Dalsze badania nad zbożem średniowiecznym z Litwy.

(Weitere Untersuchungen über mittelalterliches Getreide aus Littauen).

Napisała

MARJA MATLAKÓWNA.

Wstęp.

W związku z opracowaniem przezemnie zbożem średniowiecznym ze Żmudzi, zebranem przez L. Krzywickiego podczas archeologicznych badań tamtejszych pilkalni czyli grodzisk, zostały mi łaskawie ofiarowane przez prof. A. Maurizia nowe zbiory tych zbóż do zbadania. Materiał niniejszy są to dalsze części zbiorów poprzednich, a mianowicie zbiory z Gabryeliszek i Welony, oraz nowy materiał z pilkalni Bilony.

Zboża średniowieczne są znane dotychczas z kilku wykopalisk: w Polsce opracowała je A. Kozłowska (7) z Piotrkówki pod Radomiem z w. XI—XII, w Niemczech m. i. Wittmack L. i J. Buchwald (18), oraz A. Schulz (z trzech stanowisk) (15), w Rosji K. A. Flaksberger (4).

Materiał z pilkalni, leżącej w obrębie majątku Gabryeliszki, który pochodzi według L. Krzywickiego z VIII w. po Chr., zawiera zboża i chleb. Materiał z pilkalni w pobliżu Welony, który pochodzi z w. XII—XIII po Chr., zawiera tylko zboża. Pilkalnia w Bilonach dostarczyła węgli drzewnych. Bliższe szczegóły co do tych wykopalisk znajdują się w dodatku napisanym przez L. Krzywickiego do mojej pracy z r. 1926 (11) oraz w innych pracach tegoż autora jak „Żmudź starożytna“ i „Pilkalnie na Litwie“.

Gabryeliszki.

Ilość materiału z Gabryeliszek wynosi 145 cm^3 . Ziarna są zwęglone, ale nie tworzą grudek, jak to się widzi zwykle w zbożu zwęgl-

lonem przy pożarze, kształty ich są zachowane dobrze. Materiał jest zanieczyszczony miałem i piaskiem, drobnymi kamyczkami, łuskami zardzewiałego żelaza oraz drobnymi cząstkami zeschłych roślin, szpilek sosny, korzonkami i t. p., które dostały się tam podczas odkopywania. Są to różne gatunki zbóż zmieszane razem, a mianowicie proso, pszenica, żyto, jęczmień i owies. Po przesianiu materiału przez sita otrzymałam 20 cm^3 zbóż, 92 cm^3 prosa, 8 cm^3 mialu i piasku, a 25 cm^3 stanowiły ziarna wielkości poniżej $1.25\text{--}1\text{ mm}$ średnicy, gdzie pomiędzy okruchami ziarn znajdowało się dużo drobnych chwastów.

Proso stanowi zatem znaczną przewagę w tym materiale. Odgrywało ono niewątpliwie poważną rolę w wyżywieniu zbożowym mieszkańców średniowiecznej Żmudzi, tak samo jak i w innych krajach Europy. W południowych i środkowych Niemczech aż do wieku XVII-go proso miało ciągle znaczenie, jako pożywienie ludu. Dopiero w czasach nowszych ryż, kartofle i kukurudza zastąpiły proso w użyciu, łamiąc jego światową potęgę według wyrażenia Hoopsa.

Pszenicy jest zaledwie kilkanaście ziarn. Z pośród nich daje się dobrze wyróżnić *Triticum dicoccum* Schrank. Ziarna są na grzbiecie wypukłe, niesymetryczne, niektóre w górnej części łopatkowato rozszerzone. Strona brzuszna płaska lub wklęsła. Największa długość wynosi 6.40 mm , szerokość 3.45 mm , grubość 2.24 mm . Najmniejsza zaś długość wynosi 4.50 mm , szerokość 2.45 mm , grubość 1.75 mm .

Niektóre ziarna pszenicy, ze względu na kształt, możnaby zaliczyć do *Tr. Spelta* L., opierając się na wywodach zawartych w poprzedniej pracy. Górny i dolny koniec tych ziarn jest zwężony i tępo ścięty, strona brzuszna płaska, grzbiet symetryczny, płaski, największa szerokość przypada pośrodku ich długości. Jest to jednak zamała ilość ziarn, aby oznaczyć je można z całą pewnością.

W pracy z roku 1925 poświęciłem tej ciekawej pszenicy dłuższy ustęp. Na podstawie dotychczasowych dociekań oraz danych historycznych, doszłam do przekonania, że jest rzeczą możliwą, iż *Triticum Spelta* jest formą powstałą w kulturze z *Tr. dicoccum* i *Tr. vulgare*, oraz że klimat Europy sprzyjał selekcji tej nowej formy, gdzie też powstała jej czysta uprawa. Praca Malinowskiego (10) „Linkage phenomena in wheat“ wskazywałaby istotnie na silne pokrewieństwo *Tr. Spelta* i *Tr. dicoccum* i może służyć jako poparcie powyższej tezy.

