Szczątki roślin uprawnych z grodziska halsztackiego w Kamieńcu koło Torunia

*Remains of Cultivated Plants from a Hallstatt Fort in Kamieniec
near Toruń*

K. WASYLIKOWA

KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA STANOWISKA

Opracowany materiał pochodzi z grodziska łużyckiego znajdującego się w Kamieńcu nad Wisłą, w powiecie toruńskim, którego wiek Delekt (1937) ocenia na starszą część okresu halsztackiego (700—550 przed n. e.). W toku prac badawczych, prowadzonych na tym stanowisku w latach 1937-38 przez wymienionego autora, znaleziono liczne naczynia, narzędzia oraz kości zwierzęce i szczątki roślinne. Występujące przy bramie i wewnątrz grodu brązowe grociki strzał typu scytyjskiego przemawiają za tym, że grodzisko zostało zdobyte i spalone przez Scytów (Kostrzewski 1939). Materiał roślinny częściowo pochodzi z ognisk, częściowo zaś został znaleziony w twardej, glinianej jezdni bramy, która wchodziła w skład wału otaczającego grodzisko. Brama miała 8 m długości i 3 m szerokości. Boczne jej ściany zbudowane były z pionowych bierwion dębowych i nakryte poziomymi belkami. Delekt (z listu do B. Jaronia) przypuszcza, że szczątki roślinne wraz z naczyniami i ozdobami zyspały się w czasie pożaru bramy na jezdnię ze strażnicy znajdującej się ponad bramą. Zebrany materiał roślinny został przesłany drowi B. Jaroniowi, który go częściowo rozsegregował, wydzielając bób, groch i proso. Dokładnemu opracowaniu przeszkodził wybuch wojny, której on sam stał się tragiczną ofiarą.

DOTYCHCZASOWY STAN BADAŃ

W literaturze polskiej posiadamy niewiele prac poświęconych badaniom szczątków roślin wydobytych ze stanowisk kultur prehistorycznych. Obok nielicznych opracowań, w których autorzy dają dokładne botaniczne oznaczenia gatunków roślin, w rozmaitych czasopismach archeolo-

gicznych można znaleźć luźne doniesienia o odkryciu szczątków najczęściej gatunkowo nieokreślonych. W 1953 roku ukazał się w „Przeglądzie Archeologicznym“ artykuł H. Burchardówny pt. „Rośliny uprawne w pradziejach Polski“, w którym autorka zestawiała wszystkie znane z terenu Polski rośliny uprawne, podając przy tym stanowiska, ich wiek i przynależność kulturową.

Okres halsztacki reprezentowany jest w Polsce dotychczas przez 8 następujących stanowisk: Biskupin pow. Żnin, Kamieniec pow. Toruń, Strzegom pow. Świdnica, Starosiedle pow. Gubin, Chomiąża pow. Środa Śląska, Pokój pow. Opole, Drwęck pow. Ostróda, Polanowice pow. Gubin. Opisano z nich ogółem 14 gatunków roślin uprawnych: *Panicum miliaecum*, *Triticum dicoccum*, *T. spelta*, *T. compactum*, *T. vulgare*, *Hordeum polystichum*, *Secale cereale*, *Vicia faba* var. *minor celtica nana*, *Pisum sativum*, *Lens esculenta* var. *microsperma*, *Papaver somniferum*, *Brassica rapa* var. *oleifera*, *Camelina sativa* i *Linum usitatissimum*.

Z Kamieńca Moldenhawer oznaczył proso (1951, maszynopis, cyt. z Burchardówny 1953). W pracy Kostrzewskiego pt. „Od mezolitu do okresu wędrówek ludów“ i w czasopiśmie „Z otchłani wieków“ (1936) są wzmianki o znalezieniu w Kamieńcu pszenicy, jęczmienia i grochu, bez podania gatunków. Ponadto, jak już wspominałam, Jaroni w swych notatkach wymienia proso, groch i bób. Część materiału z Kamieńca została opracowana przez mgr I. Beniofską, która podaje następujące gatunki: *Bromus secalinus* L., *Camelina sativa* Crantz., *Carex* sp., *Chenopodium* sp., *Galium spurium* L., *Lolium temulentum* L., *Polygonum convolvulus* L., *Vicia sativa* L., *Vicia sepium* L., *Quercus* sp., *Pinus silvestris* L., (I. Beniofska 1955).

STAN ZACHOWANIA SZCZĄTKÓW ROŚLINNYCH

Szczątki roślin uprawnych zachowały się w Kamieńcu w dość dużej ilości. Objętość próbki zebranej w jezdni bramy wynosiła 2 litry (wg notatek Jaronia). Próbką ta zawierała głównie ziarna zbóż z niewielką domieszką grochu, bobu i chwastów. Materiał z trzech ognisk w ilości łącznej 730 cm³ (wg notatek Jaronia), znaleziony na głębokości od 50 cm do 1 m w spaleniskowej, piaszczystej ziemi, składał się w przeważającej części z nasion grochu i bobu. Znacznie mniej było grudek zwęglonego prosa, lnicznika, ziarn zbóż, chwastów, kawałków drewna, kości, grudek gliny i piasku.

