ptak dziki. Za przypuszczeniem tem przemawiałby fakt, że *Linota cannabina* nie wyciera piórek w niewoli nawet wówczas, gdy ma sposobność do przeciskania się pomiędzy gęstymi gałązkami.

Przedewszystkiem należałoby się jednak przekonać, czy piórka zcierają się najgwałtowniej rzeczywiście na wiosnę i czy szata godowa pojawia się tylko o tej porze roku.

Wiadomem było mi z prostej obserwacji, że niekiedy już w styczniu można zauważyć samce *Linota cannabina* o czerwonej piersi. Z młodości utrwalił mi się w pamięci fakt, że około połowy stycznia kupiłem u handlarza czerwonego samca *Linota cannabina* i że handlarz ten posiadał jeszcze dalsze dwa osobniki również o czerwonej piersi.

Chcąc zbadać sprawę dokładnie, skontrolowałem całą serję samców *Linota cannabina* i *Fringilla coelebs*, ubitych o rozmaitej porze roku.

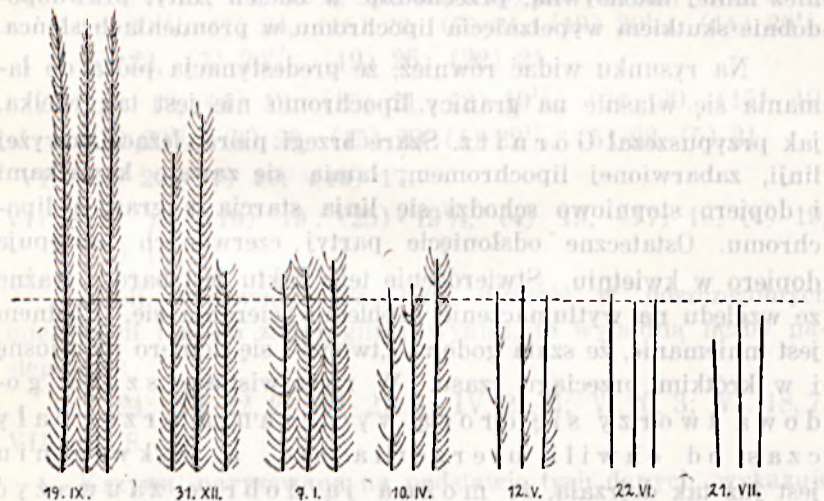
Serja samców *Linota cannabina*, jaką miałem do dyspozycji, składała się z 23 skórek. Scharakteryzowanie ubarwienia, a zwłaszcza postępu w szacie godowej, nie jest łatwe, gdyż trudno o ścisłą metodę, zapomocą której możnaby określić ubarwienie dokładniej. Nie pozostaje nic innego, jak tylko ocenianie „na oko“ i posługiwanie się ogólnikowymi określeniami.

Oglądając pokolei całą serję, notowałem następujące uwagi:

1. ubity dn. 19. IX. Czerwień prześwieca miejscami na piersi; na czole czerwieni nie widać.
2. ubity 2. XI. Czerwieni nie widać.
3. 28. XI. Czerwień trochę prześwieca, więcej niż u nr. 1, również na czole.
4. 16. XII. Czerwień prześwieca słabo. Kolor właściwie nie jest czerwony, lecz brązowy.
5. 17. XII. Czerwień prześwieca mniej niż u nr. 4.
6. 17. XII. Czerwień trochę prześwieca, nieco jaskrawiej niż u nr. 3.
7. 31. XII. Czerwień wyraźna i ładna na całej piersi i na czole. Szare brzegi szerokości mniejwięcej jednego milimetra.
8. 7. I. Okaz mocno czerwony, bardzo ładny. Brzegi piór na piersi prawie zupełnie wytarte, zaledwie $\frac{1}{2}$ mm szerokości.
9. 3. III. Brzegi mniej wytarte niż u 8. Wygląd prawie taki sam jak u 7.
10. 3. III. Taki sam jak nr. 9.
11. 1. IV. Brzegi piór prawie tak samo wytarte jak u nr. 8, ale okaz posiada mniej czerwonych piórek, zwłaszcza w dolnych partjach piersi.
12. 10. IV. Brzegi jak u poprzedniego. Okaz ładnie czerwony.
13. 27. IV. Czerwień jaskrawsza niż u wszystkich poprzednich. Szare brzegi piór jeszcze widoczne.
14. 12. V. Jak poprzedni.
15. 27. V. Szare brzegi piór zupełnie wytarte, widoczne jeszcze tylko na czole.

16. 27. V. Jak poprzedni, ale na czole wytarty lepiej.
 17. 27. V. Jak poprzedni.
 18. 17. VI. Szare brzegi nawet na czole najzupełniej wytarte. Czerwień bardzo jaskrawa.
 19. ? VI. Jak poprzedni, ale czerwień jeszcze intensywniejsza.
 20. 17. VI.
 21. 22. VI.
 22. 11. VII.
 23. 21. VII.
- } Wszystkie prawie równe. Najczerwieńsze z wszystkich okazów. Czerwień z połyskiem.

Okazy są tak uszeregowane, że pierwsze zostały ubite bezpośrednio po wypierzeniu się, a ostatnie bezpośrednio przed następnym pierzeniem się (*Linota cannabina* pierzy się w sierpniu i wrzośniu).



Rys. 13.

Wycieranie się *rami* na piórach piersiowych u *Linota cannabina*.

Z każdego pióra wzięte są 3 *rami*. Na dole data ubicia. Kreska przerywana oznacza granicę, do której *rami* zabarwione są na czerwono.

Z zestawienia widzimy, że mimo znacznych różnic indywidualnych pióra zcierają się przez cały rok. Okazy o dość dobrze wyrażonej szacie godowej pojawiają się już w grudniu. Nie trzeba zatem uciekać się do przypuszczeń Görnitza lub Stresemanna, gdyż w rzeczywistości niema ograniczenia w zcieraniu się piór na miesiące wiosenne.

Stosunki istniejące u *Linota cannabina*, demonstruje również rysunek nr. 13. Na rysunku tym zestawione są piórka siedmiu okazów, uszeregowanych w ten sam sposób, jak przy charakterystyce szaty godowej. Dla lepszego porównania narysowałem z każdego pióra po trzy *rami*. Z siedmiu dowolnie wybranych okazów wynika również, że pióra zcierają się przez cały rok. Rysunek ten daje również pewne pojęcie o szybkości zcierania się w rozmaitych miesiącach. W późnej jesieni zcierają się pióra najgwałtowniej. Znacznie wolniej wczesną wiosną od stycznia do kwietnia; w kwietniu i maju oczyszczają się szybko z przyległych *radii*. Wreszcie w czerwcu są pióra zupełnie wytarte i „na oko“ najładniejsze. W lipcu zaczynają łamać się same czerwone rami. Czerwień staje się w lipcu również mniej intensywną, przechodząc w odcień żółty, prawdopodobnie skutkiem wypełnienia lipochromu w promieniach słońca.

Na rysunku widać również, że predestynacja pióra do łamania się właśnie na granicy lipochromu nie jest tak wielka, jak przypuszczał G ö r n i t z. Szare brzegi pióra, leżące powyżej linii, zabarwionej lipochromem, łamią się zawsze kawałkami i dopiero stopniowo schodzi się linja starcia z granicą lipochromu. Ostateczne odsłonięcie partyj czerwonych następuje dopiero w kwietniu. Stwierdzenie tego faktu jest bardzo ważne ze względu na wytlumaczenie problemu zcierania się. Błędem jest mniemanie, że szata godowa „tworzy“ się dopiero na wiosnę i w krótkim przeciągu czasu. W rzeczywistości szata godowa tworzy się drogą wycierania przez cały czas od chwili pierzenia się, a w kwietniu jest już tak dojrzałą, że można ją dobrze zauważyć gołym okiem i to na każdym osobniku.

Chcąc zbadać dokładniej w jakich miesiącach piórka zcierają się najszybciej, mierzyłem pióra u gatunku, z którego miałem większą serję. I tak zmierzyłem dokładnie piórka na grzbiecie 83 okazów *Fringilla coelebs*. Oczywiście do pomiarów wziąłem tak samo jak u *Linota cannabina* tylko samce. Wszystkie piórka brałem możliwie z tego samego miejsca, wśrodku grzbietu. Jak wiadomo jest grzbiet u samców *Fringilla coelebs* w jesieni szary, a na wiosnę czerwono-bronzy. Niestety nie posiadałem okazów z miesięcy zimowych, to jest od grudnia

do lutego włącznie. Pozatem nie ze wszystkich miesięcy miałem do dyspozycji równą ilość.

Oto zestawienie długości piórek na grzbiecie *Fringilla coelebs*. Liczby łacińskie oznaczają miesiąc, liczby w nawiasach dzień, w którym ptak został ubity. Liczba, następująca po liczbie w nawiasach, oznacza długość pióra w milimetrach.

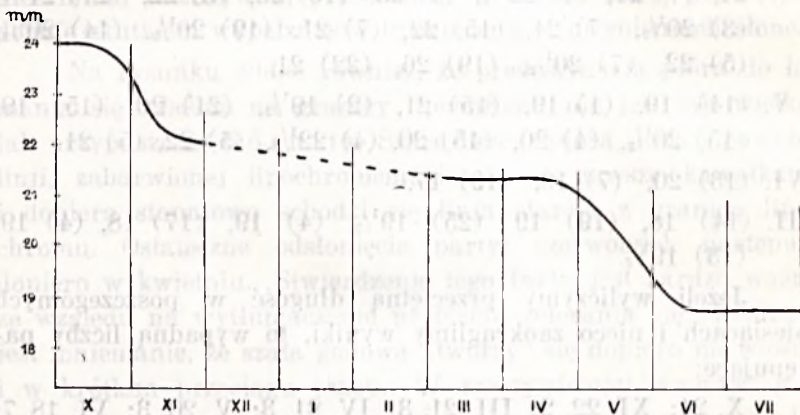
- X. (1) 26, (14) $22\frac{1}{2}$, (28) 22, (6) 25.
 XI. (11) $22\frac{1}{2}$, (1) 22.
 III. (22) 21, (22) 23, (27) 20, (30) 20, (25) 22, (24) 23,
 (27) $19\frac{1}{2}$, (28) $20\frac{1}{2}$, (20) 24, (25) 20, (28) 21.
 IV. (7) 22, (15) 21, (10) $20\frac{1}{2}$, (7) 22, (7) $22\frac{1}{2}$, (28) 21,
 (4) 24, (11) 19, (7) 18, (29) $20\frac{1}{2}$, (24) 20, (18) 20, (15)
 21, (7) 21, (4) $22\frac{1}{2}$, (4) 23, (16) 20, (5) 22, (27) $21\frac{1}{2}$,
 (3) $20\frac{1}{2}$, (7) 24, (15) 22, (7) 21, (19) $20\frac{1}{2}$, (14) $20\frac{1}{2}$,
 (5) 22, (7) $20\frac{1}{2}$, (19) 26, (22) 21.
 V. (14) 19, (1) 19, (15) 21, (2) $19\frac{1}{2}$, (21) 20, (15) 19,
 (15) $20\frac{1}{2}$, (4) 20, (15) 20, (4) $22\frac{1}{2}$, (5) 22, (5) 21.
 VI. (13) 20, (7) 19, (19) 17.
 VII. (14) 18, (19) 19, (25) $19\frac{1}{2}$, (4) 19, (17) 18, (4) 19,
 (13) $19\frac{1}{2}$.

Jeżeli wyliczymy przeciętną długość w poszczególnych miesiącach i nieco zaokrąglimy wyniki, to wypadną liczby następujące:

- X. 24; XI. 22, 2; III. 21, 3; IV. 21, 3; V. 20, 3; VI. 18, 7;
 VII. 18, 8.

Krzywa, narysowana na podstawie tych danych, wykazuje wyraźnie (rys. 14), że najszybciej zcierają się piórka w jesieni w miesiącu październiku i listopadzie. Mniej więcej w czterech tygodniach zciera się wówczas pióro o $1,8\text{ mm}$, czyli o $7\frac{1}{2}\%$ ogólnej długości. Niestety nie miałem okazji z miesięcy zimowych (linja przerywana na krzywej), wobec czego nie mogłem śledzić dokładnie postępu zcierania w tym właśnie czasie. Dane z marca wskazują jednak, że od listopada aż do marca, czyli przez całe cztery miesiące zimowe, postąpiło ztarcie tylko o $0,9\text{ mm}$, czyli o 3% pierwotnej długości. Miesięcznie wypada zatem nie cały 1% . Należałoby się spodziewać, że w marcu i kwietniu zcieranie będzie najgwałtowniejsze, gdyż wówczas

ptaki odrazu zakładają szatę godową. Tymczasem pomiary nie wykazują wogóle żadnego zcierania. Nie ulega wątpliwości, że ukrywa się tutaj dość znaczny błąd. Gdyby ilość okazów była większa, z pewnością zarysowałaby się jakaś — chociażby nawet niewielka — różnica w długości. Porównanie ptaków, ubitych w miesiącu marcu z ptakami z kwietnia, może wprowadzić w błąd również z tego względu, że przypadkowo prawie wszystkie ptaki marcowe zostały ubite przy końcu miesiąca, a kwietniowe przeważnie w początku, co widać wyraźnie z dat ubicia. Zatem w rzeczywistości między większością okazów z marca, a większością okazów z kwietnia, niema przestrzeni czasu czterech tygodni, lecz tylko różnica kilku dni. W maju i czerwcu zcieranie znów się wzmacza, a różnica pomiędzy temi dwoma



Rys. 14.

Krzywa zcierania się piór grzbietowych u *Fringilla coelebs*. Pozioma oznacza miesiące, pionowa długość w milimetrach.

miesiącami wynosi 1,6 mm, czyli 6,6%. Dalej różnica między czerwcem, a lipcem jest tylko minimalna, równa się 0,1 mm.

Czem się tłumaczy to nierównomierne zcieranie się w poszczególnych miesiącach?

W jesieni zciera się piórko prawdopodobnie dlatego najszybciej, że jest w tym okresie najdłuższe. Brzegi piór posiadają wówczas delikatne i długie zakończenia, które gołym okiem oglądane, sprawiają wrażenie, jakoby piórko było włochato rozstrzępione. Gdy piórko pozbędzie się tych wystających za-

końców, zcieranie nie może postępować tak szybko, tembardziej, że granica zcierania się wkracza powoli w sferę intensywniej zabarwioną, a zatem odporniejszą. Nadmienić należy, że pióra grzbietowe *Fringilla coelebs* stają się barwniejsze tylko stopniowo w stronę nasady.

Gwałtowne zcieranie się piór w miesiącu maju i czerwcu znajduje dostateczne wytłumaczenie w fakcie, że jest to okres rozmnażania się. Samiec *Fringilla coelebs* bierze udział w zbieraniu materiału na gniazdo i również karmi pisklęta. Czynności te bez wątplenia w wysokim stopniu przyczyniają się do zniszczenia całego upierzenia. Powszechnie wiadomo, że ptaki po okresie rozmnażania się, mają mocno wytarte całe upierzenie. Z końcem czerwca i w lipcu ustaje dalsze zcieranie się piór najpierw dlatego, że pierze jest już tak zniszczone, iż została jeszcze tylko część grubsza i odporniejsza, a po drugie skończyła się już pora rozmnażania. W lipcu znajdujemy jedynie wyjątkowo gniazdo *Fringilla coelebs*, które wówczas jest z reguły gniazdem drugim w sezonie rozmnażania się.

W jaki sposób możemy uzgodnić rozbieżność między stwierdzoną okresowością zcierania się piór, z wrażeniem, które odnosimy na wiosnę, jakoby samce *Fringilla* przechodziły dość raptownie z szaty zimowej w szatę godową?

Zjawisko dość szybkiego zabarwienia się ptaków można u *Fringilla coelebs* wytłumaczyć podobnie jak u *Linota cannabina*. Na wiosnę dochodzi granica stracia do miejsca barwnego. Na wiosnę spadają resztki zasłon, to zn. szarych brzegów, które dotychczas przykrywały jaskrawsze kolory. Moment ostatecznego oczyszczenia się piór podpada najbardziej, sprawiając błędne wrażenie, jakoby w jesieni i zimie pióra wogóle nie były się zcierały. Po zupełnym wytarciu się szarych brzegów piór, kolory nie mogą potęgować się w dalszym ciągu, gdyż w głębszych warstwach upierzenia niema kolorów jeszcze ładniejszych. Sprawia to znów fałszywe wrażenie, jakoby później nie wycierało się nic więcej.

W grę wchodzi również inne błędy obserwacji. W zimie widzimy ptaków bardzo mało, ponieważ większość odleciała. Gdy z wiosną wracają, pojawiają się nagle w dużej ilości i już w upierzeniu godowym. Sprawia to wrażenie, jakoby ptaki założyły były barwne upierzenie tak samo raptownie, jak się po-

jawily. Nie mieliśmy jednak porównania i nie mamy pewności, czy nie były tak samo barwne już w zimie. Gdy obserwujemy zięby zimujące — u nas zdarza się to stosunkowo rzadko — to możemy zauważyć, że niektóre samce już w styczniu wyglądają prawie tak samo ładnie, jak okazy wiosenne. Stosunki są tutaj zatem takie same, jakie stwierdziłem już raz u *Linota cannabina*.

Swoją drogą wszystkie ptaki, u nas zimujące, tracą podczas długotrwałych mrozów w wysokim stopniu świeżość kolorów. Nieraz widziałem gile, które po kilkutygodniowym, ostrym mrozie były na piersi tak brudne i szare, że samce zaledwie można było odróżnić od samic. Podczas mrozów ptaki nie znajdują wody i dlatego nie mogą się oczyścić. Jeżeli nastąpi odwilż, ptaki spragnione kąpieli wchodzą natychmiast w wodę, a po wysuszeniu nabiera ich upierzenie odrazu pierwotnej czystości i barw. Ponieważ mrozy definitywnie mijają z wiosną, widzimy nagle odzyskanie barw najczęściej właśnie na wiosnę i niesłusznie kładziemy je na karb raptownego wytarcia się szarych brzegów piór.

Jak wiadomo namaszczają się ptaki tłuszczem, wyprodukowanym przez gruczoł kuprowy, najobficiej — niektóre gatunki nawet wyłącznie — po kąpieli. Częste kąpiele powodują zatem dobre namaszczenie piór, a temsamem ich piękny połysk. Ponieważ ptaki w zimie kąpią się najmniej, należy przypuszczać, że ich pióra wówczas mniej są namaszczone niż na wiosnę. Prawdopodobnie jest więc pod tym względem właśnie odwrotnie niż przypuszczał Görnitz. W zimie też upierzenie ptaków, ani w części nie wykazuje tego połysku, jaki widzimy na wiosnę i w lecie.

Do uwypuklenia kolorów na wiosnę przyczynia się w wysokim stopniu również zachowanie się ptaków. Samiec *Fringilla coelebs* jest płochy w jesieni i zimie, trzyma się w tym czasie więcej na polach i zdala od ludzi. Z wiosną natomiast, wraz z ujawnieniem się popędów płciowych, zmienia się nagle jego usposobienie. Ptak staje się wówczas bardzo śmiały, przychodzi do ogrodów i stara się pokazać swą postać w całej pełni.