Badania nad pochodzeniem pszenic prowadził w ostatnich czasach Wawilow (17), który w swej ciekawej pracy p. t. „Geographische Genzentren unserer Kulturpflanzen“ uważa za ojczyznę danej pszenicy te kraje, w których występuje największe bogactwo jej od-

mian. Za ojczyznę pszenic miękkich uważa na tej podstawie Azję południowo-zachodnią, zaś pszenic twardych Afrykę północno-wschodnią, a mianowicie okolice Abissynji. Pochodzenie *Tr. Spelta* pozostaje nadal zagadką. Dotychczasowe badania przedhistoryczne stwierdzają jej uprawę tylko w Europie. Dało to powód do powstania wielu hipotez odnośnie do tej pszenicy, „deren Alter und Verbreitung in der Vorzeit den Pflanzenhistoriken manches Kopfzerbrechen verursacht“ — jak pisze Buschan¹⁾). Uprawa jej w prehistorji jest stwierdzona tylko w Europie środkowej. Co do Europy południowej, to badania językoznawcze słów *σλυρα*²⁾, *ξέα* albo *ξειά*, ador i far nie doprowadziły do żadnych pewnych wyników. Toteż w związku z łatwym otrzymywaniem tej pszenicy drogą krzyżowania nasuwa się przypuszczenie, że *Tr. Spelta* powstała w kulturze, a jej czysta uprawa i jej rozpowszechnienie związane jest z Europą, a mianowicie z jej okolicami o surowszym klimacie, który roślina ta szczególnie dobrze wytrzymuje (11)³⁾).

Secale cereale L. Ziarn żyta jest kilkadziesiąt. Największe ziarno ma 6·75 mm długości, 2·58 mm szerokości i 2·15 mm długości, najmniejsze zaś 3·50 mm długości, 1·25 mm szerokości i 1·40 mm długości. Są to więc ziarna stosunkowo drobne.

Hordeum vulgare L. Dobrze zachowanych ziarn jest tylko cztery. Oznaczyć bliżej jest rzeczą niemożliwą.

Avena sativa L. Owsa znalazłam tylko jedno ziarno 6 mm długie, 2·25 mm szerokie, 2·10 mm grube. Dwa odłamki dolnych części plew pozwalają jednak oznaczyć owies jako *Avena sativa* L.

Panicum miliaceum L. Ziarna prosa zachowały się przeważnie ze szczątkami plew. Toteż metodą Netolitzky'ego (13) badania popiołu łatwo było oznaczyć je jako *Panicum miliaceum* L.

Z chwastów zanieczyszczających zboże udało mi się oznaczyć tylko kilka gatunków. Wprawdzie liczba ich jest naogół znaczna, ale stan zachowania i mała ilość ziarn jednego gatunku nie pozwala na oznaczenie zupełnie pewne. Z tego powodu ograniczam się do podania tych gatunków, które udało mi się zidentyfikować:

Setaria glauca L. Kilka ziarn zwęglonych tej rośliny, które zachowały charakterystyczny kształt z wierzchu wypukły, od strony brzusznej płaski. Długość wynosi 1·10—1·50 mm, szerokość 1—1·30 mm, grubość około 0·75 mm. Są to ziarna nieco wydłużone, zarodek sięga poza połowę ziarna.

¹⁾ Str. 5.

²⁾ Nazwa ta w poprzedniej pracy została mylnie wydrukowana.

³⁾ Str. 15.

Bromus sp. Jedno ziarno zwęglone długości 4·70 mm, szerokości 1·10 mm, grubości 0·65 mm.

Rumex acetosa L. Jedno ziarenko barwy czarno-żółtej nie zwęglone długości 1·25 mm. Barwa wyblakła wskazuje na niedzisiejsze pochodzenie.

Chenopodium album L. Dwa nasiona zwęglone ale bardzo dobrze zachowane, błyszczące, płaskie, ślimakowato skręcone długości 1·5 i 1·10 mm.

Polygonum lapathifolium L. Jedno nasienie zwęglone, okrągłe z obu stron wklęsłe, z wystającym z jednego końca dzióbkiem.

Gallium mollugo L. Cztery nasiona zwęglone od 0·9—1·10 mm długości.

Sinapis arvensis L. Nasiona zwęglone gładkie, kuliste od 1—1·25 mm średnicy.

Ajuga reptans L. Jedno nasienie niezwęglone. Barwa wyblakła, jasno-żółta pozwala przypuszczać, że leżało dłuższy czas w ziemi, a nie dostało się dopiero w czasie odkopywania, zatem należy do wykopaliska. Długość wynosi 1·90 mm, szerokość 1·32 mm.

Galeopsis ladanum L. Jedno nasienie zwęglone, ale zachowało się dobrze, kształt jajowaty. Od strony brzusznej wyraźny kant. Długość wynosi 1·97 mm, szerokość 1·27 mm.

Chwasty z Gabryeliszek zostały opracowane w r. 1925 przez W. Swederskiego (16). Z pośród oznaczonych przezemnie chwastów nowemi są: *Rumex acetosa* i *Polygonum lapathifolium*, nowemi dla Gabryeliszek: *Setaria glauca*, *Gallium mollugo*, *Ajuga reptans*.

Oprócz zbóż znajdują się w materiale z Gabryeliszek także kawałeczki zwęglone chleba. Są one zebrane oddzielnie wraz z korą drzewną. Największy z nich ma 4·5—4·0 cm długości, 4·0—3·0 cm szerokości i 1·5—0·8 cm grubości. Reszta to kawałeczki znacznie drobniejsze.