Według Jessena i Helbaeka (1944) ziarna zbóż pochodzące z czasów prehistorycznych ulegały zwęgleniu pod działaniem ognia albo dzięki powolnym przemianom chemicznym. Drugi sposób, który miał miejsce głównie w jaskiniach i grobowcach, prowadził do powstania ziarn

matowych o niezmienionym kształcie (Neuweiler 1905). Zdaniem Percivala (1934) zwęglanie ziarniaków dokonywało się jedynie drogą powolnych przemian, których przebieg nie jest na razie dokładnie wyjaśniony.

Nasiona z Kamieńca wykazują różny stopień zwęglenia. Niektóre są zupełnie czarne i błyszczące, co zgodnie z Matlakówną (1925) dowodziłoby ich spalenia w ogniu, większość natomiast jest matowa, o barwie od jasnobrunatnej do czarnej.

METODA PRACY

Przy oznaczaniu materiału roślinnego stosowałam głównie metodę morfologiczno-porównawczą, korzystając przy tym ze zbioru owoców i nasion Instytutu Botanicznego UJ oraz z materiałów porównawczych otrzymanych z Zakładu Hodowli Roślin UJ.

W celu dokładnego określenia gatunku prośba próbkę zawierającą plewki poddałam rozjaśnieniu posługując się metodą acetolizy Erdtmanna. Otrzymałam w ten sposób fragmenty plewek, na których można było obserwować kształty komórek skórki.

Przy opisywaniu wszystkich gatunków dokonywałam pomiarów posługując się śrubą mikrometryczną lub lupką z podziałką milimetrową. Użyte wyniki liczbowe uważam jedynie za przybliżone dane orientacyjne, z których wnioski należy wyciągać ostrożnie, ponieważ:

- 1) istnieje duża zmienność wielkości u roślin współczesnych w obrębie jednego gatunku, a nawet jednej rośliny (np. w obrębie jednego kłosa),
- 2) kopalne rośliny uprawne miały owoce i nasiona z reguły mniejsze aniżeli współczesne,
- 3) różny stopień zwęglenia szczątków powodował niejednakowe zmiany wielkości, przez co wymiary nasion tego samego gatunku z różnych stanowisk nie zawsze są porównywalne,
- 4) bardzo małe zazwyczaj ilości okazów nadających się do zmierzenia uniemożliwiają zrównoważenie błędu powstałego przy samym wykonywaniu pomiarów. Największa ilość zmierzonych okazów z jednego stanowiska, jaką znalazłam w literaturze, wynosiła 132 (Jaros 1938). Najczęściej dane liczbowe opierają się na 10 do 50 pomiarach, a zdarzają się przypadki, gdy wzięto pod uwagę tylko kilka lub jeden okaz.

Jeżeli mimo przytoczonych tu zastrzeżeń podaję w tablicach liczbowe zestawienia, to czynię to dlatego, że przy uwzględnieniu cech morfologicznych i anatomicznych niekiedy także wymiary mogą dostarczyć pewnych wskazówek systematycznych.

Zanim przejdę do omówienia wyników niniejszej pracy, pragnę podziękować prof. drowi W. Szaferowi i doc. drowi A. Środonowi za pomoc okazaną mi przy jej wykonywaniu.

ZBOŻA

Spośród zbóż w największej ilości występują pszenice, których różne gatunki wraz z niewielką ilością jęczmienia, roślin strączkowych i chwastów tworzyły mieszaninę przypuszczalnie używaną do siewu, podobnie jak to miało miejsce w Biskupinie (J a r o ń 1938).

Triticum dicoccum (S c h r a n k.) S c h ü b l e r
(Tablica I, ryc. 1)

O p i s o k a z ó w. Płaskurkę (*T. dicoccum*) oznaczyłam na podstawie dobrze zachowanych ziarniaków oraz całych kłosek i ich nasad, pochodzących z próbki zebranej na jezdni bramy.

Ryc. 1. *Triticum dicoccum* (S c h r a n k.)
S c h ü b l e r (pow. $\pm 4\times$)

a — kłosek od strony brzusznej i z boku, b —
nasady kłosek, c — ziarniak od strony grzbietowej, brzusznej i z boku.

Ziarna są zwężone, czarne lub brunatne, matowe, w zarysie owalne, zwężone równomiernie na obu końcach lub też na górnym łopatomato-rozszerzone. Wypukłość grzbietowa najczęściej asymetryczna, w większości przypadków tworzy ostry kant. Jej najwyższe wzniesienie przypada

tuż ponad zarodkiem. Strona bruzdowa jest płaska lub trójkanciasto wklęsła, w części środkowej zwykle fasolowato wgięta. Średnie wielkości ziarn na podstawie 70 pomiarów wynoszą: długość 6,71 mm, szerokość 3,48 mm, grubość 2,72 mm. Jak widać z załączonej tabeli 1, okazy z Kamieńca są dość duże w porównaniu z pochodzącymi z innych stanowisk kopalnych. W stosunku do współczesnych (Percival 1921, cyt. z Jessena i Helbaeka 1944) są one krótsze i szersze. Zmiany te mogą być wywołane zwęgleniem (Matlakówna 1925, Hopf 1955).