Reasumując ostatnie wywody, możemy powiedzieć, że istnieją przyczyny, dla których ptaki z wiosną nagle wydają nam się o wiele ładniejsze. Barwy ich rzeczywiście mogą uzyskać swą świetność w przeciągu

krótkiego czasu przez wycieranie się piór, ale wrażenie nasze może być spotęgowane również przez błędy w obserwacji. W każdym bądź razie nagłe ujawnienie się kolorów nie polega na gwałtownem zcieraniu się piór, gdyż niema żadnej równoległości między szybkością zcierania się piór, a pojawieniem szaty godowej.

Szybkość zcierania się piór i zależność tego zcierania od pory roku wykazałem dokładniej tylko na dwóch gatunkach: *Linota cannabina* i *Fringilla coelebs*. Wybrałem właśnie te gatunki, gdyż u jednego polega szata godowa w głównej mierze na lipochromach, u drugiego na melaninach. Przez analogię przypuszczać należy, że prawidła, kierujące tworzeniem się szaty godowej, będą u innych gatunków bardzo podobne.

LITERATURA.

1. Bogdanow A. Die Färbestoffe in den Federn. Journal f. Ornithologie. VI. (1858), p. 311—315.
2. Davies H. R. Die Entwicklung der Feder und ihre Beziehung zu anderen Integumentgebilden. Morphol. Jahrb. 15 (1889), p. 560—645.
3. Desselberger H. Ueber die Bildung des Lipochroms der Feder. Ornith. Monb. XXXVII. (1929), p. 97—101.
4. Desselberger H. Ueber das Lipochrom der Vogelfeder. Journ. f. Orn. LXXVIII. (1930), p. 328—374.
5. Engelmann Fr. Die Raubvögel Europas. 1928.
6. Giersberg H. Zur Entstehung der Vogelfärbung. Biol. Zentralbl. 43. p. 167—168.
7. Görnitz K. Versuch einer Klassifikation der häufigsten Federfärbungen. Journ. f. Orn. 71. (1923), p. 127—131.
8. Görnitz K. Ueber die Gefiederabnutzung beim Bluthänfling. Journ. f. Orn. LXXV. (1927), p. 58—60.
9. Götz H. J. Ueber die Pigmentfarben der Vogelfedern. Ver. Orn. Ges. Bayern XVI. (1925), p. 193—225.
10. Haecker V. Ueber die Farben der Vogelfedern. Arch. mikr. Anat. 35. (1890), p. 68—87.
11. Heinroth O. Beziehungen von Jahreszeit, Alter u. Geschlecht zum Federwechsel. Journ. f. Orn. 65. (1917), p. 81.
12. Lloyd-Jones O. Studies on inheritance in pigeons: IIA microscopical and chemical study of the feathers pigment. J. Exp. Zool. 18. (1915), p. 453—495.
13. Lönnberg E. Zur Kenntnis der Lipochrome der Vögel. Arch. Zool. 21. (1930), A11, p. 1—12.

14. Natorp O. Beitrag zur Kenntnis der Kleider von *Plectrophenax nivalis nivalis* L. Journ. f. Orn. LXXIX. (1931), p. 338—346.
15. Regnier M. V. Étude histochemique du „rouge“ de *Phasianus colchicus*. C. R. Soc. Biol. 95. (1926), p. 77—81.
16. Rensch B. Schwingenfärbung schillernder Vögel und Geschlechtliche Zuchtwahl. Zool. Anz. LXX. (1927), p. 93—99.
17. Schereschewsky H. Einige Beiträge zum Problem der Verfärbung des Gefieders beim Gimpel. Arch. Entw. Mech. 115. (1929), p. 110—153.
18. Schütz E. Beitrag zur Kenntnis der Puderbildung bei den Vögeln. Journ. f. Orn. 75. (1927), p. 86—224.
19. Stresemann E. Aves. Handbuch d. Zoologie. Bd. VII. 2 Hälfte (1927).
20. Strong R. M. The development of color in the definitive feather. Bull. Mus. Comp. Zool. Cambridge. (U. S. A.). XL. (1902), p. 147—185.

ZUSAMMENFASSUNG.

Die Arbeit von Görnitz (Literaturnachweis Nr. 8) brachte mich auf den Gedanken, dass die Gefiederabnutzung und Bildung des Brutkleides bis jetzt nur wenig untersucht worden ist. Als auf meine Anfrage Herr Dr. E. Stresemann mir brieflich mitteilte, dass dieses Thema einer besonderen Untersuchung wert sei, bat ich Herrn Dr. J. Domaniewski um eine Sendung entsprechender Vogelbälge. Bald erhielt ich aus dem Zoologischen Museum in Warszawa eine Sammlung von 135 Stück. Für die wertvollen Hinweise bei meiner Arbeit und die Hilfsbereitschaft spreche ich beiden Herren meinen verbindlichsten Dank aus.

Untersucht wurden Arten, deren buntes Brutkleid durch das Abreiben der grauen Federränder zustande kommt. Arten die ihr Brutkleid durch eine zweite Mauser erhalten, gehören nicht zum Thema.

Im ersten Teil der Arbeit sind die Strukturen beschrieben, welche bei verschiedenen Vögeln zum schnellen und restlosen Abwerfen der grauen und verdeckenden Federränder führen sollen. Im zweiten wird die Frage erörtert, wann die Abnutzung der Federränder am stärksten erfolgt, und wie es zu erklären ist, dass die Umfärbung vom Winter zum Frühlingskleid in sehr kurzer Zeit (März — April) zustande kommt.

Der Abnutzungsprozess der Federränder ist verschieden je nachdem, ob die bunten Federpartien 1) durch Lipochrom, 2) durch Melanine oder 3) durch besondere Strukturen gefärbt sind.

Abb. 1. zeigt eine Brustfeder von *Linota cannabina*, links im Herbst, rechts im Sommer. Der rote Ramusteil ist punktiert. Diese Verhältnisse sind schon von G ö r n i t z richtig beschrieben worden.

Genau dasselbe Bild zeigen die Brustfedern von *Chryso-mitris flammea*. Mit der Zeit brechen die grauen Ramispitzen und die *Radii* ab. Dagegen die Stirnfedern desselben Vogels besitzen so dicke, mit Lipochrom gefärbte *Rami*, dass die *Radii* überhaupt nicht zur Ausbildung kommen (Abb. 2) und die *Rami* auch nicht verdecken können. Die Stirnfedern von *Chryso-mitris flammea* sind deswegen schon im Herbst rot.

Bei *Carpodacus erithrinus* sehen wir dieselben Verhältnisse wie bei *Linota cannabina*. Auf der Oberfläche der *Rami* bleiben aber immer die Abbruchstellen der *Radii* sichtbar, so dass die *Rami* zweizeitig gesägt sind.

Bei *Loxia curvirostra* und *Pinicola enucleator* werden nur wenige *Radii* abgerieben. Die *Radii* sind bei diesen Arten klein, und infolgedessen ist der Unterschied zwischen dem Herbst und Sommerkleid ziemlich gering.

Die Brustfedern von *Pyrrhula pyrrhula* besitzen zwar lange, aber durchsichtige *Radii*. Das ungefärbte distale Ramusende ist auch durchsichtig. Die roten Ramiteile leuchten schon im Herbst durch die *Radii* hindurch. Im Frühjahr wird durch das Abreiben der Ramispitzen und *Radii* die Brustfarbe intensiver.

Auch bei tropischen Arten, wie *Pytelia minima* und *Habropygga cinerea*, verlieren die roten mit Lipochrom gefärbten Federn mit der Zeit ihre farblosen Ramispitzen und *Radii*. Abb. 3. zeigt einen *Ramus* aus der Bürzelfeder von *Pytelia minima*. Dieser *Ramus* besitzt nur farblose *Radii*, aber keine Spitzen.

Farblose Ramienden und einige *Radii* findet man selbst auf den roten Kopffedern von *Dryobates major* (Abb. 4). Diese wenigen farblosen Elemente werden aber schon sehr früh abgerieben.

Bei allen Federn, die ihre Farbe den Melaninen verdanken, brechen ganze Ramusteile am lateralen Ende ab. Die Abnutzung der Federsäume wird dadurch begünstigt, dass die Ramusspitzen nur wenig Farbstoff enthalten und verhältnismässig schwach sind. Weiter proximal aber, wo der Melaninfarbstoff enthalten ist, fallen die *Radii* im Gegensatz zu den mit Lipochrom gefärbten Federn nicht ab. Da die Melanine auch in die *Radii* eindringen, werden diese kräftiger und können sich hier erhalten.

Abb. 5. zeigt den *Ramus* einer schwarzen Kopffeder von *Fringilla montifringilla*, links im Herbst, rechts im Frühjahr. Genau so verhalten sich die schwarzen Stirnfedern bei *Fringilla coelebs*.

Nicht so stark ausgeprägt, aber ähnlich, sind die Verhältnisse auf dem schwarzen Brustfleck bei *Passer domesticus* und auf den braun umrandeten Federn von *Passerina nivalis*.

Umgekehrt besitzen die Kopffedern von *Emberiza citrinella* die schwarzen Teile am distalen Ende in Form von länglichen Flecken. Diese schwarzen Teile sind stärker als die übrigen gelben Federpartien und halten sich länger. Sie ragen im Frühjahr direkt aus dem Gefieder heraus und werden dadurch viel auffallender. Auf Abb. 6. ist eine Kopffeder mit schwarzer Spitze von *Emberiza citrinella* dargestellt, links im Herbst, rechts im Frühjahr.

Die weissen „Perlen“ beim *Sturnus vulgaris* werden zwar zum Frühjahr hin immer kleiner, verschwinden aber nicht gänzlich. Sie erhalten sich nur dank der schwarzen Einfassung, was aus Abb. 7. ersichtlich ist. Links geperlte Brustfeder von *Sturnus vulgaris* im Herbst, rechts im Frühjahr.

Bei den Federn, welche ihre Farbe besonderen Strukturen verdanken, finden wir selten Teile, die der Abreibung preisgegeben sind und einen Unterschied zwischen dem Winter und Sommerkleid bilden könnten. Ein gutes Beispiel von diesem selteneren Fall bildet die blaue Brust bei *Cyanecula svecica*. Sie ist im Herbst gänzlich, durch grau-braune Federränder verdeckt. Die Verhältnisse sind hier sehr ähnlich wie bei *Linota cannabina*, nur mit dem Unterschied, dass hier anstatt des Lipochroms eine blaue Strukturfarbe hervortritt. Abb. 8. zeigt einen blauen *Ramus* von *Cyanecula svecica*, links im Herbst, rechts im Frühjahr. Die blauen Teile sind schwarz gezeichnet.

Die bläulichen Kopffedern von *Fringilla coelebs* besitzen mit den schwarzen Kopffedern von *Fringilla montifringilla* eine Aenlichkeit, nur die *Radii* sind zarter und schlanger. Abb. 9. zeigt einen *Ramus* mit blauen *Radii* aus einer Kopffeder von *Fringilla coelebs*, links im Herbst, rechts im Frühling.

Die schillernde Oberfläche von *Sturnus vulgaris* wird im Frühjahr ein wenig lebhafter, als sie im Herbst gewesen ist. Der Glanz wird dadurch erhöht, dass die spitzen Radienden, welche keine richtige Farbenstruktur entwickeln und demnach störend wirken, im Winter abfallen. Auf Abb. 11. ist ein *Ramus* einer Brustfeder von *Sturnus vulgaris* dargestellt mit den schillernden *Radii*. Links im Herbst, rechts im Frühjahr. Bei stärkerer Vergrößerung sieht man, dass der Radius aus Segmenten zusammengesetzt ist, die leicht abbrechen können, besonders am distalen Ende. Abb. 12. zeigt einen Radius bei $540 \times$ Vergrößerung.

Die angeführten Beispiele zeigen, dass die Federn vieler Vögel Strukturen besitzen, welche das Abbrechen von weniger intensiv gefärbten Federteilen ermöglichen, um anfänglich verdeckte Farben im Frühjahr erscheinen zu lassen, oder um besonders schöne Fleckungen (Star, Goldammer) noch kontrastreicher zu gestalten.

Von Görnitz und anderen Autoren ist die Frage gestellt worden, wie es möglich ist, dass das Abreiben der grauen Federränder auf eine kurze Frist (März — April) beschränkt ist, wodurch das bunte Frühlingskleid ziemlich plötzlich zur Erscheinung kommt. Meine Untersuchungen an Balgserien haben ergeben, dass das Abreiben der Federn keineswegs auf den Vorfrühling beschränkt ist, im Gegenteil, die Gefiederabnutzung ist im März und April geringer als in anderen Monaten. Abb. 13. zeigt je drei Rami einer Brustfeder von *Linota cannabina* Exemplaren, die in verschiedenen Monaten erlegt worden sind. Die unterbrochene Linie zeigt die Grenze der Rotfärbung an. Man sieht, dass sich die grauen Ramienden nicht im Frühling am stärksten abnutzen. Die abbrechenden Ramusteile werden mit der Zeit immer kürzer. Im April sind die *Rami* distal so weit abgenutzt, dass der Federrand schon die roten Ramipartien erreicht hat. Da die roten Ramiteile sehr dick sind, kann ein weiteres Abbrechen der *Rami* nur schwer erfolgen. Von nun an

können sich nur die *Radii* abstreifen, welche dem roten Ramusteil ansitzen. Man sieht auch, dass die Abbruchstellen nicht immer da zustande kommen, wo die Rotfärbung des Ramus beginnt. Anfänglich liegen die Abbruchstellen meistens viel weiter distal.

Der Eindruck, dass das Erscheinen des Brutkleides ziemlich plötzlich erfolgt, kommt dadurch zustande, weil das Rot erst dann richtig aufleuchten kann, wenn der letzte Rest der grauen Federelemente zu verschwinden beginnt. Der Schluss, dass die grauen Federspitzen hauptsächlich im Frühling abfallen, ist aber ganz unzulässig. Man kann den Vorgang an einem Beispiel leicht erklären.

Liegt der Erdboden unter Schnee, so ist die schwarze Erde genau so unsichtbar bei einer Scheedecke von 2 cm Dicke, wie bei 20 cm Dicke. Beginnt eine 20 cm dicke Schneedecke gleichmässig an zu tauen, so sieht man die Erde anfänglich nicht, auch wenn der Schnee noch so schnell verschwinden würde. Sie wird erst dann sichtbar, wenn die letzte Schneemasse zu verschwinden anfängt. Es wäre ganz verkehrt zu schliessen, dass der Schnee erst dann zu tauen angefangen hat, als der Erdboden anfang sichtbar zu sein.

Prüft man übrigens eine grössere Serie von *Linota cannabina* Männchen, die zu verschiedenen Jahreszeiten erlegt worden sind, auf ihr Rot, so findet man schön rote Exemplare bisweilen schon im Januar. Auch dies ist ein Beweis, dass die Federspitzen sich früh abzunutzen beginnen.

Genauere Messungen der braunen Rückenfedern von *Fringilla coelebs* Männchen (83 Stück) aus verschiedenen Zeiten ergaben ein Bild, das auf Abb. 14. dargestellt ist. Die Vertikale zeigt die Länge der untersuchten Federn in Millimetren, die Horizontale die Monate, in welchen die Vögel erlegt worden sind. Aus der Gestalt der Kurve sind deutlich zwei Perioden ersichtlich, in denen sich die Feder am stärksten abnutzt. Die erste Periode ist in den Monaten Oktober, November; die zweite im Mai und Juni.

Das Ergebnis ist überraschend. Man sollte doch erwarten, dass sich die Federn dann am stärksten verkürzen werden, wenn die Umfärbung am stärksten ist, d. h. im März und April.

Wie kann man es nun erklären, dass sich das Gefieder am stärksten gerade im Herbst und Sommer abnutzt?

Am längsten sind die Federn gleich nach der Mauser. Ihre Ränder besitzen dann die zartesten Ramispitzen. Es kann also nicht verwundern, dass die Federn schnell einen guten Teil ihrer zarten Elemente verlieren. Die Federn werden darum gleich anfangs, d. i. im Herbst schnell kürzer. Sind die zartesten Teile abgerieben, dann verlangsamt sich der Abreibungsprozess. Er wird wieder lebhafter, wenn die Federn stärker strapaziert werden, und das erfolgt in der Brutzeit, also im Mai und Juni.

Das ziemlich plötzliche Erscheinen des Brutkleides beim Buchfinken im April ist also genau so zu erklären wie beim Hänfling. Es erfolgt nicht durch schnellere Gefiederabnutzung in diesem Monat, sondern dadurch, dass die Abnutzung im April einen Grad erreicht hat, der das Auftreten tiefer gelegener Farben von dieser Zeit an ermöglicht.

Alle Theorien, die ein schnelleres Abbrechen der grauen Federränder im Frühjahr erklären sollen, wie „ein Reifezustand der Hornmasse vom Frühjahr an“, oder „ein stärkeres Einfetten der Federn im Winter und ihre Sprödigkeit in der wärmeren Jahreszeit“ erübrigen sich von selbst. Sie sind nicht nötig, da — wie gezeigt — im Frühjahr sich die Federn nicht schneller, ja sogar langsamer abnutzen als in anderen Jahreszeiten.

Warum Gefangenschaftsexemplare ihr schönes Brutkleid meistens nicht anlegen, d. h. die grauen Federränder nie gänzlich abwerfen, ist wohl ohne weiteres verständlich. Ihr Gefieder wird durch Witterungseinflüsse viel zu wenig angegriffen und die schwächeren Federelemente können infolgedessen nicht abgetrennt werden.



Kilka spostrzeżeń nad krzyżówką machorki pomorskiej × machorka Selvaggio

[Einige Beobachtungen über die Artkreuzung innerhalb der Art *Nicotiana Rustica* sorte: Machorka Pomorska × Machorka Selvaggio Brasile]

Napisał

B. HOROWITZ

Wstęp.

Krótkie sprawozdanie niniejsze, obejmujące wyniki spostrzeżeń poczynionych w Zakładzie Doświadczalnym w latach 1930 i 1931 nad pierwszym pokoleniem machorki pomorskiej × machorka Selvaggio, ma za zadanie zaznajomić szersze grono czytelników, interesujących się uprawą i hodowlą tytoniu u nas z kierunkiem i metodą pracy w dziedzinie krzyżowania machorek oraz dotychczasowymi wynikami, uzyskanymi w tej dziedzinie.

Równoległe do hodowli machorki metodą selekcji form najcenniejszych, obok rozmnażania oraz porównywania potomstwa tychże, o czym obszernie traktuje inna praca (9), odbywa się w Piadykach od roku 1929 względnie 1930, badanie krzyżówek machorkowych z punktu widzenia ich użyteczności dla szerszej uprawy polowej.

Z góry można bowiem przypuszczać, że krzyżowanie stanowi tu metodę, dającą o wiele szersze możliwości i widoki wytworzenia cennego „novum“, podczas gdy wybór form z pośród populacji, jeżeli abstrahować od rzadkich wypadków natrafienia na mutację, stanowi stosunkowo ograniczony krąg możliwości

i szans, gdyż w najlepszym razie udać się może na tej drodze wydobycie wszystkich najcenniejszych genotypów, składających się na daną populację. Metoda ta, ściśle biorąc, nie stwarza więc nic nowego, a tylko umożliwia wydobycie i wyodrębnienie form już istniejących w ramach danej populacji, a jeżeli mamy do czynienia z odmianą od wielu lat będącą w uprawie, a przez to podlegającą świadomie lub nieświadomie prowadzonej selekcji, znachodzimy zmienność form częstokroć za małą na to, ażeby znaleźć coś rzeczywiście cennego i znacznie lepszego od wyjściowej populacji.