Kora, która się tu znajduje, jest to kora brzoza, którą zdradzają oddzielające się cienkie łuseczki. Po bliższem badaniu wyróżnić się dają wśród szczątków chleba dwa rodzaje. Jedne, a między niemi i ten największy kawałek, wyglądają tak, jakby były z samych plew grubych razem spieczonych. Nie przypominają na pierwszy rzut oka jadalnego pieczywa. Jest to masa zbita, nie widać w niej otworów jakie zwykle widzi się w cieście. Częściowo kawałeczki te są zwęglone razem z korą, gdzie w jednym przypadku widać całe ziarno jęczmienia. Nasuwa się przypuszczenie, że kora brzoza nie znalazła się tu przypadkiem, lecz że zrobiona z niej była korobka. L. Krzy-

wicki (9) ¹⁾ pisze, że na pilkalniach „posiadano spichlerzyki ze zbożem, trzymano ziarno w korobkach z kory brzozonej“. Mamy tu więc niewątpliwie do czynienia ze szczątkami takiej korobki.

Inne kawałki, których jest mniejsza ilość, wyróżniają się wybitnie od tamtych i są bardziej podobne do chleba. Widoczne są na nich wyraźnie pory, chociaż bardzo drobne, największe dochodzą do 2 mm średnicy, a natomiast plew zupełnie gołym okiem nie widać. Jest to więc niewątpliwie chleb.

Badania mikroskopowe popiołu wykazały zarówno w pierwszym, jak i drugim gatunku obecność jęczmienia przede wszystkim, a także i prosa. Mamy tu zatem jakiś wypiek z mieszaniny jęczmienia z prosem. Jednorodność materiałów nasuwa przypuszczenie, że oba rodzaje szczątków należą do siebie. Czem byłyby jednak kawałeczki z grubych plew? Okoliczność, że znajdowały się one w korobce, nasuwa przypuszczenie, że są to może wysiewki z mąki, z której został wypieczony chleb. Możliwe jest jednak, że mamy tu do czynienia z dwójakiego rodzaju pieczywem, lepszym i gorszym. Takie podwójne pieczywo sięga zamierzchłych czasów. Fuchs (6) ²⁾ podaje, że już w epoce palowej chleb pszenney był chlebem panów, lud jadł chleb owsiany i jęczmienny. Wypiekanie chleba z otręb znane było za czasów rzymskich, taki chleb nazywał się *panis furfureus* lub *cantabrum* (12) ³⁾. W czasie głodu jadają i dzisiaj jeszcze chleb taki. Maurizio podaje (12) ⁴⁾, że „chleb pewnego ucznia z Tarnopola wyglądał tak, jakby się składał z samych plew i otręb“. Odsiewanie mąki stosowano już w neolicie. Ziarna miażdżono w drewnianych młódcach lub mielono na żarnach, następnie mąkę przesiewano (6) ⁵⁾.

Chleb w postaci placków pojawia się w wykopaliskach dość często. Już Heer (5) opisał go z wykopalisk szwajcarskich osad palowych. Znany jest z całego szeregu miejscowości szwajcarskich od neolitu aż po epokę żelaza (12) ⁶⁾. Znalezione go także na Węgrzech w Agtelek (2) ⁷⁾ i w Skandynawji w dwóch miejscach (12) ⁸⁾.

Badaniem pieczywa i jego rozwoju w ciągu dziejów ludzkich zajmował się Maurizio, a wyniki jego badań zebrane są w dziele

¹⁾ Str. 157.

²⁾ § 3.

³⁾ Str. 269.

⁴⁾ Str. 305.

⁵⁾ r. 1911, str. 20—21.

⁶⁾ Str. 261.

⁷⁾ Str. 259.

⁸⁾ Str. 278.

p. t. „Pożywienie roślinne i rolnictwo w rozwoju dziejowym“, już poprzednio cytowanym. Jak okazuje się, pierwszym pieczywem ludzkości były placki, które powstały z bryi czyli kaszy gotowanej najpierw w wodzie z różnych zbóż. Wypiekanie pierwszych placków odbywało się w ten sposób, że ziarna mielono grubo na kamieniu, zarabiano ciasto i pieczono na gorącym kamieniu pod popiołem. Powstawały z tego placki płaskie, mniej więcej 15—25 mm wysokie. Z biegiem czasu zaczęto używać do ciasta zakwasu, lecz „początki fermentacji kwaśnego ciasta pogrążone są w ciemności“ (12)¹⁾. Są one związane z kwaśnymi polewkami i z rozwojem piwa. Drożdży do pieczywa zaczęto używać już w czasach nowszych. Użycie drożdży piwnych we Francji wywołało nawet ostrą walkę w latach 1666—68, do której wmieszał się rząd (1)²⁾.

Według Maurizia „placki z osad palowych młodszej epoki kamiennej i bronzowej są zupełnie podobne do placków wyrabianych jeszcze dzisiaj przez wiele ludów“. Np. o plackach wypiekanych przez górali w Karpatach pisze, że „placki te, pożywienie mało wybredne, zawierają wiele piasku i włókna drzewnego. Są przyrządzone z nieoczyszczonego, całego ziarna. Sądzę na podstawie ich botanicznego i chemicznego badania, że nie stoją one pod żadnym względem wyżej od placków szwajcarskich mieszkańców osad palowych“.

Placki z osad palowych składają się przeważnie z pszenicy albo prosa. Jednym z najważniejszych ziarn w plackach z osad palowych w Szwajcarii jest proso, pozatem używano do ich wyrobów wszelkich gatunków zbóż, które niejednokrotnie ze sobą mieszano. W szwajcarskich znaleziskach znajduje się chleb pszenno-gruboziarnisty prawie z całych ziarn, chleb z prosa z domieszką ziarn pszenicy i nasion lnu, który przez Heera został żartobliwie nazwany „Ankeweggli“, chleb z pszenicy i jęczmienia, wreszcie z samego jęczmienia. W Skandynawii używano chleba z jęczmienia, który przedewszystkiem tam się uprawiał. Chleb znaleziony w okolicy Östergötland z 5—6 w. przed Chr. jest z mąki jęczmiennej grubo mielonej z okruszynkami kamienia (6)³⁾.

Zarówno wygląd jak i skład pieczywa z Gabryeliszek świadczy, że mamy tu do czynienia z pieczywem bardzo pierwotnem. Są to najprawdopodobniej placki pieczone w popiele. Drobne jednak okruszki, jakie są do zbadania, nie pozwalają nic pewnego powiedzieć o kształcie i rodzaju pieczywa. W każdym razie chleb czy placek

¹⁾ Str. 310.

²⁾ Str. 311—312.

³⁾ Schnittger, B. II. Norden. § 5.

z jęczmienia i prosa, z jakim mamy tu do czynienia, należy uważać za gorszy gatunek pieczywa, który spożywano niewątpliwie obok chleba z żyta i pszenicy. Może był to chleb codzienny, podczas gdy lepszego chleba używano tylko w święta, jak to i dzisiaj się zdarza u najbiedniejszych wieśniaków w górach i na Podkarpaciu, gdzie chleb jest zbytkiem, na który pozwalają sobie na święta Bożego Narodzenia i Wielkiejnocy, a na codzień jedzą placki pieczone w popiele (12)¹⁾.

Materiał z Welony znajduje się w dwóch częściach. Jedna z nich pod względem składu jakościowego przedstawia materiał taki sam, jak materiał z Gabryeliszek. Zarówno gatunki zbóż, jak wielkość ziarn, ich kształt i wygląd jest identyczny, tak że zrodziło się we mnie podejrzenie, czy skutkiem jakiegoś przypadku nie zachodzi tu pomyłka w oznaczeniu zbioru, gdyż zboża z Gabryeliszek, Welony i Bubiów, które poprzednio opracowywałam, wykazywały między sobą widoczne różnice. Według cennych wyjaśnień udzielonych mi w tej sprawie przez L. Krzywickiego, „w Welonie istniały trzy miejsca, z których zboże może pochodzić. Jest to wał nad rzeką, odległy od innych miejsc o $1\frac{1}{2}$ km, następnie sama pilkalnia, z której zboże już zostało opracowane (w r. 1925) i wkońcu zrąb na przodzie tej pilkalni, zdaje się pozostałość po dawnej wieży z gliny i kamienia budowanej. Ta wieża jest późniejsza od pilkalni, różnica zbóż byłaby świadectwem różnicy czasu“. Należałoby się zatem spodziewać widocznych śladów ewolucji. Tymczasem zbiór ten wydaje się być identycznym ze zbiorem z Gabryeliszek, które są o kilka wieków wcześniejsze od pilkalni w Welonie. A więc ten fakt przemawiałby za istnieniem przypadkowej pomyłki. Że jednak część materiału wykopanego na zrębie została w Muzeum w Kownie, przeto ewentualne sprawdzenie stało się chwilowo niemożliwym.

Pod względem składu jakościowego jest to również żyto, pszenica, jęczmień, owies i proso zmieszane razem. W porównaniu z Gabryeliszkami różnica jest w składzie ilościowym. Cały materiał wynosi 223 cm^3 . Zboża zajmują z tego 170 cm^3 i przeważa w nich żyto. Proso wynosi 42 cm^3 , ziarn drobnych i okruszków poniżej $1\frac{1}{25}$ i 1 mm średnicy jest 2 cm^3 , miazgi i piasku 9 cm^3 . Ziarna wszystkie zwięzłe, ale zachowane dobrze. Wszystkie ziarna oddzielne, niema zbitych w grudki.

Co do pszenic, to wyróżnić się daje *Triticum dicoccum* Schrank. Na niektórych ziarnach są jeszcze ślady plewek. Dadzą się tutaj wy-

¹⁾ Str. 305.

różnić dwa typy ziarn, pierwszy o ziarnach jednakowo na obu końcach zwężonych a nawet zaostzonych, drugi o ziarnach na górnym końcu łopatkowato rozszerzonych, przytem u pierwszych ziarn strona brzuszna jest przeważnie płaska, u drugich wklęsła, grzbiet u pierwszych jest symetryczny, u drugich asymetryczny. Wielkość ziarn bardzo różna. Największe posiada 6'66 mm długości, 3'35 mm szerokości i 2'34 mm grubości. Są to zarazem największe wymiary co do długości, szerokości i grubości. Najmniejsza długość wynosi 4'27 mm, szerokość 2'06 mm, grubość 1'72 mm. Pięć ziarn od 6—5'05 mm długości, od 2'88—3'30 mm szerokości i od 1'8—2'29 mm grubości, możnaby uważać za *Tr. Spelta* L. Jest to jednak tylko oznaczenie prawdopodobne, gdyż brak jest większej ilości ziarn tego typu.