W tych wypadkach dużą pomocą jest metoda krzyżowania, która umożliwia nam przez połączenie dwu odmian lub gatunków, niekiedy b. dalekich od siebie, otrzymać zupełnie nowe formy, łączące w sobie różne kombinacje cech przedtem rozdzielonych pomiędzy obie formy rodzicielskie.

Z literatury odnośnej znane są liczne krzyżówki gatunkowe mające przeważnie znaczenie cytologiczno-genetyczne (E g i z (5), Rybin (15), East (4), Malinowski (13), Skalińska (22), Kaznowski (—), Clausen (4), Goodspeed (—), Chapman (—), Savelli i inni), i odmianowe (Preis-secker (14), Angelloni (1), Splendore (17, 18).

W roku 1929 wykonał w Piadykach p. inż. Bachman szereg krzyżówek pomiędzy różnymi odmianami machorek i tytoni papierosowych. Na wiosnę roku 1930 objąłem wśród materiałów hodowlanych przekazanych mi przez p. Bachmana, kilka poletek obsadzonych pierwszym pokoleniem krzyżówki machorki pomorskiej \times *Selvaggio Brasile*.

Przyjrawszy się w ciągu okresu wegetacyjnego roku 1930 bliżej wspomnianej krzyżówce doszedłem do przekonania, że stanowi ona bardzo poważny etap na drodze podniesienia jakości i plenności machorki. Z tych względów poświęciłem większą uwagę wspomnianej krzyżówce w roku 1931, w którym wykonałem metodyczne doświadczenia porównawcze krzyżówki z formami rodzicielskimi. — W tym celu wykonałem w roku 1930 całe mnóstwo wspomnianych krzyżówek pomiędzy różnymi selekcjami machorki pomorskiej i *Selvaggio*.

Jednocześnie obserwowałem rozszczepienie form w F_2 krzyżówek z roku 1929.

T a b l i c a I.

Opis form rodzicielskich użytych do krzyżowania. — Beschreibung der zur Kreuzung benützten Pflanzen

Plec, odmiana i liczba kolejna Geschlecht und Sorte	Wysadzono	Angesetzt am	Data kwitnienia	Blühe-datum	Wysokość rośliny w czasie kwitnienia	Grubość łodygi w środku	Ilość liści	Blätterzahl	Długość największego liścia	Blattlänge	Szerokość największego liścia	Blattbreite	Stosunek długości do szerokości	Längen Breiten Index	Odgietność największej szerokości liścia od początku liścia Entfernung d. grzesien liścia von d. Blattanlage	Grubość nerwu u największego liścia	Nervendicke	Kąt osadzenia liścia do łodygi Winkel zwischen Blatt und Stengel	Użyto do krzyżówki Nr. Benutzt zur Kreuzung Nr.
♂ Mach. Selvaggio 2 ...	2.VI	5.VIII	65	30	20	30	28	1.071	8	14	45	B5i9							
♀ Mach. Pomorska 2/5 ..	2.VI	29.VII	60	28	11	26	28	0.929	6	14	—	B 5							
♀ Mach. Pomorska 2/3 ..	2.VI	6.VIII	64	33	13	38	35	1.065	12	18	—	B 9							
♂ Mach. Selvaggio 4 ...	—	—	82	35	21	35	30	1.166	7	16	50	B 8							
♀ Mach. Pomorska 4/8 ..	4.VI	9.VIII	72	33	21	31	30	1.032	7	19	50	B 8							

W roku bieżącym obserwowano F_3 tych krzyżówek obok F_2 krzyżówek z roku 1930.

Niniejsza rozprawka obejmuje jedynie wyniki zaobserwowane na F_1 w latach 1930 i 1931.

Tablica 1 obejmuje wynik pomiarów form użytych do krzyżowania w roku 1929.

Wobec znacznej zmienności indywidualnej (fluktuacyjnej), jednakże kompetentniejszymi wydają mi się średnie cechy z pomiarów obu odmian w Piadykach w r. 1929, które cytuję z pracy Świątchowskiego (15). Patrz tabl. 2.

A zatem odmianę Selvaggio cechowały: mniejszy ciężar i powierzchnia liścia, większy ciężar i % nerwu, bardziej wydłużony liść, wyższa treściwość (ciężar 1 dm^2 blaszki), wyższa łądyga, większa liczba liści na roślinie i znaczniejszy plon masy świeżej, aniżeli drugą odmianę: machorkę Pomorską.

Ponadto według Świątchowskiego (15) i innych autorów jest machorka Selvaggio znacznie późniejsza i daje większy odsetek surowca przynależnego do gorszych klas wykupowych, aniżeli machorka Pomorska. W końcu zawiera machorka Selvaggio mniej nikotyny aniżeli machorka Pomorska (Świątchowski 15).

Ze skrzyżowania obu odmian, zdawało się, że uda się uzyskać formy łączące w sobie dużą plenność, dostateczną wczesność, korzystny stosunek blaszki do nerwów i ogonka, oraz duży, ciężki liść i wysoką zawartość nikotyny. Tak możnaby sprecyzować cel niniejszej krzyżówki.

Rok 1930.

Jak już wzmiankowałem powyżej miałem w roku 1930 pod obserwacją kilka poletek, o powierzchni około 25 m^2 każde, na których wysadzone było pierwsze pokolenie krzyżówek machorki Pomorskiej przez Selvaggio. W czasie wegetacji wykonano pomiary roślin oraz obserwacje kwitnienia, ponadto określono kilka cech liścia świeżego — biorąc do tego największy liść z 50 roślin normalnych, oraz, w taki sam sposób, kilka cech liścia suchego.

Wyniki powyższych pomiarów i obserwacji zebrane są w tablicach III, IV i V.

Tablica II.

Eigenschaft C e c h a	Sorte — Odmiana	
	Machorka Selvaggio	Machorka Pomorska
1. Blattgewicht in Gramm . . . Waga liścia w gramach . . .	5.09 ± 0.18	5.32 ± 0.22
2. Nervgewicht in Gramm . . . Waga nerwu w gramach . . .	0.48 ± 0.03	0.40 ± 0.03
3. Nervperzent Procent nerwu	12.5 ± 0.28	8.3 ± 0.31
4. Blattlänge in <i>cm</i> Długość liścia w <i>cm</i>	21.3 ± 0.31	23.8 ± 0.34
5. Blattbreite in <i>cm</i> Szerokość liścia w <i>cm</i>	19.9 ± 0.27	17.8 ± 0.35
6. Längen Breiten Index Stosunek dług. do szer.	1.32 ± 0.02	1.13 ± 0.02
7. Länge von d. Blattanlage bis zur grössten Breite Długość od nasady do naj- większej szerokości	7.92 ± 0.15	7.60 ± 0.15
8. Blattgewicht ohne Stiel Waga liścia bez ogonka	4.05 ± 0.15	4.49 ± 0.19
9. Stielgewicht Waga ogonka w gr.	0.81 ± 0.04	0.83 ± 0.83
10. Blattfläche in <i>dc</i> m ² Powierzchnia liścia w <i>dc</i> m ²	3.33 ± 0.11	5.13 ± 0.15
11. Gewicht 1 <i>dc</i> m ² d. Blattes . Waga 1 <i>dc</i> m ² liścia w gr.	1.22 ± —	0.89 ± —
12. Stengelhöhe in <i>cm</i> Wysokość łodygi w <i>cm</i>	50.1 ± 0.22	43.1 ± 0.18
13. Blätterzahl Liczba liści	16.5 ± 0.18	11.4 ± 0.19
14. Ertrag frischer Masse in Standartperzent Plon masy świeżej w % wzorca	158 ± —	100 ± —

Jak wynika z tabl. III, obejmującej daty początku kwitnienia krzyżówki oraz selekcji machorek Pomorskich i Selvaggio, jako form rodzicielskich, przypadało kwitnienie krzyżówki nieznacznie później od machorki Pomorskiej, a przeciętnie około 4 tygodnie wcześniej od machorki Selvaggio.

Wobec rozmaitej wczesności kwitnienia i prawdopodobieństwa istnienia paru cech na wczesność, należałoby tu przyjąć istnienie polimerji z dominowaniem wczesności, podobnie jak u maku (10) i szeregu innych roślin.

Oczywiście, że sprawa ta wymaga potwierdzenia w drugim i trzecim pokoleniu.

Tablica IV obejmuje oprócz średnich arytmetycznych cech około 100 roślin poszczególnych krzyżówek, także średnią dla tych samych cech wszystkich krzyżówek, oraz, dla porównania, analogiczne średnie dla wszystkich selekcji machorki pomorskiej i Selvaggio w 1930 roku w Piadykach.

Z tej tablicy okazuje się, że:

1. Wysokość roślin F_1 krzyżówki była w porównaniu z formami rodzicielskimi pośrednia, ze znaczną dominacją typu machorki pomorskiej; podobnie przedstawiała się ilość liści i ich szerokość, stosunek długości do szerokości liścia i długość międzywęzła środkowych.

2. Co się tyczy innych cech rośliny jak grubość łodygi w środku, odległość największej szerokości liścia od początku liścia, to raczej zbliżały się one do typu machorki Selvaggio, wykazując znaczną dominację tych cech.

Grubość nerwu u najwyższego liścia była w krzyżówce ta sama, co w machorce Selvaggio.

3. Długość największego liścia, kąt osadzenia liścia do łodygi, kąt pod którym biegną boczne nerwy do głównego zachowały się jak cechy o wybitnie intermedjalnym charakterze dziedziczenia.

4. Co się tyczy zmienności poszczególnych cech u form rodzicielskich a F_1 , to krzyżówkę charakteryzowała albo mniejsza skala wahań, aniżeli obie formy rodzicielskie, albo też współczynnik zmienności stał co do swej wielkości pośrodku pomiędzy obu współczynnikami rodzicielskimi, zbliżając się raczej do mniejszego.

Tablica III.

Odmiana	Data początku kwitnienia — Datum des Blüheanfangs																																								
	25. VI	26. VI	27. VI	28. VI	29. VI	30. VI	1. VII	2. VII	3. VII	4. VII	5. VII	6. VII	7. VII	8. VII	9. VII	10. VII	11. VII	12. VII	13. VII	14. VII	15. VII	16. VII	17. VII	18. VII	19. VII	22. VII	23. VII	24. VII	25. VII	26. VII	27. VII	28. VII	29. VII	30. VII	31. VII	1. VIII	2. VIII	3. VIII	4. VIII	5. VIII	
Machorka Pomorska	■				■	■	■	■	■	■	■	■																													
Machorka Selvaggio																																									
M. Pomorska × Selvaggio F_1 . . .					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																								

Tablica IV.

Teilstück und Kreuzung	Pflanzenhöhe im Blühestadium			Blätterzahl			Blattlänge			Blattbreite			Längen-Breiten Index	Länge d. mitleren Internodien		
	Wysokość rośliny w czasie kwitnienia			Ilość liści			Długość największego liścia			Szerokość największego liścia				Stos. dług. do szer.	Długość międzywęzli środk.	
	Poletko Krzyżówka	M ± m	σ	C	M ± m	σ	C	M ± m	σ	C	M ± m	σ	C		M	M ± m
Mach. Pom. × Selvaggio T. 1 B. 5 p. 31		49.44 ± 0.432	4.32	8.73	14.41 ± 0.166	1.66	11.52	34.05 ± 0.330	3.30	9.70	29.10 ± 0.354	3.54	12.16	1.170	3.8475 ± 0.0345	0.345
Mach. Pom. × Selvaggio T. 1 B. 8 p. 32	55.76 ± 0.536	5.36	9.61	14.72 ± 0.180	1.80	12.22	32.905 ± 0.321	3.21	10.00	28.08 ± 0.359	3.59	12.79	1.170	3.965 ± 0.0432	0.4325	10.90
Mach. Pom. × Selvaggio T. 1 B. 9	52.48 ± 0.444	4.44	8.46	14.86 ± 0.134	1.34	9.02	33.61 ± 0.309	3.09	9.20	27.91 ± 0.344	3.44	12.32	1.200	3.925 ± 0.0435	0.435	11.08
Mach. Pom. × Selvaggio T. 1 B. masowy	58.00 ± 0.475	6.72	1.58	15.56 ± 0.1075	1.52	9.87	36.7875 ± 0.2037	2.88	7.83	31.04 ± 0.2218	3.14	10.10	1.185	4.1613 ± 0.0279	0.395	9.50
Średnia i błąd średni F. 1 Mach. Pom. × Selvag.	53.92 ± 0.4718	5.21	9.66	14.888 ± 0.1469	1.58	10.62	34.338 ± 0.2909	3.12	9.09	29.033 ± 0.319	3.428	11.80	1.181	3.9747 ± 0.0373	0.4019	10.08
Średnia i błąd średni Machorka Pomorska . . .	44.454 ± 0.6488	5.385	12.10	11.564 ± 0.1402	1.235	10.67	32.157 ± 0.2726	2.327	7.24	28.176 ± 0.3439	2.893	10.27	1.138	3.947 ± 0.0808	0.6585	16.70
Średnia i błąd średni Mach. Selvaggio	72.86 ± 1.2638	7.157	9.83	21.003 ± 0.3205	2.608	12.41	30.675 ± 0.4446	3.62	11.80	21.018 ± 0.3647	2.89	13.73	1.450	3.7792 ± 0.06037	0.4721	12.48
Teilstück und Kreuzung	Stengeldicke			Winkel zwischen Blatt u. Stengel			Winkel zwischen Haupt- u. Seitennerv			Entfernung d. grössten Blattbreite von d. Blattanlage			—	Nervendicke		
	Grubość łodygi w środku			Kąt osadzenia liścia łodygi			Kąt, pod którym biegną bocz. nerw. w stos. do głów.			Odległość najw. szer. liści od począt. liścia				Grubość nerwu u najw. liścia		
	Poletko Krzyżówka	M ± m	σ	C	M ± m	σ	C	M ± m	σ	C	M ± m	σ	C	M ± m	σ	C
Mach. Pom. × Selvaggio T. 1 B. 5 p. 31		2.588 ± 0.0302	0.302	11.67	55.00 ± 0.780	7.80	14.17	76.10 ± 0.895	8.95	11.75	6.21 ± 0.113	1.13	1.175	—	1.376 ± 0.0160	0.160
Mach. Pom. × Selvaggio T. 1 B. 8 p. 32	2.576 ± 0.0286	0.286	11.10	53.10 ± 0.660	6.60	12.42	76.25 ± 0.790	7.90	10.35	6.09 ± 0.097	0.97	15.92	—	1.352 ± 0.0155	0.155	11.46
Mach. Pom. × Selvaggio T. 1 B. 9	2.570 ± 0.0256	0.256	9.97	53.10 ± 0.630	6.30	11.85	77.70 ± 0.775	7.75	9.97	5.78 ± 0.103	1.03	17.82	—	1.342 ± 0.0166	0.166	12.36
Mach. Pom. × Selvaggio T. 1 B. masowy	2.787 ± 0.0189	0.268	9.63	54.95 ± 0.1216	7.20	13.12	76.95 ± 0.534	7.55	9.82	6.245 ± 0.079	1.17	18.73	—	1.4715 ± 0.0104	0.147	9.999
Średnia i błąd średni F. 1 Mach. Pom. × Selvag.	2.630 ± 0.058	0.278	10.57	54.038 ± 0.5479	6.975	12.90	76.75 ± 0.7485	8.038	10.47	6.081 ± 0.098	1.075	17.67	—	1.3854 ± 0.0146	0.157	11.32
Średnia i błąd średni Machorka Pomorska . . .	2.122 ± 0.0278	0.235	11.06	56.42 ± 0.9781	8.327	14.75	79.58 ± 0.9535	7.782	9.79	4.971 ± 0.1357	1.162	23.38	—	1.260 ± 0.0147	0.124	9.84
Średnia i błąd średni Mach. Selvaggio	2.849 ± 0.0524	0.408	14.32	53.00 ± 0.982	8.025	15.13	73.617 ± 0.7905	6.433	8.74	6.712 ± 0.1665	1.295	19.30	—	1.333 ± 0.0278	0.215	16.12

U W A G A: Wymiary podane są w centymetrach; σ = wskaźnik zmienności; C = współczynnik zmienności.

BE MERKUNGEN: Die Ausmaße sind in Zentimeter angegeben; σ = Standardabweichung; C = Variationskoeffizient.

Tablica V-ta obejmuje wynik pomiarów liścia świeżego i suchego. Okazuje się, że ciężar świeżego liścia jest u krzyżówki bardzo zbliżony do ciężaru liścia machorki pomorskiej, znacznie przewyższając wartość tej cechy u machorki Selvaggio. Takie same stosunki panują odnośnie do ciężaru suchej masy liścia.

Stosunek blaszki do nerwów jest u machorki pomorskiej znacznie korzystniejszy, aniżeli u Selvaggio, jak to wynika z pracy Ś w i ę t o c h o w s k i e g o (15). Krzyżówka ma stosunek wagowy blaszki listnej do nerwów zbliżony do machorki pomorskiej, czyli korzystniejszy.

Podobnie wykazuje też krzyżówka wyższą zawartość nikotyny, cechującą machorkę pomorską.

Reasumując wynik otrzymany w r. 1930 należy stwierdzić, że pierwsze pokolenie krzyżówki przedstawiało się w porównaniu z formami rodzicielskimi o tyle lepiej, że łączyło w sobie szereg cech korzystnych rozdzielonych na każdego z rodziców, a mianowicie: wczesność, większą ilość liści na roślinie, większe i cięższe liście, korzystniejszy stosunek blaszki do nerwów i wyższą zawartość nikotyny.

Wobec tego jednak, że ilość poletek, na których oparłem swe badania w r. 1930 była za małą na to, ażeby w sposób dostatecznie pewny móc z nich wyciągnąć wnioski, a prócz tego, wobec braku powtórzeń poszczególnych poletek oraz wobec trudności natury metodycznej, uniemożliwiających ściśle porównanie krzyżówek z formami rodzicielskimi, niepodobna było określić dokładnie plonu krzyżówki i ocenić go w porównaniu z formami rodzicielskimi. W tym celu wykonałem (w r. 1930) większą ilość krzyżówek pomiędzy poszczególnymi selekcjami machorek pomorskiej i Selvaggio, a w następnym roku 1931 założyłem metodyczne doświadczenie dla zbadania w pierwszym rzędzie plonu krzyżówek.

Rok 1931.

Doświadczenie założono na polu R_2 Zakładu, na glebie gliniastej, pochodzenia eolicznego z pewnym udziałem wody i silnie próchnicznej z podglebiem i podłożem gliniastym, określonej jako zdegradowany czarnoziem — (Górski: „Gleby Piadyk“).

T a b l i c a V.

Zestawienie pomiarów liści Mach. Selvaggio, Mach. Pomorskiej × Selv. i Mach. Pomorskiej
w r. 1930

Ergebniss der Blattmessungen von F. I Mach. Pom. × Selvaggio im Jahre 1930.