Triticum vulgare Vill. Dwa ziarna, z których jedno jest prawie kwadratowe i ma 4'50 mm długości, 3'75 mm szerokości, 2'60 mm grubości, drugie 5 mm długości, 3 mm szerokości i 2'40 mm grubości i jest w dolnym końcu nieco rozszerzone. Cechy tych obu ziarn nie są jednak tak wyraźne, aby można oznaczyć je na pewno, tembardziej, że tylko dwa ziarna o cechach zbliżonych do *Tr. vulgare* dały się wyróżnić. Z całą pewnością zatem w tym zbiorze daje się wyróżnić tylko *Tr. dicoccum*. Świadczy to niewątpliwie o rozpowszechnieniu uprawy tej pszenicy w wiekach średnich i prawdopodobnie w całej Europie środkowej, gdy dzisiaj uprawa jej jest ograniczona już tylko do kilku stanowisk, w Bułgarji, na Kaukazie, na obszarze Wołga-Kama i w Hiszpanji (17) ¹⁾.

Secale cereale L. Żyto stanowi największy procent w tym zbiorze. Największa długość ziarn wynosi 7 mm, szerokość 2'79 mm, grubość 2'50 mm. Najmniejsza długość wynosi 3'25 mm, szerokość 1'15 mm, grubość 1'10 mm.

Hordeum vulgare L. Większe ziarna mają 5'30—6'70 mm długości a 2'35—3'10 mm szerokości i 1'80—2'60 mm grubości. Poza-tem są całkiem drobne ziarenka, z których najmniejsze ma 4'5 mm długości, 2'08 mm szerokości, 1'34 mm grubości. U mniejszych ziarn, daje się zauważyć asymetria właściwa dla ziarn *Hordeum polystichum*, nie można jednak na pewne powiedzieć, czy jest to *Hordeum hexaczy tetrastichum*.

Avena sativa L. Zachowane plewki pozwalają oznaczyć owies jako *Avena sativa* L. Ziarno największe ma 6'95 mm długości. Procent owsa niewielki, znalazłam dwadzieścia kilka ziarn.

Proso jest to *Panicum miliaceum* L.

¹⁾ Str. 362.

Z chwastów oznaczyłam następujące:

Dactylis glomerata L. Jedno ziarno zwęglone 2·65 mm długie, 0·95 mm szerokie uległo zniszczeniu.

Bromus secalinus L. Dwa ziarna zwęglone wraz z plewkami. Jedno z nich jest 5·15 mm długie, 1·35 mm szerokie, 1·18 mm grube. Drugie uszkodzone ma 1·50 mm szerokości i 0·94 mm grubości.

Lolium temulentum L. Dwa ziarna zwęglone, długie 5·50 i 5·10 mm, szerokie 2·20 i 2 mm, grube 1·50 i 1·42 mm. Trawy te oznaczałam według cech morfologicznych. Badanie popiołu nie doprowadzało do żadnych rezultatów, być może z tego powodu, że oznaczanie traw zapomocą badania popiołu nie zostało dotychczas opracowane na wzór opracowanego przez Netolitzky'ego prosa, nieznane są zatem i niestalone charakterystyczne cechy szkielecików poszczególnych traw.

Polygonum persicaria L. Jedno nasienie zwęglone, okrągłe, płaskie, z obu stron nieco wypukłe z zachowanym dzióbkiem. Długość 2 mm, szerokość 1·60 mm.

Lithospermum arvense L. Jedno nasienie zwęglone, długie 2·0 mm, grube 1·45 mm, szerokie 1·18 mm. Kształt jajowato-ścięty, wyraźnie zachowany.

Polygonum convolvulus L. Jedno nasienie zwęglone trójkanciaste, 2 mm długie, 1·62 mm szerokie.

Fagopyrum esculentum Moench. Jedno nasienie zwęglone 3·70 mm długie, 2·70 mm szerokie. Trójkanciaste, kanty pościerane skutkiem zwęglenia.

Torebka otwarta jakiegoś gatunku gwoździkowatych (*Caryophyllaceae*) 2·10 mm długa, 2·60 mm szeroka, prawdopodobnie 5-ciozębkowa.

Tak samo jak w zbiorze opracowanym przez Swederskiego, uderza i w tych zbiorach brak kąkołu.

Welona.

Zboże, które mam obecnie w opracowaniu z tej pilkalni, pochodzi z wału nad rzeką. Jest on współczesny pilkalni, z której zboże zostało opracowane w r. 1925 (11). Materiał obecny jest zupełnie podobny do opracowanego poprzednio. Ilość jego bardzo niewielka, składa się zaledwie z kilkadziesiątu ziarn żyta i pszenicy oraz węgielków drzewnych, ale tak drobnych, że nie można ich oznaczyć. Wszystko to zanieczyszczone jest drobnymi kamyczkami.