Sorte	Gewicht in Gramm eines frischen Blattes	Gewicht eines trockenen Blattes in Gramm	Verhältnis der Blattspreite zum Mittelnerv im		Nikotinperzent
			frischen Blatte	trocken. Blatte	
Odmianna	Świeża masa jednego liścia na zieleno gr	Sucha masa jednego liścia gr	Stosunek całej blaszki do ner. na zielono	Stosunek całej blaszki do ner. na sucho	Procent nikotywny
Mach. Selvaggio	35.94 ± 0.0854	3.65 ± 0.0098	2.774 ± 0.00008	3.23 ± 0.0087	3.07 ± 0.156
Mach. P. × Selvag.	53.48 ± 0.095	5.98 ± 0.0145	3.63 ± 0.00283	4.13 ± 0.0257	3.89 ± 0.261
Mach. Pomorska	58.35 ± 0.0565	6.48 ± 0.0112	3.95 ± 0.00224	4.49 ± 0.0056	3.73 ± 0.154

Na 63 poletkach o powierzchni $2 \times 10 \text{ m} = 20 \text{ m}^2$ wysadzono przy rozstawie $50 \times 50 \text{ cm}$ kolejno machorkę pomorską, krzyżówkę i machorkę Selvaggio.

W ten sposób porównano ze sobą na długim pasie 21 seryj po trzy poletka: ojciec - krzyżówka - matka.

Uprawa.

Przedplonem pod doświadczenie była wyka. 6 i 7 XI. wykonano orkę pługiem Ventzkiego, 4. XI. — kultywator, 5. XI. Ventzki, 7. V. i 18. V. brona, 8. V. kultywator, 18. V. znacznik; motyczenie 26. V., 6. VI. i 10. VIII; planet 30. V. Norcross: 10. VI., 20. VI. i 4. VII. Pasynkowanie: 2. VII. Olgartywanie: 25. VI.; Ogławianie mach. pom. i F_1 Mach. Pom. \times Selv. — 16. VII., ogławianie Selvaggio 10. VIII.

Nawożenie.

Wobec braku obornika od szeregu lat użyto dużych dawek nawozów sztucznych, a mianowicie: 18. V. dano w stosunku na 1 ha: 300 kg superfosfatu, 200 kg siarczanu potasu i 262 kg nitrofosu, ponadto dano pogłównie: 2. VI. nitrofosu w stosunku 260 kg na ha, a 24. VI. taką samą dawkę nitrofosu.

Siew.

Nastąpił 7. IV: sadzenie 19. V. Dosadzanie 29. V. Zbiór u machorki pomorskiej i krzyżówki nastąpił I—17. VII, II—5 VIII i III—20. VIII. U machorki Selvaggio I i II—17. VII i 5. VIII; III—21. VIII, IV—1. IX.

W związku z kwestją wczesności krzyżówki w porównaniu z rodzicielskimi formami rozpatrywano trzy momenty:

1. Ilość dni od siewu do wzejścia w inspekcje.
2. Datę początku kwitnienia.
3. Datę zbioru.

Okazało się, że zachodzi znaczna równoległość pomiędzy wymienionymi datami w trzech porównywanych serjach doświadczenia.

Ilość dni od siewu do wzejścia przedstawiała się następująco:

Machorka pomorska	8.76 \pm 0.293
Machorka Selvaggio	9.62 \pm 0.223
F_1 Machorka pomorska \times Selvaggio	8.71 \pm 0.309

A zatem średnia (dla 21 powtórzeń) ilości dni od siewu do wzejścia była najwyższa dla machorki Selvaggio, a tasama dla machorki pomorskiej co dla krzyżówki.

Daty kwitnienia podane są na wykresie, przedstawionym w tablicy VI. obejmującej odnośne dane dla 21 powtórzeń porównywanych seryj. Początek kwitnienia krzyżówek przypadał podobnie jak i w r. 1930 — nieznacznie później od kwitnienia machorki pomorskiej a znacznie wcześniej od machorki Selvaggio.

Co się tyczy zbioru, to jak już wyżej wzmiankowałem zebrano krzyżówkę jednocześnie z machorką pomorską. Zbiór pierwszych zakończył się bowiem 20. VIII., podczas gdy trzeci i czwarty zbiór machorki Selvaggio wypadły dopiero 21. VIII. i 1. IX. Zbędnem jest dodawać, że z takiego stanu rzeczy wynika łatwiejsze dojrzewanie krzyżówki, możliwość lepszego wysuszenia i przechowania jej, aniżeli machorki Selvaggio.

A zatem krzyżówka pozostawała co do swej wczesności prawie że na jednej linii z machorką pomorską, natomiast znacznie była wcześniejsza od machorki Selvaggio.

Plon masy suchej i zawartość nikotyny.

Głównym celem doświadczenia założonego w r. 1931 było stwierdzenie wysokości plonu trzech porównywanych ze sobą seryj. Wiadomo, że machorka Selvaggio odznacza się wyższym znacznie plonem — średnio z 10 doświadczeń o 6%—58% (Ś w i ę t o c h o w s k i 15), aniżeli machorka pomorska. Zawartość nikotyny ma być u machorki Selvaggio niższa aniżeli u machorki pomorskiej. Dane dla krzyżówki i form rodzicielskich jako średnie z 21 powtórzeń podaje tablica VII. Plon jest wyrażony w absolutnych jednostkach ciężaru i w procentach wzorca zbiorowego, który stanowi średnią z trzech członów każdego powtórzenia.

Z liczb podanych w tablicy VII-iej wynika, że plon z poletka wyrażony bądźto w kilogramach, bądźto w jednostkach stosunkowych t. j. w % wzorca zbiorowego był największy dla machorki Selvaggio, nieco niższy — w granicach błędu doświadczalnego — u krzyżówki, a znacznie niższy u machorki pomorskiej. Procentowa zawartość nikotyny była znacznie wyższa u krzyżówki aniżeli u każdej z form rodzicielskich.

Tablica VII.

Średnia dla 21 seryj por. — Mittelwert f. 21 Vergleichsserien.

Sorte	Trockengewicht- ertrag pro Teilstück in kg	Trockengewicht- ertrag in Summa Standardperzent	Nikotin- perzent
Odmiana	Plon masy suchej w kg z poletka	Plon masy su- chej w % wzorca zbior- owego	% Nikotyny
Machorka Pomorska .	1.981 ± 0.1073	67.8 ± 2.23	3.137 ± 0.1317
Machorka Selvaggio .	3.412 ± 0.1403	119.0 ± 4.24	3.257 ± 0,08
Machorka Pomorska × Selvaggio	3.294 ± 0.179	112.7 ± 3.38	3.979 ± 0.0827

Charakterystycznym jest, że w danym doświadczeniu machorka Selvaggio nie tylko nie wykazała niższej zawartości nikotyny, ale raczej nieco wyższą — choć w granicach błędu doświadczalnego, aniżeli machorka pomorska, podczas gdy normalnie bywa odwrotnie (ob. wyżej, a także praca Świętochowskiego (15)).

Reasumując ostatecznie wyniki opisanych w niniejszej publikacji badań należy zakonkludować: Dwuletnie obserwacje wykazały, że pierwsze pokolenie machorki pomorskiej × machorka Selvaggio łączy w sobie szereg cech korzystnych, rozdzielonych pomiędzy formy rodzicielskie. Krzyżówkę cechuje mianowicie dobra jakość liścia, który jest duży, ciężki, o korzystnym stosunku blaszki do nerwów i ogonka, ponadto duża wczesność, plenność i zawartość nikotyny.

Z tych względów krzyżówka stanowi znaczny krok na drodze poprawienia własności machorek i oznacza novum hodowlane, jednoczące w sobie cenne cechy dwóch różnych odmian. Należy oczekiwać, że z pośród form drugiego pokolenia krzyżówki wybrane egzemplarze dadzą początek nowym cennym odmianom.

Prócz tego możnaby w praktyce produkować rocznie pewną ilość krzyżówek pierwszego pokolenia dla następnej uprawy na szerszą skalę.

*Państwowy Zakład Doświadczalny Uprawy Tytoniu w Piadzykach
Dział Hodowlany.*

L I T E R A T U R A.

1. Angelloni: Krzyżowanie krajowych odmian tytoni. Fachl. Mitte 1908, 39—1 zeszyt.
2. Belar: Züchtung u. Zytologie: d. Züchter. Zeszyt 1, str. 1. 1929 r.
3. Brieger: Vererbung bei Arthastarden unter Berücksichtigung der Gattung *Nicotiana*. Der Züchter z. 5, str. 140. 1929.
4. E. M. East: The Genetics of the *Genus Nicotiana*.
5. Egiz: Experiments on interspecific hybridisation in the *genus Nicotiana* — Hybridisation between the species *N. tabacum* L. and *N. rustica* L. Trudy po przykładyj botanike. T. XVII. 1927, Leningrad.
6. C. Fruwirth: Handbuch der Pflanzenzucht. Band III., Tabak.
7. Grafe: Propfung von *Nicotiana Tabacum* auf *Nicotiana affinis*. Fachl. Mitteil. d. Oesterr. Tabakr. 1906. 4.
8. Honig: Bastardierungsselektion. Fachl. Mitteil. 1914, zesz. 3—4.
9. Horowitz B.: Studja nad tytoniami ciężkimi. Cz. I.
10. Horowitz B.: Badania nad makiem siewnym. Pamiętnik P. I. N. G. W. w Puławach. T. XI. Rozpr. Nr. 166. 1930.
11. Lang H.: Messungen an Tabakblättern. Zeitschr. f. Pflanzenzucht. 1913. Band I. H. 3.
12. Lodewijk: Erblchkeitsversuche mit Tabak. Zeitschr. f. ind. Abstammungslehre. Band V. H. 2 und 3. 1911.
13. Malinowski E.: O występowaniu nowej formy w potomstwie krzyżówki *Nicotiana purpurea* x *N. silvestris*. C. r. d. la Soc. Vars. IX. 1916.
14. Preissecker: Tabakveredlung in Dalmatien. Fachl. Mitteil. 1914, str. 42, zesz. 1—2.
15. Rybin V. A.: Polyploid hybrids of *Nicotiana Tabacum* L. x *Nicotiana Rustica* L. Trudy po przykł. botanika. T. XVII. 1927. Leningrad.
16. Świętochowski: Badania i studja nad odmianami tytoniu. Część I. Warszawa 1931. Doświadczalnictwo Roln.
17. Splendore: Krzyżówki. Fachl. Mitteil. 1911 r., zeszyt 1, str. 44.
18. Splendore: Krzyżówki. ibidem 1909, 4 zeszyt, str. 164.
19. Splendore: Bestardierungen. Fachl. Mitteil. 1912, zeszyt 4, str. 191.
20. Splendore: Bestardierungen. Fachl. Mitteil. 1913, zeszyt 1—2, str. 72.
21. Splendore: Kreuzungen. Fachl. Mitteil. zeszyt. 1—2, str. 85.
22. Skalińska M.: Badania nad mieszańcami tytoniu. Państw. Zakł. Gen. Warszawa. S. G. G. W. 1921.

ZUSAMMENFASSUNG.

Die vorliegende Arbeit umfasst das Ergebnis zweijähriger Untersuchungen über die erste filiale Generation der Kreuzung zweier Sorten von *Nicotiana rustica* und zwar, des einheimischen Pommerschen Bauerntabaks und des Selvaggio Brasile Bauerntabaks aus Scaffatti. Die Eigenschaften der zur Kreuzung benutzten Parentalpflanzen enthält Tafel 1; Tafel 2, umfasst das Ergebnis der Messungen morphologischer Eigenschaften der beiden Sorten, welchen die parentalen Pflanzen zugehörten. Wie aus diesen beiden Tafeln folgt, hatte die Sorte Selvaggio Brasile ein geringeres Gewicht und kleinere Blattfläche, dagegen ein grösseres absolutes und prozentuelles Rippengewicht, eine grössere Blattlänge und Stoffgehalt (Grösseres Gewicht $1 dm^2$ der Blattspreite) nebst grösserer Stengellänge, wie auch grössere Blätterzahl samt Flächenertrag frischer Blattmasse, als die zweite Sorte: Pommerscher Bauerntabak. Ausserdem blühte und reifte die erstgenannte Sorte viel später, als die letzte und lieferte einen viel schlechteren und zu niedrigeren Einlösungsklassen angehörigen Rohstoff, obwohl der Ertrag einer Flächeneinheit bei dieser Sorte höher war, als bei dem Pommerschen Bauerntabak (Siehe Tafel 2). Die Tafeln 3 bis 7 stellen die Eigenschaften der ersten filialen Kreuzungsgeneration dar.

Aus diesen Tafeln folgt:

1. Das Kreuzungsprodukt blühte etwa 4 Wochen früher, als die Sorte Selvaggio Brasile und einige Tage später, als der Pommersche Bauerntabak (S. Taf. 3). Auch die Reifezeit des Kreuzungsproduktes war viel früher, als der Sorte Selvaggio und glich beinahe in dieser Hinsicht der Pommerschen Sorte.

2. Die Stengelhöhe der F_1 Generation, die Blätterzahl, die Blattbreite, der Längen-Breiten-Index des Blattes samt Länge der mittleren Internodien bildeten eine Zwischenform im Vergleich mit den Parentalformen, bei einer gewissen Dominanz des Pommerschen Bauerntabaktypus.

3. Die Dimensionen der Stengeldicke und der Entfernung der grössten Breite vom Spreitenanfang war mehr derjenigen der Sorte Selvaggio ähnlich. Die Rippendicke war bei der Kreuzungsgeneration fast dieselbe wie bei der Sorte Selvaggio (S. T. 4).

4. Die Blattlänge, der Ansatzwinkel zwischen Blatt und Stengel, der Winkel zwischen Haupt- und Seitennerven verhielten sich intermediär (S. T. 4).

5. Im allgemeinen war die Variabilität der Eigenschaften des Kreuzungsproduktes eine kleinere als der Parentalformen, wie es aus den angegebenen Schwankungskoeffizienten folgt (S. T. 4).

6. Das Einzelgewicht des frischen und trockenen Blattes war grösser, und das Gewichtsverhältnis der Blattbreite zur Rippe samt Stiel, war vorteilhafter bei dem Kreuzungsprodukte als bei der Sorte Selvaggio, und näherte sich in dieser Hinsicht dem Pommerschen Bauerntabak.

7. Das Nicotin - Perzent war in den Kreuzungsformen grösser, als bei den beiden Parentalformen. (S. T. 5 und 7).

8. Der Ertrag des Trockengewichts von einer Flächeneinheit war bei dem Kreuzungsprodukte verhältnismässig hoch und näherte sich demjenigen der Sorte Selvaggio Brasile.

9. Zusammenfassend könnte festgestellt werden, dass das Kreuzungsprodukt in sich die besten Eigenschaften der beiden Parentalsorten vereinigte und zwar die guten Eigenschaften des Pommerschen Bauerntabaks: Frühreife, grosses, schweres Blatt, ein vorteilhaftes Gewichtsverhältnis des Blattes zur Rippe mit dem hohen Ertrage per Flächeneinheit, einer Eigenschaft der Sorte Selvaggio Brasile.

Staatliche Tabakbau - Versuchsanstalt in Piadyki - Kolomyja
Abteilung für Tabakzucht.

Dotychczasowe wyniki hodowli tytoniu Węgierskiego Ogrodowego w Piadykach

[Die bisherigen Ergebnisse der Selektion der Tabaksorte
Węgierski Ogrodowy in Piadyki]

Napisał

BENZION HOROWITZ

Wstęp.

Praca niniejsza zawiera dotychczasowe wyniki hodowli tytoniu Węgiersko-Ogrodowego w Piadykach. Materiał, na którym się oparłem pochodzi z obserwacji i pomiarów przeprowadzonych w latach 1929, 1930 w Jagielnicy przez inż. Z. Bachmana oraz z doświadczeń wykonanych przezemnie w Piadykach w latach 1931 i 1932. Częściowo korzystałem też z danych liczbowych, dostarczonych mi przez inż. Z. Cieślckiego a opartych o doświadczenia ściśle wykonane w Jagielnicy w r. 1932.

Opis odmiany i jej historia.

Węgierski Ogrodowy tytoń należy według klasyfikacji Dr. Anastazja (1) do gatunku *Nicotiana Tabacum* typu *Purpurea*. Typ ten charakteryzuje się (według Anastazja) „łodygą równej grubości u dołu, jak i u góry oraz liśćmi rozłożonymi poziomo, zaopatrzonymi w skrzydełka mało rozwinięte, skręcone, rozszerzające się na łodydze i zwisające. Obie połowy liścia wyrastają często na różnej wysokości głównego nerwu. Brzegi liści są wycinane. Pokrój rośliny cylindryczny. Wszystkie liście są prawie jednakowej wielkości. Im wyżej na łodydze, tem mniejsze są międzywęzła, a u szczytu liście są ustawione obok siebie.

Liście są koloru zielono - morskiego z odcieniem żółtym. Suszone stają się jasnokasztanowate z odcieniem żółtym. Kwiat ma rurkę wzdętą, na dole szaro białą, ku górze coraz bardziej różową i przechodzącą w purpurową. Rurka kwiatowa jest krótka, prosta, ze wzdętą szyjką. Korona sama jest barwy purpurowej i zakończona płatkami trójkątnymi, dobrze rozpostartymi. Wnętrze szyjki jest białe. Pręciki przewyższają koronę. Kielich sięgający do połowy korony jest wydęty i nigdy nie przylega do rurki korony ani do torebki nasiennej.

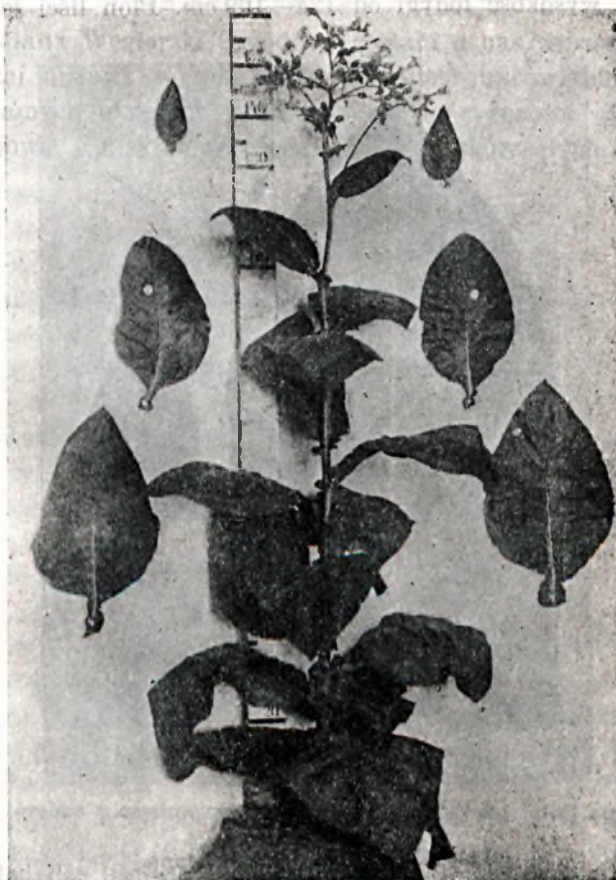


Rys. 1.

Plantacja tytoniu Węgierskiego Ogrodowego.

W miejscu wzrostu działek, które są spiczasto zakończone tworzy się grzbiet. Kwiatostan o słabym rozwoju, skurczony, tworzy baldaszek, którego kwiaty schylają się ku ziemi. Torebki są grube i owalne. Nasienie koloru orzechowego, połyskliwe, kreskowane. Podgatunek *Purpurea* daje liście lekkie, delikatne z małą ilością nikotyny, łagodne w smaku, miłego swoistego zapachu, nieraz o zupełnie słabym smaku i nikłym zapachu". — Charakterystyka powyższa odpowiada w znacznym stopniu i odmianie Węgierski Ogrodowy.