Pszenica składa się wyłącznie z ziarn *Triticum vulgare* Vill. Jest ich 29. Wykazują one kształt typowy dla tej pszenicy. Największe ziarno ma np. 5·20 mm długości, 4·91 mm szerokości i 3·35 mm grubości, jedno zaś z najmniejszych ma 3·75 : 3 : 2·45 mm. W uzupełnieniu moich studjów nad *Tr. vulgare* ogłoszonych w poprzedniej pracy dodam tutaj, że porównyując charakterystyczne cechy *Tr. vulgare*, a mianowicie, że ziarna tej pszenicy w swoim najbardziej charakterystycznym kształcie mają dolny koniec rozszerzony, górny zwężony i tępo ścięty, grzbiet wzniesiony silniej przy końcu dolnym, zauważyłam, że tę ostatnią cechę można też wyraźnie zaobserwować u *Tr. sphaerococcum* Parc. (14), której ziarna poddałam zwęgleniu, nie można jej natomiast stwierdzić u *Tr. vulgare antiquorum* Heer z osad palowych szwajcarskich, z którymi danem mi było zapoznać się dzięki uprzejmości prof. Maurizia. Widzi się u tych ostatnich znaczną wypukłość grzbietu, ale największa wypukłość przypada w środku ziarna lub przy końcu górnym, oba zaś końce ziarn są zwężone, co zwłaszcza silnie występuje u pszenic z Wangen. Cechy powyższe są charakterystyczne dla pszenic rzędu *dicoccum*, to też nasuwa się podejrzenie, że pszenice te oznaczone później przez Buschana (1) jako *Tr. compactum* v. *globiforme* należą do szeregu pszenic twardych i że podobnych im form należałoby raczej szukać w ojczyźnie, na którą wskazał w swych pracach N. Wawilow.

Nakoniec wypada zwrócić uwagę na tę okoliczność, że gatunki pszenic są inne w Gabryeliszkach niż w Welonie (o ile moje podejrzenia co do próbki pierwszej z Welony okazałyby się słuszne). Krzywicki twierdzi, że kultura w obrębie pilkalni, gdzie się znajdują Gabryeliszki, stała niżej, niż np. w obrębie Welony i Bubiów, o czym świadczą znalezione tam wykopaliska i dlatego wnosi on o wcześniejszym wieku Gabryeliszek. Ciekawem jest tu wobec tego występowanie właśnie w Gabryeliszkach *Tr. dicoccum*, którego uprawa, rozpowszechniona od neolitu w czasach pierwotnych, teraz coraz bardziej upada. W Welonie i w Bubiach, które są późniejsze o kilka wieków, znajduje się wyłącznie *Tr. vulgare*, które stanowi dzisiaj powszechnie uprawianą roślinę. Moznaby zatem przypuszczać, że już w wiekach średnich dokonywało się przewartościowywanie gatunków pszenic i że faworyzowanie *Tr. vulgare* od tych wieków się zaczyna w Europie środkowej. To też niewątpliwie porównywanie zbóż z wieków średnich ze zbożami przedhistorycznymi w miarę dokonanych odkryć dałoby możliwość w przyszłości lepszego określenia ich gatunków.

Bilony.

Pilkalnia ta, o której Krzywicki w dziele p. t. „Żmudź starożytna“, pisze, iż jest to jedna z najciekawszych pilkalni, dostarczyła węgla drzewnych. Jest ich dosyć dużo, przeszło 6 *dkg* w 43 kawałkach. Węgle te należą do dębu i olchy.

Quercus sp. Węgla przeszło 6 *dkg* składają się z 24 kawałków, z których największy ma 5 *cm* długości, 3·5 *cm* szerokości. Dąb rozpoznać można bez badania mikroskopowego, po wielkich naczyniach wiosennych. Badania mikroskopowe wykazały bezsprzecznie budowę dębu.

Alnus glutinosa Gaertn. Materiał składa się z 19 kawałków, największy z nich ma 4·3 *cm* długości. *Alnus glutinosa* rozpoznać się daje na przekroju poprzecznym po naczyniach równomiernie rozrzuconych w pierścieniach rocznych oraz po wgłębieniach pierścieni rocznych ku środkowi w miejscu szerokich promieni rdzeniowych, przez co pierścienie roczne wykazują ząbkowaną budowę, widoczną też na węglach gołym okiem.

Panu Profesorowi Dr. A. Maurizio składam na tem miejscu wyrazy serdecznej wdzięczności za dostarczenie mi materiału niniejszego do opracowania, oraz za życzliwe użyczenie mi literatury, dotyczącej niniejszego przedmiotu ze swej cennej biblioteki.

Z Instytutu Botaniki i Towaroznawstwa Politechniki we Lwowie.

Spis literatury.

1. Buschan, G. Vorgeschichtliche Botanik. Breslau 1895.
2. Deiniger, E. v. Die Pflanzenreste der prähistorischen Fundstätte von Lengyel. Wosinski, das prähistorische Schanzwerk von Lengyel. III (256—281). Budapest 1891.
3. Flaksberger, K. Chlebyne ziarna iz Kowszarowskaho gorodyszczza Gryniewskoj woł. Smolenskaho ujezda. Otdielnyj ottisk „Nauczniye Izwiestija, t. III. wyd. III. Humanitornije nauki“. Uzdanie społ. gos. Universiteta Gor. Smoleńsk, 1926 r.
4. — Semena kulturnych rastenij VI—VIII veka iz pod Minska. Naucznye nowosti i zamietki. „Priroda“ 1929, Nr. 5, str. 470—473.
5. Heer, O. Die Pflanzen der Pflahlbauten. Zürich, 1865.
6. Hoops, J. Realleksikon der germanischen Altertumskunde. Strassburg, 1914 i 1911.
7. Kozłowska, A. O zbożach kopalnych z okresu neolitu w Polsce. Rozprawy Wydz. Mat.-Przyr. Pol. Akad. Umiej. T. 20 A, 1920.
8. Krzywicki, L. Żmudź starożytna. Warszawa, 1906.
9. — Pilkalnia na Litwie.