Według K a z n o w s k i e g o (6) jest to tytoń wysoki na 140—240 *cm*, o 16—18 liściach dużych, jajowatego kształtu, z szerokiemi obejmującymi łodygę uszkami. Tkanka liścia cienka, kolor jasno zielony. Kwiat zwykle różowy. Liście powolnie suszone w cieniu przybierają barwę brunatną, czerwonawą lub czekola-



Rys. 2.

Roślina w pełnym rozwoju.

dową i mają wtenczas wszystkie cechy tytoniu cygarowego; wysuszone jednak na kolor jasno-żółty mogą dać dobry tytoń papierosowy. Odmiana bardzo urodzajna, cierpi jednak od wiatru, który uszkadza liście.

Dla bliższej charakterystyki tej odmiany zamieszczam szereg fotografii (1, 2, 3, 4).

Według Świętochowskiego, Bachmana i Mackiewicza (10) jest to odmiana szybko się rozwijająca w inspekcie, a w polu rosnąca wolniej i łatwo podlegająca chorobom, szczególnie bakteriozie. Liczba liści na roślinie waha się od 16 do 23, a wysokość łodygi od 124—169 cm. Plon liści jest u tej



Rys. 3.
Liść, kwiat i torebka nasienna.

odmiany wyższy, niż u innych odmian, jednakże żłocisto cytrynowe liście są ubogie w organiczne substancje zapasowe, mające duże znaczenie dla jakości surowca. W dobrych warunkach wzrostu wynosi zawartość białka mniej niż 10%, na glebie piadyckiej jednak wynosiła więcej. Zawartość nikotyny była niska i rzadko przekraczała 1%. Taksamo była mała zawartość rozpuszczalnych węglowodanów, fenoli i liczba S z m u k a. Aromat tytoniu tego

w czasie palenia jest charakterystyczny, odmienny niż orientalnych tytoni, ale nie jest przykry. Jasne liście mają słaby, ledwo dostrzegalny aromat. Wysoki plon, lekkość i jasność surowca po wysuszeniu kwalifikuje tę odmianę jako doskonale nadającą się do krzyżówek, a szczególnie — jako matki.

Historja odmiany i jej znaczenie.

Odmiana Węgierski Ogrodowy została u nas wprowadzona do szerszej uprawy w roku 1929. Przedtem uprawiano u nas w tych samych okęgach uprawy odmianę cygarową Muszkatelkę krajową, o niskim wzroście i grubych, skórzastych, siedzą-



Rys. 4.

Kwiat i torebka nasienna tyt. węg. ogr. (pierwszy po lewej stronie).

cych na łodydze liściach, odmianę późno dojrzewającą i dostarczającą surowca ciemno brunatnego i mocnego, nie nadającego się do wyrobów papierosowych, a jedynie do produkcji tanich cygar, dla których Fabrykacja P. M. T. nie wykazuje poważnego zainteresowania ze względu na minimalną konsumpcję.

Nowowprowadzona odmiana Węg. Ogrodowego miała za zadanie dostarczyć surowca papierosowego możliwie jasnego, taniego, do tańszych wyrobów papierosowych, a zatem przy możli-

wie wysokim plonie z jednostki powierzchni, podobnie jak to bywa z tą odmianą na Węgrzech, gdzie uprawa jej prowadzona jest na szerszą skalę i skąd właśnie do nas nasiona tej odmiany sprowadzono. Bliższych danych o historii tej odmiany i drodze jaką przebyła zanim dostała się na Węgry brak.

Cele i kierunek hodowli.

Zakład postawił sobie w pracy hodowlanej nad tą odmianą za cel wydobycie z niej najcenniejszych typów biologicznych przez ich wyodrębnienie z dość złożonej populacji (czyli mieszaniny typów), jaką stanowiła sprowadzona z Węgier odmiana. Po bliższem poznaniu się z własnościami Węgierskiego Ogrodowego, okazało się, że obok pewnych zalet posiada ta odmiana szereg braków i wad, których usunięcie na drodze hodowlanej mogłoby znacznie podnieść wartość nowo wprowadzonej odmiany. W szczególności zauważono, że Węg. Ogrodowy jest odmianą stosunkowo późno dojrzewającą, co w dużym stopniu, zwłaszcza w lata niepogodne, opóźnia i utrudnia zbiór, a także suszenie. Skrócenie okresu wegetacyjnego przez wyhodowanie rodziny wczesnej stanowiło pierwszy cel hodowli. Drugą wadą Węg. Ogrodowego jest niestały i niezawsze dość wysoki plon. Wyhodowanie rodziny plennej, któraby umożliwiła produkcję taniego surowca papierosowego, było drugim celem hodowli.

Jedną z najpoważniejszych wad Węg. Ogrodowego jest bardzo mała zawartość nikotyny w otrzymanym surowcu. Ilość ta jest niekiedy tak mała, że praktycznie możnaby surowiec ten uważać za naturalnie prawie odnikotynizowany. Jak wykazały liczne obserwacje i badania u nas i zagranicą przeprowadzone, podnosi się naogół zawartość nikotyny w surowcu papierosowym w miarę tego, jak surowiec staje się ciemniejszym i odwrotnie. A zatem im jaśniejszym jest surowiec Węg. Ogrodowego, tem stosunkowo niższą jest jego zawartość nikotyny. Stosunek ten dotyczy w równym stopniu odmian o przeciętnie dość wysokiej, jak i o niskiej zawartości nikotyny, z tą jedynie różnicą, że absolutna zawartość nikotyny utrzymuje się na pewnym dość jeszcze wysokim poziomie u surowca jasnego tych odmian, które posiadają wysoką przeciętnie zawartość tego składnika. Dlatego posiada np. jasny materiał odmiany Tyk-

Kułak, lub Diubek stosunkowo wyższy odsetek nikotyny, aniżeli tak samo jasny surowiec Węg. Ogrodowego, u którego zawartość nikotyny dochodzi do minimalnych wielkości.

Należałoby więc dążyć do podniesienia przeciętnej zawartości nikotyny przez wyhodowanie rodziny bogatej w nikotyne. To było trzecim celem hodowli Węg. Ogrodowego.

W dalszym ciągu dążyłem do podniesienia odsetka klas jasnych przez wyodrębnienie rodzin wykazujących większą tendencję do dawania jaśniejszego materiału w surowcu po wysuszeniu.

Wkońcu zwracało się przy hodowli Węg. Ogrodowego uwagę i na to, ażeby podnieść odporność roślin na choroby, w pierwszym rzędzie na bakterjozę liścia i korzeni, wyrządzającą olbrzymie nieraz szkody. Otóż zaobserwowano, że zachodzą tu poważne różnice pomiędzy poszczególnymi rodzinami, wobec czego zmierzałem do wyhodowania rodziny możliwie odpornej na bakterjozę.

Takie były mniejwięcej cele, postawione przy hodowli Węg. Ogrodowego, prowadzonej przez Zakład, które nakreślały kierunek teje hodowli.

Dotychczasowy przebieg hodowli.

Zanim przejdę do omówienia wyników hodowli, nakreślę w paru słowach przebieg tej hodowli od 1929 do 1932 roku. Hodowla Węg. Ogrodowego rozpoczęła się w roku 1929 od wyboru około 150 form na plantacji tej odmiany w Jagielnicy, będącej populacją oryginalnego Węg. Ogrodowego. Wybrane rośliny pomierzono i zatobkowano, a w następnym roku (1930) wysadzono potomstwo pojedynczych roślin na oddzielnych poletkach, tak, że każde poletko stanowiło odtąd osobną rodzinę. Na każdym poletku wykonano pomiary (t. 1) oraz obserwacje, szczególnie dotyczące kwitnienia, a także dokonano określeń zawartości nikotyny w poszczególnych rodzinach w laboratorium Zakładu.

Nie wszystkie wybrane w 1929 roku rośliny dziedziczyły w następnym roku te cechy, dla których je wybrano. Częstokroć wcale nie wykazywały w swoim potomstwie dziedziczenia tych właśnie cech, dla których zostały wybrane, skutkiem czego odrzucano te rodziny od dalszej hodowli.

Wynik pomiarów w r. 1930 w Jagielnicy.

Tab. I.

Liczba linii	Wystawiona dziona dnia	Data wyboru w r. 1930	Wysokość rośliny w czasie kwitnienia	Grubość łodygi w środku	Ilość liści	Długość inter-nodji	Długość największego liścia	Szerokość największego liścia	Stosunek długości do szerokości	Odległość największej szerokości liścia od początku liścia	tytuł
62	27/V	—	137-15	20-75	15-66	13-63	46-47	30-69	—	13-82	0-57
70	"	—	116-20	23-40	16-52	5-90	47-30	30-80	1-535	9-81	0-76
148	"	—	133-80	20-80	15-70	6-20	45-50	32-10	1-417	14-26	1-11
149	"	—	129-10	21-65	15-46	12-42	48-03	32-81	1-499	—	0-67
71	"	—	114-96	24-28	17-19	6-13	44-96	30-17	1-496	10-13	0-56
150	"	—	113-70	23-60	15-38	13-44	46-50	29-60	1-000	11-13	0-10
21	"	1/VIII	129-40	20-58	15-62	13-68	46-80	29-58	1-60	13-02	0-19
20	"	—	125-92	20-30	16-25	5-93	45-57	30-09	1-514	9-73	0-65
135	"	23/VIII	132-17	22-28	21-64	6-58	44-02	26-06	1-69	11-06	0-31
101	"	23/VIII	132-98	22-24	22-46	—	47-63	27-48	1-73	14-05	0-14
131	"	—	127-04	20-03	22-00	6-06	44-56	24-80	—	12-23	0-68
72	"	—	131-36	21-70	21-90	6-31	47-90	27-12	—	14-68	—
124	"	23/VIII	135-60	20-05	20-93	—	43-41	25-67	—	12-32	0-53
9	"	—	118-49	21-19	16-94	6-33	47-11	29-49	1-596	10-33	0-58
44	"	—	131-10	21-00	21-60	13-47	45-50	25-60	—	11-96	0-64
28	"	—	115-23	22-77	16-59	12-24	48-66	30-05	—	10-96	0-42
7	"	—	116-60	20-20	18-68	6-30	46-76	27-60	1-693	9-92	0-50
26	"	—	146-60	19-52	22-18	14-98	46-13	26-88	1-414	—	0-19

Zatorebkowane w r. 1930 rośliny stanowiły w dalszym ciągu pracy punkt wyjścia dla powstania 28 rodzin, które porównano w latach 1931 i 1932 na terenie Zakładu z wzorcem, za który użyto populację oryginalnego Węg. Ogrodowego, (co umożliwiło zbadanie postępów hodowli w porównaniu z odmianą wyjściową).

Ponadto porównano większą część rodzin w tych samych latach na terenie okręgów uprawy tytoni papierosowych. Do porównań ostatnich dwu lat użyto 28 selekcji (rodzin albo elit). Obecnie po trzechletnich badaniach skurczyła się ilość prowadzonych w dalszym ciągu rodzin ze 150 wybranych w 1929 do liczby 8, Trzynaście rodzin z pośród 28 porównanych w ostatnich dwóch latach odrzucono całkowicie, reszta pozostanie pod obserwacją przez jeszcze jeden rok.

Jak już wspomniałem istotnym celem hodowli było:

1. Zwiększenie wczesności.
2. Podniesienie zawartości nikotyny.
3. Podwyższenie procentu klas wykupowych jasnych.
4. Podwyższenie plonu.
5. Powiększenie odporności w stosunku do bakterjozy liścia i łodygi.

Zobaczymy z kolei jakie wyniki osiągnięto w tych dziedzinach.

Wyniki hodowli.

1. **Wczesność**: Od samego początku pracy hodowlanej zмирzano do poprawienia Węg. Ogrodowego przez skrócenie okresu wegetacyjnego tej dość późno dojrzewającej odmiany. W związku z tem zwrócono uwagę na szybkość wschodzenia nasion w inspekcje, na szybkość wzrostu w pierwszych stadiach okresu wegetacyjnego, oraz na szybkość kwitnienia i dojrzewania.

Z obserwacji wykonanych w Piadykach w r. 1931 okazało się, że najwcześniejszymi były rodziny 11, 16, 9, 30, 13, 36, 20, 23, 22 i 39, najpóźniejszymi zaś 4, 5, 6, 24, 34, i 42, pozostałe rodziny zachowały się pod tym względem pośrednio (t. 2).

Z porównania obserwacji powyższych z danymi otrzymanymi w Jagielnicy, okazało się, że w obu miejscowościach były najwcześniejszymi rodziny 11, 13, 9 i 36, a szczególnie późnymi okazały się rodziny 6 i 42.

Data kwitnienia Węglerskiego Ogrodowego 1931 r.

Tab. 2.

		Data pełnego kwitnienia:													
		18/VIII	19/VIII	20/VIII	21/VIII	22/VIII	23/VIII	24/VIII	25/VIII	26/VIII	27/VIII	28/VIII	29/VIII	30/VIII	
	19/VII	—	1 (11)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	20/VII	—	—	—	—	—	—	1 (20)	—	—	—	—	—	—	1
	21/VII	—	2 (Wl. 16)	1 (30)	—	—	—	1 (23)	—	—	—	—	—	—	4
	22/VII	—	—	—	—	1 (39)	1 (22)	—	—	—	—	—	—	—	2
	23/VII	1 (9)	—	1 (13)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
	24/VII	—	—	1 (36)	—	—	1 (8)	—	—	1 (26)	—	—	—	—	1
	25/VII	—	—	—	—	—	1 (8)	—	—	—	—	—	—	—	1
	26/VII	—	—	—	—	—	1 (41)	—	—	1 (21)	—	—	—	—	2
	27/VII	—	—	—	—	—	—	1 (41)	1 (42)	2 (14, 38)	—	1 (25)	—	—	4
	28/VII	—	—	—	—	—	1 (18)	1 (40)	—	1 (28)	—	—	5 (4, 5, 6, 24, 34)	—	8
	29/VII	—	—	—	—	—	1 (37)	—	—	—	—	—	—	—	1
	30/VII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 (42)	1
		1	3	3	0	1	4	4	1	5	0	1	5	1	29

U w a g a: W nawiasach podano numer rodziny.

Podobny wynik otrzymałem z porównania ze sobą ilości dni od siewu do wejścia roślin w inspekcje u poszczególnych rodzin w różne lata. Rodziny 41, 42 i 43 wschodziły w inspekcje najwolniej. A zatem można było wyodrębnić szereg rodzin wczesnych z pośród całego szeregu hodowanych u nas rodzin.

Oczywiście, że jednocześnie należało uwzględnić szereg innych cech, jak zawartość nikotyny, plenność i zabarwienie surowca.

Zawartość nikotyny.

Stosunkowo najlepiej zbadaną cechą hodowanych przez nas rodzin Węg. Ogrodowego jest ich zawartość nikotyny. Odsetek tego alkaloidu jest u tej odmiany, jako przynależnej do grupy *Nicotiana Tabacum v. purpurea* b. niski (1). Według wyników analizy chemicznej surowca tytoniowego w roku 1931 wahała się zawartość nikotyny u Węgierskiego Ogrodowego w granicach od 0.23%—0.69%.

W pracy Świątchowskiego, Bachmana i Mackiewicza (10) były wprowadzicie odnośne zawartości znacznie wyższe, jednak jakość surowca, jego jasność i zawartość węglowodanów oraz stosunek tych ostatnich do białka (t. zw. liczba Szmuca) były znacznie niższe. Cały szereg badaczy bowiem stwierdziło, za Szmukiem (11), że naogół zachodzi wysoka współzależność ujemna pomiędzy zawartością węglowodanów i białka oraz węglowodanów i nikotyny, natomiast wysoka dodatnia współzależność pomiędzy zawartością nikotyny i białka.

Potwierdzić to mogą także 3 tablice współzależności, które wykreśliłem na podstawie wyników analizy chemicznej surowca tytoni papierosowych w r. 1931 pobranego ze stert fermentacyjnych. Ponieważ absolutna i stosunkowa zawartość węglowodanów u surowca charakteryzuje według Szmuca (11) jakość surowca, to podnosząc metodami uprawowo-nawozowymi oraz pielęgnacyjnymi zawartość nikotyny w surowcu papierosowym, obniżamy jednocześnie jego zabarwienie i jakość. Dlatego należałoby oczekiwać poprawy tej odmiany nie zapomocą wymienionych zabiegów, które mają niewątpliwy wpływ na zawartość nikotyny (4), ale na drodze hodowlanej pracy selekcyjnej, względnie przy pomocy krzyżówek.

Tab. 3. Procent węglowodanów.

Procent nikotyny	1	2	3	4	5	6	7
	1	—	—	1	1	2	1
2	—	—	—	—	2	—	—
3	1	—	1	—	1	—	—
4	—	2	—	—	—	—	—
5	4	2	1	1	—	—	—
6	1	1	—	1	—	—	—
7	2	1	—	1	—	—	—

Tab. 4. Procent białka.

Procent nikotyny	1	2	3	4	5	6	7
	1	6	4	1	—	—	—
2	1	—	1	—	—	—	—
3	1	1	1	—	—	—	1
4	—	1	—	1	—	—	—
5	2	1	—	—	1	2	2
6	—	1	—	—	1	1	—
7	—	1	—	—	—	—	2

Tab. 5. Procent białka.

Procent węglowodanów	1	2	3	4	5	6	7
	1	—	1	—	1	1	2
2	—	1	—	1	1	1	2
3	2	1	—	—	—	—	—
4	—	3	—	—	—	—	1
5	3	1	1	—	—	—	—
6	—	1	—	—	—	—	—
7	3	1	1	—	—	—	—

U w a g a: Cyfry w pierwszych kolumnach pionowej i poziomej oznaczają względne ilości zawartości danego składnika, cyfry pozostałe odpowiadają liczbie próbek danej klasy.

Celem tej hodowli było podniesienie zawartości nikotyny w Węg. Ogrodowym, conajmniej do 1%. Należało więc wyszukać roślinę o dziedzicznie wysokiej zawartości nikotyny, czego można się było spodziewać, gdyż z obserwacji własnych nad machorkami (2) i tytoniem Kentucky (5), (a także rosyjskich (9), niemieckich (8) (König i Segsbusch), (13) i amerykańskich badań) wynika, że zawartość nikotyny pomimo wahań wywołanych warunkami klimatycznymi i nawozowo - uprawowo - pielęgnacyjnymi jest cechą stałą i dziedziczną.

I tak z badań machorkowych wiadomo mi, że np. selekcja 5 i 7 charakteryzuje się wyższą zawartością nikotyny od pozostałych selekcji. To samo dotyczy Kentucky, gdzie sel. 8 ma najwyższą zawartość tego alkaloidu.

Na tej podstawie przystąpiłem do wyhodowania rodziny Węg. Ogrodowego bogatszej w nikotyne.

Począwszy od roku 1930 wykonywano corocznie analizę na zawartość nikotyny wszystkich rodzin. W wyniku tychże okazało się, że jakkolwiek absolutnie biorąc wahała się zawartość nikotyny poszczególnych rodzin, zależnie od roku i od warunków wzrostu w danej miejscowości (np. stale niższą była zawartość nikotyny wszystkich rodzin w Jagielnicy, aniżeli w Piadykach), to mimo to wykazywały wszystkie rodziny do pewnego stopnia zbliżone zachowanie się, t. j. rodziny o niskiej zawartości nikotyny, wykazywały stale, bez względu na miejscowość i rok, niską zawartość nikotyny, i odwrotnie, bogate w nikotyne miały tak w Jagielnicy, jak i w Piadykach, i to w różne lata, najwyższą zawartość nikotyny.

Wynika to wyraźnie z załączonej tablicy, obejmującej wynik analizy nikotyny dla rodzin wyjściowych w r. 1930 i potomnych w r. 1931 i 1932 w Piadykach (t. 6) oraz dla tych samych rodzin w Jagielnicy w r. 1932.

Już w wyniku analizy z roku 1930 stwierdziłem, że numer 148 zachował się zupełnie wyjątkowo pod względem zawartości nikotyny. Podczas, gdy wszystkie selekcje wykazywały wahania swej zawartości nikotyny od 0.074% do 0.86, to jedynie Nr. 148 wykazał zawartość nikotyny 1.11%. W następnym roku, w którym użyto do siewu dwie potomne rośliny Nru 148, a którym nadano odtąd numery rodzin 36 i 37, okazało się, że podczas gdy

Tab. 6.

**Zestawienie procentu nikotyny
w poszczególnych miejscowościach:
Jagielnicy w r. 1930 i 1932 i w Piadykach w r. 1931 1932.**

Nr. poletka z r. 1930	% nikotyny Jagielnica w r. 1930	Nr. rodziny z r. 1931	Procent nikotyny:		
			Piadyki w r. 1931	Piadyki w r. 1932	Jagielnica w r. 1932
9	0.58	4	0.23	0.29	0.24
9	—	5	0.23	0.49	0.60
9	—	6	0.29	0.29	0.20
20	0.86	8	0.33	0.41	0.45
20	--	9	—	—	0.26
21	0.65	11	0.28	0.39	—
26	0.19	13	0.53	0.29	0.68
26	--	14	0.19	0.24	0.35
28	—	16	0.51	0.54	—
28	—	18	0.57	0.68	—
62	0.74	20	0.34	0.28	0.25
62	—	21	0.22	0.24	0.69
62	—	22	0.32	0.23	—
70	0.76	23	0.24	0.25	0.16
70	—	24	0.32	0.38	0.24
71	0.56	25	0.58	0.66	0.36
71	—	26	0.36	0.57	0.36
72	—	28	0.55	0.63	0.34
101	0.44	30	0.63	0.52	—
135	0.31	34	0.63	0.87	0.34
148	1.11	36	0.18	0.23	0.25
148	—	37	1.10	1.26	0.74
149	0.67	38	0.31	0.64	0.31
149	—	39	0.21	0.29	—
149	—	40	0.15	0.31	0.32
150	0.10	41	0.22	0.23	—
150	—	42	0.53	0.38	0.24
150	—	43	0.38	0.30	—
Wzorzec	—	—	0.45	0.49	0.23

rodzina 37 dziedziczy w zupełności własność wytwarzania dużej ilości nikotyny, to rodzina 36 stanowi rozszczepienie tej cechy i wykazuje bardzo niską zawartość nikotyny. Podczas gdy rodzina 37 miała w tym roku w Piadykach 1.10^o/_o nikotyny, to rodzina 36 wykazała jej tylko 0.18^o/_o.

Fakt dziedziczenia wysokiej zawartości nikotyny został następnie potwierdzony w r. 1932 i to jednocześnie w 2-u miejscowościach w Piadykach i w Jagielnicy.

Analiza nikotyny wykazała, że w obu miejscowościach zajmowała i w tym roku rodzina 37 pierwsze miejsce pod względem swej zawartości nikotyny, przyczem jak to zwykle bywa, w Piadykach była zawartość nikotyny absolutnie biorąc wyższa i wynosiła 1.26^o/_o, a w Jagielnicy była stosunkowo niższą (0.74^o/_o), tu i tam jednak była rodzina 37 pod względem zawartości nikotyny wszystkie pozostałe rodziny. Na podstawie tych trzechletnich badań wykonanych w dwu miejscowościach, można stwierdzić, że rodzina 37 jest dziedzicznie bogatszą w nikotyne, tak że przez jej rozmnożenie jesteśmy w stanie poprawić te własności naszego surowca Węg. Ogrodowego, co ma pierwszorzędne praktyczne znaczenie. Jednocześnie okazało się, że b. mała zawartość nikotyny cechuje kolejno rodziny: 14, 36, 21, 23, 41, 4, 6, 39, 22, 20, 43, 11, 24 i 8. O ile rodziny te nie okażą się z innych względów cennymi, będą się kwalifikowały do odrzucenia z dalszych badań i porównań polowych.

Że zawartość nikotyny ma charakter cechy dziedzicznej i że zjawisko to dotyczyło nie tylko rodziny 37, dowodzi tablica korelacji pomiędzy zawartością nikotyny w tych samych rodzinach w r. 1931 i 1932, która jest bardzo wybitnie pozytywna (tabl. 7).

Istnienie tej samej korelacji stwierdziłem u selekcyj mачorki pomorskiej (2).

Plon liści.

Hodowla w kierunku podniesienia plenności jest powszechnie stosowana u całego szeregu roślin uprawnych. U tytoni ciężkich (Kentucky i machorki) ma ona pierwszorzędne znaczenie. Niemniej i Węg. Ogrodowy, który ma dostarczyć tanią siekanke papierosową, winien dawać plantatorowi możliwie wysoki plon, warunkujący opłacalność taniego produktu.

Tab. 7.

Procent nikotyny w roku 1932											
	0-23	0-33	0-43	0-53	0-63	0-73	0-83	0-93	1-03	1-13	1-23
0-15	14	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0-25	21, 23, 41	4, 6, 39	11	5	—	—	—	—	—	—	—
0-35	22	20, 43	24, 8	26	38	—	—	—	—	—	—
0-45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0-55	—	13	42	—	28, 16, 25	18	—	—	—	—	—
0-65	—	—	—	30	—	—	34	—	—	—	—
0-75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0-85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0-95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1-05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1-15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
											37

U w a g a : Cyfry oznaczają liczby rodzin hodowlanych (selekcji).

W dziedzinie hodowli Machorki Pomorskiej i tytoniu Kentucky udało się podnieść plon przez otrzymanie szeregu rodzin znacznie plenniejszych od wyjściowej odmiany (2 i 5).

Wśród rodzin Węg. Ogrodowego wybijały się pod względem plonu niektóre rośliny już na poletkach obserwacyjnych, założonych w roku 1930 w Jagielnicy. Poletka te jednak nie zostały powtórzone, tak, że wyciąganie ścisłych wniosków na ich podstawie było rzeczą trudną.

Dopiero w następnym roku (1931) założono w Piadykach ścisłe doświadczenie, które w roku 1932 powtórzono na szerszą skalę w Piadykach, a jednocześnie przeprowadzono je i na rejonie.

W wyniku tych doświadczeń okazało się, że rodziny 13 i 14 są najplenniejszymi rodzinami, przyczem rodzina 13 jest o około 20% plenniejsza od wzorca (jako odmianę wzorcową, użyto populację W. Ogr. dotąd powszechnie uprawianą).

Rodzina 14 góruje nad odmianą wzorcową o kilkanaście procent pod względem plenności. Tak samo plenną jest rodzina 28. A zatem przez wprowadzenie do szerszej uprawy rodzin 13, 14 i 28 spowoduje się podniesienie się plenności Węg. Ogrodowego.

Jednocześnie stwierdzono, że rodziny te przedstawiają się pod względem innych cech, jak wczesności i procentu klas jasnych, oraz zawartości nikotyny dość dobrze. Rodziny 6, 8, 20, 21, 22, 25, 16, 23, 24 i 43 wykazują najniższy plon, kwalifikujący te rodziny do odrzucenia, o ile nie okażą się cennymi z innych względów (p. tabl. 8).

Procent klas jasnych.

Jednym z najpoważniejszych dążeń uprawy tytoniu Węg. Ogrodowego i podstawą kwalifikacji surowca tej odmiany jest jasne zabarwienie liścia. Pod względem tej cechy różni się zasadniczo Węg. Ogrodowy od Muszkatelki, odmiany przedtem uprawianej, która nie dawała wcale jasno zabarwionego, złocisto - żółtego materiału.

Przez samo osiągnięcie dużego wydatku jasnego materiału spełniłby Węg. Ogrodowy swoje główne zadanie, gdyż mógłby być użyty jako materiał wypełniający przy dodaniu go do różnych wyrobów tytoniowych.

Tabl. 8.

**Węgierski Ogrodowy — plon zielonej masy: średnie i błędy
 średnie w miejscowości Piadyki 1931 i 1932—Jagielnica 1932.**

Selekcja	Piadyki 1931 w % wzorca z interpolacją	Piadyki 1932 bezpośrednio obliczone średnie absol.	Piadyki 1932 w % wzorca z interpolacją	Jagiel- nica w % wzorca	Średnia z 3- doświad- czeń
4	103·3+ 5·506	34·71+0·9425	105·2+ 3·623	92	100·166
5	97·6+ 7·775	34·09+0·895	103·2+ 2·380	92	97·6
6	96·8+ 6·140	32·32+0·930	94·2+ 5·020	71	87·33
8	86·0+ 1·640	31·05+1·045	96·3+ 3·565	95	92·433
9	101·0+ 9·240	31·59+1·135	95·5+ 1·980	93	96·5
11	94·4+ 6·660	34·03+0·853	100·6+ 1·843	—	97·5
13	124·6+ 5·421	41·37+1·907	119·5+ 4·840	116	120·33
14	115·6+ 8·450	35·99+1·076	103·4+ 4·925	118	112·33
16	82·3+ 2·523	30·45+0·957	89·5+ 4·171	—	85·9
18	110·0+ 7·735	31·89+2·240	92·7+ 6·410	—	101·35
20	83·5+ 1·562	33·71+1·065	96·6+ 4·862	96	92·33
21	90·2+ 4·604	31·38+0·870	90·4+ 2·735	90	90·2
22	93·3+ 9·200	33·13+1·572	96·2+ 4·702	—	94·73
23	90·3+ 2·860	32·58+1·200	95·4+ 4·085	83	89·566
24	117·9+ 8·240	30·91+1·555	94·0+ 3·612	92	101·3
25	92·6+ 7·690	28·95+2·576	92·5+ 7·190	86	90·366
26	113·9+ 6·945	30·40+1·465	94·8+ 2·925	91	99·9
28	107·4+ 8·180	34·90+2·869	106·8+ 8·850	112	108·733
30	99·5+ 6·605	33·71+3·500	105·4+11·950	—	102·45
34	94·4+ 2·390	31·44+1·700	99·5+ 3·780	115	102·966
36	104·7+ 6·812	32·02+1·510	99·5+ 2·400	105	103·66
37	106·1+ 9·025	32·28+1·610	101·1+ 5·355	94	100·4
38	99·7+ 8·000	33·17+2·825	102·4+ 5·990	100	100·7
39	101·9+18·640	29·22+1·564	92·1+ 4·105	—	97·0
40	92·1+ 0·982	34·58+1·495	108·8+ 4·940	84	94·966
41	92·9+ 1·800	33·02+1·29	105·1+ 6·669	—	99·0
42	93·7+ 3·920	32·22+1·326	104·6+ 4·752	89	95·766
43	90·9+ 2·372	30·76+0·606	99·2+ 2·917	—	95·05
Wzorzec	100·0	32·98+0·687	—	—	100·0

Oczywiście, że surowiec ten musiałby być pozbawiony złego smaku i zapachu, psujących inne cenne odmiany surowca.

W doświadczeniach wykonanych w latach 1931 i 1932 w Piadykach i na rejonach uprawy tytoni papierosowych, okazało się, że pomiędzy poszczególnymi rodzinami są znaczne różnice co do odsetka klas jasnych. Wprawdzie cecha ta zmienia się bardzo pod wpływem warunków glebowo-nawozowych i klimatycznych, a także w zależności od sposobu pielęgnacji i uprawy rośliny tytoniowej, pomimo tego jednak cecha ta ma charakter wybitnie dziedziczny.

Powszechnie znanym jest fakt, że z pewnych odmian można o wiele łatwiej osiągnąć surowiec jasny, z innych w żaden sposób surowiec nie daje się wysuszyć na taki kolor i jest ciemno-zielony, brunatny lub rdzawo-brunatny.

Jeżeli chodzi o zachowanie się poszczególnych rodzin, to niewątpliwie i tu znajdujemy podobne różnice. Przez porównanie ze sobą zachowania się tych samych rodzin w różnych miejscowościach i w różne lata, dojść można było do następujących wniosków: najwyższe ilości procentowe klas wykupowych jasnych (doborowej, I-ej i II-ej) wykazały w Piadykach i Jagielnicy w latach 1931 i 1932 kolejno selekcje 43, 41, 24, 34, 36, 26, 28, wzorzec, 4, 5, 25 i 14. Najmniejsze ilości procentowe natomiast wykazały selekcje: 21, 16, 6, 38. Te ostatnie rodziny o ile nie okażą się z innych względów cennymi, należałoby odrzucić od dalszego rozmnażania. (patrz tabl. 9). Jednocześnie okazuje się, że barwa surowca zależy w dużym stopniu od roku i że np. w r. 1932 miały wszystkie rodziny wyższe odsetki klas jasnych niż w roku 1931.

Odporność na choroby.

Zbędnym jest dowodzić, iż hodowla w kierunku odporności roślin na choroby ma duże znaczenie praktyczne. Tak np. Amerykanie wyhodowali szereg odmian odpornych na bakterjozę (Wildfire) i na szereg chorób grzybkowych.

Pierwsze obserwacje zrobione w Zakładzie w kierunku zbadania odporności poszczególnych rodzin Węg. Ogrodowego na bakterjozę w r. 1931 wykazały, że pomiędzy rodzinami są pod tym względem znaczne różnice i że jedne rodziny są bardzo odporne, inne w znacznym stopniu podlegają chorobie (p. tab. 10).

Tab. 9.

**Zestawienie % klas jasnych w roku 1931 i 1932
w Piadykach.**

Selekcja	Klasy jasne w r. 1931	Klasy jasne w r. 1932
4	3·525	30·40
5	14·650	19·12
6	7·430	14·06
8	7·603	20·42
9	6·960	13·18
11	11·570	19·01
13	10·200	1·95
14	12·258	23·66
16	5·950	10·63
18	5·320	27·72
20	1·705	23·26
21	4·983	14·56
22	10·090	20·05
23	7·622	20·77
24	16·430	22·01
25	12·981	23·47
26	6·695	31·23
28	9·065	22·37
30	8·780	19·41
34	6·540	29·31
36	13·310	28·41
37	10·158	16·36
38	7·710	16·49
39	11·730	2·38
40	14·800	4·16
41	13·423	35·35
42	9·040	27·94
43	11·990	40·06
Wzorzec	13·761	25·97

Tab. 10.

Selekcja z roku 1930	Rodzina w r. 1931	Ilość roślin porażonych bakterją w r. 1931
	W z o r z e c	64·52 ± 3·862
9	linja 4	77·33 ± 6·91
9	" 5	74·33 ± 4·32
9	" 6	52·66 ± 9·80
20	" 8	76·00 ± 3·16
20	" 9	47·00 ± 4·15
21	" 11	58·66 ± 4·70
26	" 13	71·00 ± 3·16
26	" 14	63·66 ± 7·48
28	" 16	81·66 ± 6·91
28	" 18	67·00 ± 3·20
62	" 20	46·33 ± 2·96
62	" 21	69·33 ± 4·33
62	" 22	88·00 ± 4·59
70	" 23	77·00 ± 3·66
70	" 24	71·33 ± 5·37
71	" 25	45·66 ± 3·48
71	" 26	96·66 ± 2·87
72	" 28	48·33 ± 6·59
101	" 30	59·00 ± 8·90
135	" 34	13·66 ± 3·09
148	" 36	83·00 ± 10·00
148	" 37	73·33 ± 9·60
149	" 38	73·33 ± 6·95
149	" 39	73·33 ± 9·95
149	" 40	34·46 ± 3·18
150	" 41	58·66 ± 10·00
150	" 42	82·66 ± 5·45
150	" 43	49·33 ± 4·59

Obserwacje te zostały powtórzone w r. 1932 w Jagielnicy i dały podobny naogół wynik do otrzymanego w Piadykach. — W wyniku obserwacji wykonanych w obu tych miejscowościach, okazuje się, że rodziny 34, 40, 20, 9, 25 i 28 są najbardziej odpornymi rodzinami, podczas gdy rodzina 38, 26, 42, 36, 39, 4 i 5 podlegały w wysokim stopniu bakterjozie i są na nią w małym stopniu odporne. Przez wprowadzenie do uprawy rodzin pierwszej grupy, a odrzucenie ostatniej, poprawimy wartość tej odmiany pod względem odporności na bakterjozę.

Na pewną stałość tej cechy w różne lata, pomimo znacznych wahań natury lokalnej, wskazuje tabliczka korelacji ilości roślin porażonych bakterjozą w Piadykach w r. 1931 i w Jagielnicy 1932. Aczkolwiek współczynnik tej współzależności nie jest zbyt wysoki, to jednak samo rozłożenie się indywidualów wskazuje na istnienie tendencji do współzależności dodatniej, zwłaszcza, jeśli abstrahować od selekcji 34, która w Jagielnicy przedstawia się znacznie gorzej, aniżeli w Piadykach.

Morfologiczne cechy roślin.

Niezależnie od powyższych właściwości i cech praktycznie ważnych zwracało się w trakcie hodowli także uwagę na szereg cech morfologicznych, pozostających w ścisłym związku z cechami powyższymi. W tym celu wykonywano corocznie pomiary roślin w polu, a prócz tego pomiary suchych liści po zbiorze.

Tablice 12 i 13 obejmują wyniki pomiarów roślin w latach 1931 (tabl. 12) i 1930, 31, 32, oraz średnio za 3 lata (tabl. 13).

Najwyższe wartości poszczególnych cech zakreślone są w odnośnych tablicach. W tablicy 12 obliczone są ponadto wskaźniki zmienności i błędy średnie średnich arytmetycznych poszczególnych cech.

Jak wynika z tablicy 13-tej największą wysokość łodygi wykazały sel. 13, 14, 20 i 34, najniższą 25, 26, 43. Największą ilość liści miała sel. 13, 28 i 34, najmniejszą 20, 39 i 43. Najdłuższe liście były u selekcji 36, 37, 40, najwęższe u sel. 28 i 34. Najgrubszą łodygę miała selekcja 4, 23 i 41, najcienszą 9, 14, 20, 39.

Z wielkości stosunku długości do szerokości liścia okazuje się, że najbardziej wydłużone liście miała selekcja 28, najmniej

Tab. II.

Ilość roślin porażonych bakterją w Jagielnicy w r. 1932											
	1-3	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41
Ilość roślin porażonych bakterją w Piadkach w r. 1931											
9-5-16-5, 13	—	—	—	—	—	34	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—
41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	20, 9, 25	28	—	—	—	6	—	—	—	—	—
55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
62	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
69	13	—	21, 24	—	—	—	—	—	—	—	38
76	—	8	—	23, 37	4	—	5	—	—	—	—
83	—	—	42	36	—	—	—	—	—	—	—
90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
97	—	—	—	26	—	—	—	—	—	—	—

U w a g a : Cyfry wewnątrz tabeli oznaczają liczby rodzin hodowlanych (selekcyj).