10. Malinowski, E. Linkage phenomena in wheat. From Journal of Genetics, Vol. XVII, Nr. 2, October 1926.
11. Matlakówna, M. Średniowieczne szczątki roślinne ze Żmudzi, oraz niektóre zagadnienia pochodzenia zbóż. Acta Soc. Bot. Poloniae. Vol. III, Nr. 2, 1925.
12. Maurizio, A. Pożywienie roślinne i rolnictwo w rozwoju dziejowym. Warszawa, 1926.
13. Netolitzky, E. Die Hirse aus antiken Funden, Wien 1914.
14. Percival, J. The wheat plant. London, 1921.
15. Schutz, A. Über mittelalterliche Getreidereste aus Deutschland. Ber. d. Deut. Bot. Ges. Bd. XXII, 1914, H. 10.
16. Swederski, W. Chwasty z wykopalisk archeologicznych na Żmudzi i w Małopolsce. Acta Soc. Bot. Poloniae. Vol. III, Nr. 2, 1925.
17. Wawiłow, N. Geographische Genzentren unserer Kulturpflanzen. Zeitschr. f. induct. Abst.- u. Vererbungslehre. Supplementband I, 1928.
18. Wittmack, L. u. Buchwald, J. Pflanzenreste aus Hünenburg bei Rinteln a. d. Weser und eine Verbesserte Methode zur Herstellung von Schnitten durch verkohlte Hölzer. Ber. d. Deutsch. Bot. Gess. Bd. XX, 1902, H. 1.

Zusammenfassung.

In vorliegender Abhandlung werden Getreidearten und Unkräuter aus den „pilkalnie“¹⁾ in Gabryeliszki, Welona und Biloną, also aus dem Territorium des mittelalterlichen Samogitien in Littauen bearbeitet. Es ist der weitere Teil des im J. 1925 bearbeiteten und veröffentlichten Materials (11).

Das Material von Gabryeliszki stammt nach L. Krzywicki aus dem VIII. Jahrhundert nach Chr. Geb. und enthält Getreide und Brot. Das Material aus Welona stammt aus XII. oder XIII. Jh., enthält nur Getreide. Die „pilkalnia“ aus Biloną lieferte nur Holzkohlen.

Das Volumen des Materials von Gabryeliszki beträgt 145 cm³. Nach dem Durchsieben erhielt ich 20 cm³ verschiedener Getreidekörner, 92 cm³ von Hirse, 25 cm³ Bröckolchen, unter denen war es viel kleineres Unkraut und 8 cm³ von Staub und Sand. Die Getreidekörner sind verkohlt, glänzend, gut konserviert, einzeln erhalten, dh. in Klumpen nicht verbunden. Es ist ein Gemisch von folgenden Arten: *Secale cereale* L., *Hordeum vulgare* L., *Avena sativa* L., *Panicum miliaceum* L., *Triticum dicoccum* Schrank. Von Weizen gibt es nur eine kleine Anzahl von Körnern. Sicher liess sich nur *Triticum dicoccum* bestimmen. Manche Körner könnte man vielleicht für *Triticum Spelta* L. ansehen, doch ist ihre Anzahl zu klein zur sicheren Bestimmung.

¹⁾ Der Begriff „pilkalnia“ wurde in der Arbeit v. J. 1925 erläutert (11).

In der vorigen Arbeit besprach ich die Frage der Herkunft von *Triticum Spelta*. Ihr Bau in prähistorischen Zeiten wurde bis jetzt nur für Europa festgestellt. Ergebnisse verschiedener genetischen Untersuchungen berechtigen wohl zur Meinung, dass diese Form als ein Kreuzungsprodukt zwischen *Tr. dicoccum* und *Tr. vulgare* entstand. Die Arbeit von Malinowski „Linkage phenomena in wheat“ über die verwandschaftlichen Beziehungen zwischen *Tr. dicoccum* und *Tr. Spelta* unterstützt diese Vermutung (10). Reiner Bau dieser Weizenart und ihre Verbreitung konnte in mitteleuropäischen Ländern Anfang nehmen, weil sie gut an ein rauheres Klima angepasst ist (11).

Aus den Unkräutern dieses Materials konnte ich bestimmen: *Brumus* sp., *Setaria glauca* L., *Rumex acetosa* L., *Chenopodium album* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Gallium Mollugo* L., *Sinapis arvensis* L., *Ajuga reptans* L. *Galeopsis ladanum* L.