Zestawienie średnich i błędów średnich cech morfologicznych tyt. Węgl. Ogrod. 1931 roku.

Tablica 12.

Se- lek- cja	Wysokość łodygi		Ilość liści		Długość liścia		Szerokość liścia		Grubość łodygi	
	M±m	C	M±m	C	M±m	C	M±m	C	M±	C
Wzrost	139.50±1.540	15.40	19.08±0.160	1.60	41.62 ±0.422	4.22	28.44 ±0.836	3.36	2.042 ±0.0238	0.238
5	141.10±1.308	13.08	16.36±0.169	1.69	38.72 ±0.392	3.92	26.26 ±0.274	2.74	1.860 ±0.0238	0.208
6	135.10±2.170	21.70	17.81±0.157	1.57	40.01 ±0.612	6.12	26.60 ±0.374	3.74	1.970 ±0.0306	0.306
8	141.97±2.034	20.34	19.09±0.166	1.56	36.94 ±0.494	4.94	26.70 ±0.334	3.34	1.890 ±0.0224	0.254
9	145.03±1.395	13.95	17.86±0.185	1.85	39.90 ±0.380	3.80	27.10 ±0.336	3.36	1.878 ±0.0272	0.272
11	129.30±1.728	17.28	19.92±0.180	1.80	39.04 ±0.490	4.90	24.76 ±0.3135	3.135	1.986 ±0.0266	0.266
13	144.76±1.800	18.00	20.19±0.190	1.90	45.68 ±0.578	5.78	29.50 ±0.410	4.10	2.088 ±0.0234	0.234
14	140.25±2.215	12.15	16.59±0.139	1.39	39.24 ±0.3585	3.585	27.22 ±0.296	2.96	1.752 ±0.0186	0.186
15	137.15±1.737	17.37	17.79±0.145	1.45	41.57±0.3585	4.875	27.28 ±0.3015	3.015	1.895 ±0.0249	0.249
16	136.62±2.106	21.06	17.99±0.152	1.52	38.98 ±0.574	5.74	27.28 ±0.392	3.92	1.915 ±0.0330	0.330
18	128.12±1.792	17.92	17.90±0.136	1.36	35.77±0.490	4.90	25.47 ±0.342	3.42	1.843 ±0.02325	0.2325
20	139.56±1.540	15.40	14.61±0.141	1.41	38.10 ±0.510	5.10	26.72 ±0.405	4.05	1.736 ±0.0276	0.276
21	139.04±1.912	19.12	18.52±0.163	1.63	38.50 ±0.665	6.65	24.625 ±0.400	4.00	1.8395 ±0.0270	0.270
22	137.76±1.194	11.94	18.32±0.157	1.57	40.24 ±0.468	4.80	25.28 ±0.318	3.18	1.934 ±0.0254	0.254
23	131.68±1.560	15.60	18.84±0.138	1.38	38.88 ±0.468	4.68	25.00 ±0.272	2.72	1.914 ±0.0250	0.250
24	142.08±1.624	16.24	17.16±0.151	1.51	42.12 ±0.528	5.28	27.90 ±0.364	3.64	1.894 ±0.0208	0.208
25	132.47±1.710	17.10	19.57±0.187	1.87	37.65 ±0.4975	4.975	26.18 ±0.358	3.58	1.882 ±0.0234	0.234
26	128.88±2.160	14.91	19.63±0.220	2.20	38.62±0.615	6.15	26.66 ±0.430	4.30	1.988 ±0.0238	0.238
30	128.55±1.491	14.91	18.55±0.220	2.20	36.70 ±0.4775	4.775	24.86 ±0.336	3.36	1.840 ±0.0228	0.228
34	144.28±1.963	19.63	21.53±0.213	2.13	38.20 ±0.4625	4.625	24.26 ±0.309	3.09	1.882 ±0.0238	0.238
37	129.80±2.216	22.16	19.43±0.169	1.69	41.15 ±0.579	5.79	28.72 ±0.422	4.22	1.999 ±0.0208	0.208
38	132.82±2.048	20.48	18.56±0.192	1.92	40.60 ±0.5825	5.825	26.75 ±0.423	4.23	1.824 ±0.0224	0.224
39	123.76±2.097	20.97	16.39±0.201	2.01	38.44 ±0.776	7.76	25.66 ±0.513	5.13	1.724 ±0.0288	0.288
40	131.10±2.500	25.00	18.30±0.164	1.64	41.60 ±0.625	6.25	28.06 ±0.440	4.40	1.924 ±0.0232	0.232
42	180.03±2.061	20.61	19.14±0.266	2.66	39.77 ±0.594	5.94	26.18 ±0.378	3.78	1.910 ±0.0240	0.240
43	128.30±2.142	21.42	16.54±0.164	1.64	40.32 ±0.584	5.84	26.04 ±0.411	4.11	1.732 ±0.0294	0.294

wydłużone sel. 37. Powyższe dane wskazują dostatecznie, że pomiędzy poszczególnymi selekcjami wystąpiły wyraźne różnice, będące pomimo wahań o charakterze fluktuacyjnym, stałymi i dziedzicznymi.

Poza pomiarami roślin w polu dokonano pomiarów i określeń właściwości suchych liści w pracowni.

Z porównania odnośnych cyfr okazuje się, że właściwości suchego materiału Węg. Ogrodowego zachowały się b. rozmaicie w różne lata tak, że dość trudno było ustalić w tej dziedzinie pewną prawidłowość.

Największą powierzchnię blaszki miały selekcje 4, 26, 28, 30, 36 i 42, najmniejszą sel. 11 i 34. Najwyższy ciężar blaszki miały sel. 4, 3 i 36, najmniejszy 34 sel. Najmniejszy ciężar 1 dm^2 blaszki czyli najmniejszą treściwość miały sel. 34, 14 i wzorzec, najwyższy ciężar 1 dm^2 natomiast miały sel. 6, 38 i 11.

Stosunek blaszki do nerwu był najbardziej niekorzystnym u sel. 13, 28 i 4, natomiast najkorzystniejszy u sel. 9, 20, 25, 39, 41, 5, 6, 18 i 36.

Współzależność cech.

Pomiędzy niektórymi cechami zauważono występowanie zjawiska współzależności, który może mieć pewne praktyczne znaczenie. Przez hodowlę np. prowadzoną w kierunku dużej ilości liści pogarsza się stosunek wagowy blaszki do nerwu. Pomiędzy temi cechami bowiem zachodzi wyraźna ujemna współzależność. (To samo stwierdziłem u machorki pomorskiej). Podobnie pogarszał się stosunek blaszki do nerwu w miarę podnoszenia się plonu danej selekcji i odwrotnie. Im dłuższym był liść, tem wyższą była plenność danej selekcji; ta ostatnia cecha podnosiła się równolegle ze zwiększeniem się ilości liści. W miarę zwiększania się długości i ilości liści wzrastała wysokość (a częściowo i grubość) łodygi. A zatem prowadząc hodowlę w kierunku zwiększonej plenności, powiększamy jednocześnie długość i ilość liści na roślinie oraz długość i grubość łodygi, a pogarszamy stosunek blaszki do nerwu. W rozdziale o nikotynie wspomniałem już o współzależności ujemnej (statystycznej) pomiędzy zabarwieniem, a zawartością nikotyny surowca pochodzącego ze sterty fermentacyjnej. Jak wynika

Tab. 13.

Wyniki pomiarów tytoniu Węgierskiego Ogrodowego

Jagielnica 1930	Piadyki 1931/32	Wysokość łodygi				Ilość liści				Długość	
		Jagielnica 1930	Piadyki 1931	Piadyki 1932	Średnio	Jagielnica 1930	Piadyki 1931	Piadyki 1932	Średnio	Jagielnica 1930	Piadyki 1931
Nr. poletka	Nr. rodziny										
9	4	118·49	148·10	139·70	135·43	16·94	19·21	19·62	18·59	47·11	43·475
	5		140·32	140·40	133·07		16·36	19·48	17·59		38·16
	6		134·04	139·10	130·54		17·91	19·38	18·08		39·991
20	8	125·92	141·84	149·04	138·93	16·25	19·09	19·98	18·44	45·57	38·675
	9		146·315	147·70	136·35		17·85	20·44	18·18		39·025
21	11	129·40	129·34	140·04	132·93	15·62	20·13	20·12	18·62	46·20	38·64
26	13	146·60	141·71	149·50	146·94	22·18	20·09	21·04	21·10	46·13	44·815
	14		140·36	151·90	146·29		16·59	21·08	19·95		38·895
28	16	115·23	136·35	136·04	129·21	16·59	17·99	19·36	17·98	48·66	38·545
	18		128·11	137·64	126·99		17·90	19·70	18·06		35·955
62	20	137·15	138·74	151·64	142·51	15·66	14·61	20·34	16·87	46·47	38·20
	21		138·49	144·74	140·13		18·52	20·10	18·09		38·795
	22		137·43	144·50	139·69		18·32	20·20	18·06		40·065
70	23	116·20	130·20	137·00	127·80	16·52	18·94	19·56	18·34	47·30	38·775
	24		141·23	138·94	132·12		17·15	20·06	17·90		41·77
71	25	114·96	132·74	129·56	125·75	17·19	19·57	19·94	18·90	44·96	37·435
	26		129·21	135·84	126·67		19·54	19·92	18·88		38·61
72	28	131·36	141·13	137·90	136·80	21·90	22·38	22·38	22·22	47·90	40·76
101	30	132·98	128·54	141·54	134·35	22·46	18·52	20·82	20·60	47·63	36·77
135	34	132·17	144·08	149·10	141·78	21·64	21·53	23·24	22·13	44·02	38·305
148	36	133·80	133·33	141·24	136·12	15·70	18·97	19·92	18·20	45·50	42·005
	37		129·57	139·14	134·17		19·43	20·44	18·52		41·065
149	38	129·10	131·54	143·64	134·76	15·46	18·28	20·46	18·07	48·03	40·486
	39		124·96	140·58	131·55		16·37	19·78	17·20		48·09
	40		131·25	143·50	134·62		18·30	20·06	17·49		41·47
150	41	113·70	129·94	146·00	129·85	15·38	18·69	20·40	17·89	46·50	39·574
	42		128·15	141·52	128·39		16·52	20·12	18·06		40·045
	43			136·70	126·18			18·96	16·95		
—	—	—	138·60	138·44	138·52	—	19·08	19·92	19·50	—	41·24

Uwaga: Nr. rodzin w r. 1931 i 32 odpowiadają potomstwu roślin izolowa-

Tab. 13.

w latach 1930, 1931, 1932 w Piadykach i w Jagielnicy.

liścia		Szerokość liścia				Grubość łodygi				Stosunek długości do sze- rokości
Piadyki 1932	Średnio	Jagielnica 1930	Piadyki 1931	Piadyki 1932	Średnio	Jagielnica 1930	Piadyki 1931	Piadyki 1932	Średnio	
40:84	43:81		27:675	24:32	27:16		2:093	2:130	2:114	1:613
41:22	42:16	29:49	25:93	25:04	26:82	2:119	1:804	2:112	2:112	1:572
39:92	42:34		26:15	24:32	26:65		1:916	2:110	2:048	1:588
39:82	41:36	30:09	26:87	24:76	27:24	2:030	1:865	2:120	2:005	1:518
40:12	41:57		26:93	24:88	27:30		1:827	2:122	1:993	1:520
40:34	41:73	29:58	24:735	23:76	26:03	2:058	1:898	2:054	2:003	1:602
42:38	44:44	26:88	30:515	26:56	27:59	1:952	2:030	2:176	2:053	1:587
43:68	42:90		26:73	25:44	26:35		1:757	2:096	1:935	1:628
38:92	42:04	30:05	27:25	24:58	27:29	2:277	1:915	2:066	2:086	1:540
40:12	41:58		25:262	25:52	26:88		1:840	2:088	2:068	1:547
39:96	41:54	30:69	26:73	24:94	27:45	2:075	1:689	2:080	1:948	1:512
40:96	42:08		24:49	24:32	26:50		1:843	2:112	2:010	1:587
41:02	42:52		25:86	24:22	26:52		1:883	2:152	2:037	1:579
40:92	42:33	30:80	24:665	25:02	26:83	2:340	1:837	2:174	2:117	1:577
41:02	43:36		27:39	24:52	27:57		1:847	2:052	2:080	1:573
38:22	40:21	30:17	25:76	23:84	26:59	2:428	1:837	1:998	2:088	1:512
38:60	40:72		27:225	24:20	27:20		1:949	2:126	2:168	1:497
42:24	43:60	27:12	25:155	24:56	25:61	2:170	1:908	2:154	2:077	1:703
43:60	42:67	27:48	24:48	26:48	26:15	2:224	1:791	2:156	2:057	1:633
39:42	40:58	26:06	24:225	23:86	24:72	2:228	1:826	2:138	2:064	1:642
41:50	43:00	32:10	27:875	25:56	28:51	2:060	1:911	2:078	2:023	1:508
38:92	41:83		28:39	24:68	28:39		1:939	2:068	2:029	1:473
41:88	42:80	32:81	26:796	25:12	28:24	2:165	1:771	2:086	2:007	1:515
42:32	42:81		25:47	25:90	28:06		1:695	2:100	1:987	1:525
42:66	44:05		27:81	25:30	28:64		1:881	2:126	2:061	1:538
43:10	44:80	29:60		25:36	27:48	2:360	1:859	2:130	2:245	1:630
41:02	42:36	25:87	26:20	24:42	26:74		1:681	2:092	2:104	1:583
42:56	43:04			25:48	26:98			2:086	2:042	1:595
40:90	41:07	—	28:17	24:84	26:51	—	1:990	2:060	2:025	1:549

nych na poletkach w r. 1930 w Jagielnicy wzgl. w 1931 w Piadykach.

z tabl. 14 zachodziła dość wyraźna korelacja ujemna pomiędzy zawartością nikotyny i węglowodanów tych samych selekcyj, co potwierdza nasze poprzednio omówione wnioski w odniesieniu do materiału ze stert fermentacyjnych także w stosunku do pojedynczych selekcyj. Jedynie selekcja 37, najbogatsza w nikotynę, zachowuje się odrębnie pod tym względem, jak typowy łamacz korelacji.

Pomiędzy zawartością procentową białka a nikotyny można było zauważyć niedość wyraźną korelację dodatnią. (Tabl. 15).

Pomiędzy ciężarem blaszki listnej, a ilością liści zachodziła wysoka korelacja ujemna. Ponadto stwierdzono dziedziczny charakter szeregu właściwości, jak to już niejednokrotnie powyżej wspomniałem, zapomocą metody współzależności tych samych cech w różne lata i w różnych miejscowościach; i tak zachodziła znaczna współzależność dodatnia pomiędzy porą kwitnienia, plo-nem suchej i świeżej masy, ilością liści na roślinie, wysokością łodygi, długością liści w latach 1931, 1932 oraz w Jagielnicy i w Piadykach.

Na podstawie powyższych badań hodowlanych wykonanych w Zakładzie w Jagielnicy w latach 1930, 1931 i 1932 można było dojść do następujących wniosków:

1. Wielkolistna odmiana tytoniu papierosowego Węg. Ogrodowego należąca do typu *Nicotiana tabacum var. purpurea* stanowi dość złożoną populację, obejmującą typy o różnych właściwościach morfologicznych i fizjologicznych (tablica 1, 2, 6).

2. Zauważono znaczne różnice pod względem wczesności poszczególnych rodzin. Wczesność wschodzenia w inspekcje była związana pozytywnie z wczesnością kwitnienia. Tak samo były daty początku i pełnego kwitnienia skorelowane ze sobą dodatnio. (T. 2).

3. Po stwierdzeniu znacznych dziedzicznych różnic w zawartości nikotyny u poszczególnych rodzin i zbyt niskiej nagół zawartości nikotyny u Węgierskiego Ogrodowego, udało się stwierdzić na materiale ze stert fermentacyjnych dodatnią współzależność pomiędzy zawartością białka a nikotyny oraz ujemną pomiędzy zawartością nikotyny a węglowodanów i zawartością białka a węglowodanów (tabl. 3, 4, 5).

4. W wyniku analizy surowca poszczególnych selekcyj okazało się, że pomiędzy zawartością węglowodanów i nikotyny

Tab. 14. Procent nikotyny.

	0 23	0 33	0 43	0 53	0 63	0 73	0 83	0 93	1 03	1 13	1 23
Procent węglowodanów	5-30	—	—	—	—	18	—	—	—	—	—
	5-70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	6-10	—	—	11	—	—	—	—	—	—	—
	6-50	—	20	—	—	28	—	34	—	—	—
	6-90	21	—	—	30	—	—	—	—	—	—
	7-30	—	9,13	24	—	16	—	—	—	—	—
	7-70	23	43	8	—	—	—	—	—	—	—
	8-10	22	6,40	—	—	—	—	—	—	—	37
	8-50	14	—	—	26	25	—	—	—	—	—
	8-90	—	39	—	—	—	—	—	—	—	—
	9-30	41	4	42	5	38	—	—	—	—	—
	9-70	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tab. 15. Procent białka.

	8 87	9 07	9 27	9 47	9 67	9 87	10 07	10 27	10 47
Procent nikotyny	0 23	22,41	14	—	—	23	21, 36	—	—
	0 33	—	—	—	9	39	4,13,20 40, 43	—	6
	0 43	—	—	—	—	8, 11, 24, 42	—	—	—
	0 53	26	—	—	5	—	30	—	—
	0 63	—	28	16	25	—	38	—	—
	0 73	—	—	—	—	—	—	—	18
	0 83	—	—	—	—	34	—	—	—
	0 93	—	—	—	—	—	—	—	—
	1 03	—	—	—	—	—	—	—	—
	1 13	—	—	—	—	—	—	—	—
	1 23	—	—	—	—	—	—	—	37

U w a g a: Cyfry wewnątrz tabel oznaczają liczby rodzin hodowlanych (selekcji).

tych samych selekcji zachodziła wyraźna korelacja ujemna (tabl. 14-ta). Natomiast pomiędzy zawartością nikotyny a białka zachodziła nie dość wyraźna korelacja dodatnia (tabl. 15). Liczba S z m u k a wahała się u poszczególnych selekcji od 0,505—1,022. Procent węglowodanów od 5,99—9,80%, białka od 8,87—10,48%, nikotyny od 0,23—1,26% (tabl. 16).

5. Stwierdzono znaczne różnice plenności poszczególnych rodzin. Obok rodzin o małej plenności znaleziono szereg rodzin o plenności kilka do dwudziestu procent wyższej, aniżeli populacja wyjściowa.

Plenność poszczególnych rodzin miała charakter zdecydowanie dziedziczny, jak to wynika z tablic korelacji plenności tych samych rodzin w różne lata i w rozmaitych miejscowościach, które dały wynik wyraźnie pozytywny.

6. Jakkolwiek odsetek klas jasnych jest cechą bardzo zmienną w zależności od klimatu, gleby, przebiegu uprawy polowej i manipulacji z tytoniem po zbiorze, to jednak dało się zauważyć pewne różnice w zachowaniu się pod tym względem poszczególnych rodzin i wyosobnić rodziny o wyższej tendencji do wydawania jasnego surowca (tabl. 9).