Ausser dem Getreide wurden in Gabryeliszi auch kleine, verkohlte Brotstücklein und Borkenstücklein gefunden. Das grösste von den erst genannten ist 4·5 cm lang, 3 cm breit und 0·8—1·5 cm dick. Der Borken ist es ein Birkenborken und bildet gewiss ein Rest von sog. „korobka“, dh. einem Geschirr, in dem nach Krzywicki das Getreide in den „pilkalnie“ aufbewahrt wurde. Die Brotstücklein sind zweifacher Art. Die einen sind dem Brot unähnlich, machen den Eindruck der Kleie, die anderen sind brotähnlich, weil sie kleine Löcherchen von ca 2 mm Durchmesser besitzen. Die Kleie kann man darin nicht sehen. Mikroskopische Analyse der Asche nach der Methode von Netolitzky lässt in den Stücklein beider Form Gerste und Hirse nachweisen. Wir können also hier Abfälle vom Mehl und von demselben Mehl gebackenes Brot vermuten. Es ist aber auch nicht ausgeschlossen, dass hier zwei Brotsorten vorliegen: ein besseres und schlechteres, für die Diener und für die Herren. Das Brot aus grober Kleie wurde früher gebacken und dasselbe wird übrigens noch heute in Notzeiten getan. Das Brot aus Gerste und Hirse, das hier vorliegt, soll als ein schlechteres angesehen werden, das ausser Roggen- und Weizenbrot genossen wurde. Die Kleinheit der Stücklein lässt nichts über die Form und Art des Gebäcks sagen. Wahrscheinlich sind es die Kuchen, ähnlich den in Asche vom Neolithicum bis heute gebackenen. (Die Entwicklungsgeschichte der Kuchen und des Gebäcks bearbeitete jüngst A. Maurizio im Buch: „Die Getreidenahrung im Wandel der Zeiten“, Zürich 1916).

Von Welona erhielt ich zwei Materialportionen. Die eine ist nach dem Äusseren und dem Inhalt dem Material von Gabryeliszi ähnlich.

Es ist ein Gemisch von *Triticum dicoccum* Schrank, *Secale cereale* L., *Hordeum vulgare* L., *Avena sativa* L., *Panicum milaceum* L. — und ausserdem ein Same von *Fagopyrum esculentum* Moench. Das Ganze ist von einem Volumen von 223 cm^3 . Das Getreide beträgt nämlich 170 cm^3 , die Hirse 42 cm^3 , die Bröckel und kleine Unkräuter 2 cm^3 , der Staub und Sand 9 cm^3 . Unter dem Unkraut bestimmte ich *Dactylis glomerata* L., *Bromus secalinus* L., *Lolium temulentum* L., *Polygonum Persicaria* L., *Polygonum convolvulus* L., *Lithospermum arvense* L. Ich hege den Verdacht, dass das Material eigentlich von Gabryeliszi stammt und dass hier Provenienzverwechslung vorliegt, aber jetzt lässt sich das nicht entscheiden.

Das zweite Welona-Material wurde in einem Wall an dem Flussufer gesammelt. In Welona gibt es nämlich drei Stellen, wo Getreide gefunden wurde: der Wall an dem Fluss, die „pilkalnia“ und der Turm. Der Wall ist von demselben Zeitalter, wie die „pilkalnia“, von welcher Getreide in voriger Arbeit (11) veröffentlicht wurde. Es ist jenem ganz ähnlich, den Weizen repräsentiert nur *Triticum vulgare* Vill. (29 Körner).

In Fortsetzung meiner Untersuchungen über die Methode der Bestimmung der verkohlten Weizenarten, insbesondere über *Tr. vulgare*, befasste ich mich jetzt mit *Triticum sphaerococcum* Perc. Percival vermutet, dass die Art während des Neolithicums in verschiedenen Gegenden von Europa wuchs und der Grösse und der Form nach ganz und gar dem *Tr. vulgare antiquorum* Heer ähnelt, dass später von Buschan als *Tr. compactum* var. *globiforme* Busch. gedeutet wurde. Doch sind verkohlte Körner von *Tr. sphaerococcum* von den neolithischen Weizenformen verschieden. Wie ich in der Arbeit vom 1925 bewies (11), besitzen *Tr. vulgare* und das von ihm im verkohltem Zustand schwer zu scheidende *Tr. compactum* in ihrer charakteristischen Form eine verbreiterte untere, dagegen eine verschmälerte und stumpf abgeschnittene obere Spitze und eine besonders bei der unteren Spitze, in der Nähe des Embryo gewölbte Rückenseite. Das letzte Merkmal kann man gut bei *Tr. sphaerococcum*, im Unterschied von *Tr. vulgare antiquorum* Heer beobachten. An den in Schweizer Pfahlbauten gefundenen Körnern, die ich dank dem höflichen Entgegenkommen von Prof. Dr. A. Maurizio, untersuchen konnte, sieht man die Wölbung der Rückenseite, aber deren höchster Punkt liegt in der Mitte des Kornes oder bei der oberen Spitze, beide Spitzen sind dagegen verschmälert, was besonders am Material von Wange gut ausgebildet ist. Diese Merkmale sind charakteristisch für die Reihe *dicoccum* und deshalb glaube ich, dass

man für die als *Triticum vulgare antiquorum* Heer bezeichneten Weizenformen die nächste Verwandschaft in der Heimat der harten Weizen suchen soll, auf die in seinen Arbeiten N. Wawilow hinwies. Obige Vermutung scheint mir wenigstens für manche Formen von *Triticum vulgare antiquorum* Heer ganz sicher begründet zu sein.

Aus der „pilkalnia“ in Bilonia stammt Holzkohle, das als *Quercus* sp. und *Alnus glutinosa* Gaertn. determiniert werden konnte.

Aus dem Institut für Botanik und Warenkunde des Politechnicums in Lwów.