7. Podobnie zauważono znaczne różnice w odporności poszczególnych rodzin względem bakterjozy. Niektóre rodziny podlegały tej chorobie w bardzo znacznym, inne w wiele mniejszym stopniu (tabl. 10).

8. Stwierdzono znaczne różnice pomiędzy poszczególnymi rodzinami odnośnie wysokości łodygi, ilości liści, długości i szerokości liścia oraz stosunku długości liścia, jakoteż grubości łodygi (tabl. 12 i 13). Cechy te bywały częstokroć sprzęgnięte z szeregiem właściwości praktycznie ważnych, jak plon, stosunek blaszki do nerwów i inne.

Praktyczne wnioski.

Na podstawie przedstawionych rezultatów możnaby dotychczasowe wyniki hodowli Węg. Ogrodowego zreasumować następująco: Wyodrębnia się 8 rodzin zasługujących na rozmnożenie, ponieważ charakteryzują je pewne specjalne własności, a mianowicie:

Rodzinę 13 o bardzo wysokich, grubych łodygach, o średniej ilości liści i blaszce listnej o znacznej długości i szerokości, o gru-

Tab. 16.
Linje selekcyjne Węgierskiego Ogrodowego w Piadykach
w 1932 r.

L. P.D.Z.U.T.	Se- lekcja	% suchej masy	% nikotyny	% białka	% węglo- woda- nów	Liczba Szmuka
834	4	89.20	0.29	9.80	9.26	0.9449
835	5	89.60	0.49	9.51	9.46	0.9947
836	6	90.05	0.29	10.31	8.09	0.7847
837	8	90.15	0.41	9.66	7.70	0.7971
838	9	91.10	0.30	9.52	7.37	0.7742
839	11	90.85	0.39	9.72	5.99	0.6163
840	13	89.85	0.29	9.80	7.47	0.7622
841	14	90.00	0.24	9.08	8.44	0.9295
848	16	90.30	0.59	9.35	7.43	0.7947
843	18	88.15	0.68	10.48	5.30	0.5057
844	20	90.50	0.28	9.92	6.65	0.6704
845	21	91.00	0.24	9.78	7.03	0.7188
846	22	90.50	0.23	8.87	8.18	0.9222
847	23	90.70	0.25	9.59	7.85	0.8186
848	24	91.00	0.38	9.70	7.25	0.7474
849	25	91.20	0.66	9.46	8.68	0.9175
850	26	91.00	0.57	8.88	8.35	0.9403
851	28	90.55	0.67	9.12	6.72	0.7259
852	30	90.10	0.52	9.88	6.98	0.7065
853	34	91.10	0.87	9.67	6.62	0.6846
854	36	90.05	0.23	9.78	9.80	0.0020
855	37	90.80	1.26	9.49	8.02	0.8451
856	38	90.30	0.64	9.87	9.27	0.9392
857	39	90.99	0.29	9.69	9.08	0.9370
858	40	90.60	0.31	9.82	8.04	0.8187
859	41	90.40	0.23	8.94	9.14	1.0224
860	42	89.90	0.38	9.59	9.31	0.9708
861	43	90.20	0.30	9.96	7.56	0.7590
862	—	89.95	0.45	8.98	8.67	0.9655

Tab.17.

Plon świeżej masy w % w Jagielnicy w r. 1932													
	69-73 71	75	79	83	87	91	95	99	103	107	111	115	119
80-84	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—
82	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
86	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—
90	—	—	—	23	—	21	—	—	—	—	—	—	—
94	—	—	—	40	25	42	—	—	—	—	—	34	—
98	6	—	—	—	—	—	—	38	—	—	—	—	—
102	—	—	—	—	—	4	9	—	—	—	—	—	—
106	—	—	—	—	—	5	37	—	—	36	28	—	—
110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
114	—	—	—	—	—	26	—	—	—	—	—	—	14
118	—	—	—	—	—	24	—	—	—	—	—	—	—
122	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
126	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	—

U w a g a: Cyfry wewnętrzz tabeli oznaczają kolejne liczby rodzin hodowlanych (selekcji).

bym ciężkim nerwie i bardzo niekorzystnym stosunku blaszki do nerwu. — Rodzina ta jest najplenniejsza ze wszystkich porównanych rodzin, wczesna i zawiera nieduży odsetek nikotyny.

Rodzinę 14 o bardzo wysokich, cienkich łądygach, o średniej ilości liści, znacznej długości i szerokości blaszki, oraz o przeciętnym stosunku blaszki do nerwu; rodzina ta jest plenną, dość wczesną, o małej zawartości nikotyny, o dużym odsetku klas jasnych i niezbyt odporną na bakterjozę.

Rodzinę 37 o średnio wysokich i dość grubych łądygach, średniej ilości liści, średniej długości i szerokości liścia. Rodzina ta jest średnio plenna, nieco późna, o średnim odsetku klas jasnych i średniej odporności na choroby. Najważniejszą cechą tej rodziny jest bardzo wysoka zawartość nikotyny.

Rodzinę 43 o dość niskiej i dość grubej łądydze, małej ilości bardzo długich i dość szerokich liści; rodzina ta jest późna, niskoplenna, a charakteryzuje ją bardzo duży odsetek klas jasnych.

Rodzinę 41 o dość wysokiej i grubej łądydze, średniej ilości liści bardzo długich i dość szerokich; plon tej rodziny jest dość niski, natomiast duży jest odsetek klas jasnych. Rodzina ta jest późna.

Rodzinę 34 o bardzo wysokich i grubych łądygach, bardzo dużej ilości małych liści, o bardzo małej długości i szerokości i bardzo delikatnym nerwie. Rodzina ta jest dość niskoplenna, średnio wczesna, o dużym odsetku klas jasnych i o bardzo dużej odporności na bakterjozę.

Rodzinę 28 o średniej wysokości i grubej łądydze i dużej ilości liści, długich i szerokich, o niekorzystnym stosunku blaszki do nerwu. Rodzina ta jest plenna, średnio wczesna i posiada duży odsetek klas jasnych oraz znaczną odporność na bakterjozę.

Rodzinę 36 o średnio wysokiej łądydze i niżej średniej ilości liści dużych, o bardzo dużym ciężarze jednostkowym i dość niekorzystnym stosunku blaszki do nerwu. Jest wczesna, wyżej niż średnio plenna, o dużym odsetku klas jasnych, o małej zawartości nikotyny i znacznie podlegająca bakterjozie.

Rodziny wymienione nie są pod każdym względem doskonałymi i przedstawiając się dobrze pod względem jednych cech, wykazują pewne braki odnośnie do cech innych.

W wyniku dokonanych obserwacji możnaby też odrzucić cały szereg rodzin, jako bardzo mało wartościowych i nie brać ich do dalszych doświadczeń, a mianowicie:

1. Ze względu na zbyt małą plenność rodziny: 6, 8, 16, 20, 22, 23, 25 i 42.

2. Ze względu na zbyt późne dojrzewanie: 6, 42, oraz 25.

3. Ze względu na zamałą zawartość nikotyny: 4, 6, 8, 20, 22, 23, 24 i 39.

4. Ze względu na zbyt duże porażenie bakterjozą: 38, 26 i 5.

A zatem należałoby odrzucić od dalszych prac hodowlanych rodziny: 4, 5, 6, 8, 16, 20, 22, 23, 24, 25, 39 oraz 42 — razem 12 rodzin. Pozostałych 8 rodzin należałoby poddać dalszym badaniom.

*Państwowy Zakład Doświadczalny Uprawy Tytoniu w Piadykach
Dział Hodowlany.*

L I T E R A T U R A.

1. W. Capus, C. Leulliot i S. Foex: *Le Tabac*.
2. B. Horowitz: *Studja nad tytoniami ciężkimi, cz. I.*
3. B. Horowitz: *Studja nad tytoniami ciężkimi, cz. II.*
4. B. Horowitz: *Kilka uwag o własnościach technicznych tytoni ciężkich w różnych Okręgach Uprawy.*
5. B. Horowitz: *Dotychczasowe wyniki hodowli tytoniu Kentucky w Piadykach.*
6. L. Kaznowski: *Uprawa tytoni papierosowych.*
7. P. König: *Medizin u. planmäßige Züchtung von natürlich nikotin-freien und nikotinarmen Tabaken. Deutsche Aerzte Ztg. Nr. 284.*
8. P. König: *Nikotinverminderung und Vermehrung in der Tabakpflanze. Süddeutsche Tabakzeitung — 1931. Nr. 100, 106.*
9. Kostoff i Popoff: *Inheritance in nikotina Biologica Gen. VII. 931.*
10. B. Świętochowski, Z. Bachman i Wł. Mackiewicz: *Badania i studja nad odmianami tytoni cz. II. Warszawa 1931 r.*
11. Szmuk: *Chimja Tabaka. Krasnodar 1930.*
12. Serebryjski: *Materiały k' waprośu ob objektivizacji puźnakow papierosnych tabakow. Moskwa - Leningrad 1931.*
13. R. v. Sengbusch: *Die Züchtung von nikotinfreiem und nikotinarmem Tabak. Der Züchter 1931—3. J. H. 2.*

ZUSAMMENFASSUNG.

Als Ergebniss dreijähriger Untersuchungen der Sorte Węgierski Ogrodowy kam der Verfasser zu folgenden Schlussfolgerungen.

1. Die grossblättrige Tabaksorte Węgierski Ogrodowy, die zum Typus *Nicotiana Tabacum var. purpurea* angehörig ist, bildet eine ziemlich zusammengesetzte Population, welche eine Reihe von Linien mit verschiedenen morphologischen und physiologischen Eigenschaften umfasst. (Siehe Tafel 1, 2 u. 6).

2. Es wurden Unterschiede in der Fröheife einzelner Linien beobachtet. Das frühere Keimen im Warmbeete war mit der früheren Blühezeit positiv verbunden.

3. Nachdem Unterschiede in dem Nikotinperzent einzelner Linien festgestellt wurden, gelang es eine Linie mit sehr hohem und eine ganze Reihe von Linien mit niedrigen Nikotinperzente zu erhalten. (S. Taf. 6).

Ausserdem wurde eine hohe positive Korrelation zwischen den Nikotinperzenten von zweien Versuchs-Jahren in denselben Linien festgestellt, was für die Erblichkeit dieser Eigenschaft spricht.

4. Auf dem Rohstoffe, welcher von den Fermentations-schichten entnommen wurde, konnte der Verfasser eine positive Korrelation zwischen dem Eiweiss- und Nikotin Inhalte und eine negative Korrelation zwischen dem Inhalte des Eiweissperzentes und der Kohlenhydrate feststellen. (Siehe Tafel 3, 4 und 5).

5. Im Ergebnisse der chemischen Untersuchung des Rohstoffes einzelner Linien zeigte es sich, dass zwischen dem Inhalte der Kohlenhydrate und der Nikotin derselben Linien eine negative Korrelation (siehe Tafel 14), dagegen zwischen dem Nikotinperzente und Eiweissinhalte eine ziemlich positive Korrelation vorhanden ist. (Siehe Tafel 14 und 15).

Die Zahl Sch m u k schwankte im Jahre 1932 zwischen 0,505 bis 1,022, der Kohlenhydrateninhalt von 5,99 bis 9,80% der Eiweissinhalt von 8,87% bis 10,48%, das Nikotinperzent von 0,23% bis 1,26%. (Siehe Tafel 16).

6. Es wurden Unterschiede des Ertrages frischer und trockener Masse festgestellt. Einige Linien waren um gegen 20% ertragsreicher als die Standardsorte. Als Standard wurde die

allgemein angebaute Sorte benutzt, welche als Ausgangspunkt bei der Züchtung diene.

7. Wie es aus den Korrelationstabellen zwischen denselben Sorten in verschiedenen Versuchsjahren folgt, konnte die Ertragsfähigkeit als erbliche Eigenschaft betrachtet werden.

8. Obwohl das Perzent heller Klassen des Rohstoffes eine sehr variable Eigenschaft ist, welche von Klima-, Boden-, Kultur- und Manipulationsbedingungen abhängig ist, konnte man jedoch gewisse erbliche Unterschiede zwischen manchen Linien beobachten und einige Linien mit einer grösseren Tendenz zur hellen Blattfarbenbildung auswählen. (S. Tafel 9).

9. Ebenso wurden Unterschiede in der Resistenz einzelner Linien gegen die Tabakbakteriose beobachtet und einige resisten-tere Linien ausgewählt. (Siehe Tafel 10).

10. Es wurden Differenzen morphologischer Eigenschaften einzelner Linien nebst einer Reihe von Korrelationen zwischen den letzten beobachtet. (S. Tafel 12 und 13).

*Staatliche Tabakbau — Versuchstation Piadyki bei Kotomyja
Abteilung für Tabakzucht.*

KOSMOS

CZASOPISMO

POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

SERJA A. ROZPRAWY

(BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ POLONAISE DES NATURALISTES „KOPERNIK“)

SÉRIE A. MÉMOIRES

ROZNIK LIX.

ZA ROK

1934

REDAKTOR

Prof. Dr. STANISŁAW KULCZYŃSKI

WE LWOWIE

NAKŁADEM POLSKIEGO TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

WYDANE Z ZASIĘKIEM MINISTERSTWA W. R. i O. P. i FUNDUSZU KULTURY NARODOWEJ

Skład główny: Księgarnia „Książnica-Atlas“ T. N. S. W. — Lwów, ul. Czarnieckiego 1. 12.

Pierwsza Związkowa drukarnia we Lwowie, ul. Lindego 1. 4.

1934

Treść

LIX. rocznika czasopisma „Kosmos“ (Serja A. Rozprawy) za rok 1934

(Table des matières du v. LIX. de l'année 1934).

1. Batko St. — O florze okolicy Przemyśla. — [<i>Zur Kenntnis der Flora der Umgegend von Przemyśl</i>]	Str. 351
2. Byczkowska A. — Ormianie kaukascy pod względem rasowym. — [<i>Le caractère racial des Arméniens du Caucase</i>]	335
3. Demel K. — Wahania poziomu morza przy Helu w uzależnieniu od przebiegu wiatrów. — [<i>Les oscillations du niveau de la mer à Hel (côte polonaise de la Baltique) en fonction des vents</i>]	251
4. Horowitz B. — Kilka spostrzeżeń nad krzyżówką machorki pomorskiej × machorka Selvaggio. — [<i>Einige Beobachtungen über die Artkreuzung innerhalb der Art Nicotiana Rustica sorte: Machorka Pomorska × Machorka Selvaggio Brasile</i>]	39
5. Horowitz B. — Dotychczasowe wyniki hodowli tytoniu Węgierskiego Ogrodowego w Piadykach. — [<i>Die bisherigen Ergebnisse der Selektion der Tabaksorte Węgierski Ogrodowy in Piadyki</i>]	53
6. Keler S. — Z ornitofauny Bydgoszczy i okolic. — [<i>Observations according the fauna of birds of Bydgoszcz</i>]	381
7. Kuntze R. — Na marginesie nowego opracowania fauny Ssaków Polski. — [<i>Nachträge zur neuen Bearbeitung der Säugetierfauna Polens</i>]	303
8. Krzemieniewska H. — Śluzowce Karpat Wschodnich. — [<i>Les Myxomycètes des Carpathes Orientales</i>]	207
9. Mnich E. — Badania nad fosforytami krajowymi. — [<i>Recherches sur les phosphates polonais</i>]	225
10. Nowak J. — O zarzutach W. Teisseyrego. — [<i>Sur les objections de W. Teisseyre</i>]	291

11. Pazdrowa O. — O nummulinach z okolic Dukli. — [<i>Les nummulines des environs de Dukla</i>]	str. 263
12. Skorkowski E. — Krytyczne uwagi o „Tarpanie leśnym. — [<i>Critical Remarks on the „Forest Tarpan“</i>]	197
13. Sokołowski J. — Zcieranie się upierzenia i tworzenie szaty godowej u ptaków. — [<i>Über die Gefiederabnutzung und Bildung des Brutkleides bei einigen Vogelarten</i>]	1
14. Stecki K. — Zsuwy ziemne w Beskidzie Zachodnim po ulewach w lipcu 1934 r. — [<i>Die Erdbstürze in Westbeskiden im Juli 1934</i>]	391
15. Szymkiewicz D. — Badania ekologiczne (VI.) — [<i>Recherches ecologiques</i>]	343
16. Taurogińska M. — Badania nad fosforytami krajowemi. — [<i>Recherches sur les phosphates polonais</i>]	243
17. Teisseyre W. — Problem paralelizacji badań geologicznych i geofizycznych na Podkarpaciu polskiem. — [<i>Le problème de parallélisation des recherches géologiques et géophysiques dans les Subcarpathes polonaises</i>]	89
18. Teisseyre W. — Ze spraw organizacyjnych nauki polskiej. — [<i>Au sujet de l'organisation du travail scientifique en Pologne</i>]	173
19. Żejmo-Żejmis St. — Ludność rubieży łużycko-śląsko-czeskiej. — [<i>Die Bevölkerung des lausitz-schlesisch-böhmischen Grenzgebietes</i>]	321

Od Redakcji.

Do tomu jubileuszowego poświęconego prof. E. Romerowi nadesłano poza wydrukowanemi pracami następujące artykuły, które ukazały się w jednym z najbliższych tomów „Kosmosu“.

1. J. Stanisław Czekalski. — Mapa izorytmiczna jako metoda badawcza w geografji. — (Le rôle de la méthode isorythmique dans les recherches géographiques).
 2. Bronisława Kokoszyńska. — Wiadomość o znalezieniu kości mamuta w Jaremczu. — (Mamuthreste in Jaremcze).
 3. Józef Gołąb. — Kimeryd w wierceni w Poznaniu. — (Kimerid in Posen).
-

Do p. z. Członków Towarzystwa!

***Prezydjum Towarzystwa uprasza o regularne
wplacanie wkładek, stanowią one bowiem
podstawę jego działalności.***

***Administracja czasopism prosi o niezwłoczne
powiadomianie o każdej zmianie adresu.***

KOSMOS

CZASOPISMO POLSKIEGO
TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW
IM. KOPERNIKA

WYCHODZI W DWU SERJACH PO 4 ZESZYTY Rocznie
WE LWOWIE

SERJA A. ROZPRAWY:

Redaktor **Stanisław Kulczyński**, ul. św. Mikołaja 4.

SERJA B. PRZEGLĄD ZAGADNIEŃ NAUKOWYCH:

Redaktor **Dezydery Szymkiewicz**, ul. Nabelaka 22.

Administracja Serji A. Lwów, ul. Długosza 8.

„ „ B. „ ul. Nabelaka 22.

Członkowie Towarzystwa otrzymują „Kosmos“ bezpłatnie.

Dla nieczłonków prenumerata w księgarniach.

Skład główny: Książnica - Atlas. Lwów, ul. Czarnieckiego 12.

Są do nabycia w administracji i w księgarniach roczniki Kosmosu
Serja B. w cenie 30 gr. za arkusz. — Przy odbiorze kompletu
10% ustępstwa.

WSZECHŚWIAT

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA
PRZYRODNIKÓW IMIENIA KOPERNIKA

wychodzi w 6 zeszytach rocznie w Warszawie

pod redakcją

JANA DEMBOWSKIEGO

Adres redakcji i administracji:

WARSZAWA, UL. POLNA 40, m. 10. — P. K. O. 21.650.

Prenumerata roczna 12 zł., półroczna 6 zł.

Członkowie Towarzystwa otrzymują „Wszechświat“ bezpłatnie.