Spośród zachowanych kłosek 6 oznaczyłam jako *T. dicoccum*. Pięć z nich zachowało się wraz z członami osi leżącymi poniżej nasady kłosa, co jest charakterystyczne dla tego gatunku. Wszystkie kłoski są dwuziarnowe. Plewy kształtem odpowiadają współczesnym. Mają one wyraźny kil, który na szczycie przechodzi w dość duży, lekko zagięty ząb. Na kilu i zębie znajdują się małe ząbki. Plewy na szczycie są zaokrąglone lub mają krótki bark z zaznaczonym na nim niewielkim wzgórkiem utworzonym przez boczny nerw.

Z materiału wybrałam 23 fragmenty dolnych części kłosek z członami osi poniżej nasady. Średnia szerokość 20 nasad, mierzona przez środek blizny powstałej po odłamaniu członu osi („the articulation breadth“ Jessen i Helbaek 1944), wynosi 2,63 mm, maximum 3,5 mm, minimum 2,3 mm. Według Jessena i Helbaeka (1944) szerokość ta dla współczesnego *T. dicoccum* waha się od 2,3 do 3,2 mm, a dla *T. monococcum* od 1,8 do 2,4 mm. Głównie na tej podstawie można odróżnić nasady tych dwu gatunków pszenic. Wymiary odnoszące się do okazów z Kamieńca wskazują na *T. dicoccum*. Jedynie trzy nasady są mniejsze, ich szerokości wynoszą 2,0 mm, 2,1 mm, 2,2 mm, co nie jest jednak wystarczającym kryterium do wyróżnienia *T. monococcum*.

Średnia długość członu osi wynosi na podstawie 15 pomiarów 2,24 mm, średnia szerokość 1,5 mm. Maksymalna długość i szerokość członów z Kamieńca są identyczne ze średnią dla współczesnych (tab. 2).

P o c h o d z e n i e. Istnieją dwa sprzeczne poglądy dotyczące pochodzenia *T. dicoccum*. Starszym jest przypuszczenie, że *T. dicoccum* pochodzi od dzikiej *T. dicoccoides* K e k e, występującej w Małej Azji, Palestynie, Syrii, zachodniej Persji i na Zakaukaziu. Do zwolenników tej hipotezy należy między innymi E. Schiemann (1932, 1948), która uważa, że przejście od *T. dicoccoides* do *T. dicoccum* dokonało się w obszarze odpowiadającym w przybliżeniu dzisiejszemu zasięgowi *dicoccoides* (między Małą Azją, Syrią a Palestyną). Stąd pierwotna, niezróżnicowana forma rozeszła się w różnych kierunkach i z biegiem czasu stosownie do rozmaitych warunków środowiska i hodowli wytworzyła dzisiejsze różniące się od siebie rasy. Między innymi dotarła do Abisynii i tam na klimatycznej i ekologicznej granicy zasięgu powstało dzisiejsze centrum zmienności.

Zestawienie wymiarów kopalnych i współczesnych ziarniaków

Stanowisko i autor	Wiek	Ilość ziarn	Długość w mm		
			śred.	max.	min.
Wauwilersee, Neuweiler 1924	neolit	—	—	7	5
Złota, Kozłowska 1920	neolit	—	—	7,4	5,4
Culbin Sands, Jessen i Helbaek 1944	brąz	16	5,3	5,8	3,3
Klein Kuhren, Wern 1942	wcz. żelazo	10	5,12	5,5	3,5
Biskupin, typ I, Jaroń 1938	halsztat	30	5,7	—	—
Biskupin, typ II, Jaroń 1938	halsztat	40	5,35	—	—
Kamieniec	halsztat	70	6,71	7,72	5,71
Weissenfelde, Neuweiler 1935	późno- lateński	—	5,4	6,0	4,8
Malton, Jessen i Helbaek 1944	rzymski	12	5,7	6,6	5,1
Castle Cary, Jessen i Helbaek 1944	rzymski	2	5,4	—	—
Forth & Clyde, Jessen i Helbaek 1944	rzymski	9	5,8	6,6	4,7
L. Solisbury, Jessen i Helbaek 1944	żelazo	10	5,5	5,8	5,2
Gabryeliszki, typ I większe, Matlakówna 1925	VIII w. n. e.	—	7,08	7,50	—
Gabryeliszki, typ I mniejsze, Matlakówna 1925	VIII w. n. e.	—	5,80	—	5,50
Gabryeliszki, typ II większe, Matlakówna 1925	VIII w. n. e.	—	6,80	7,03	—
Gabryeliszki, typ II mniejsze, Matlakówna 1925	VIII w. n. e.	—	5,22	—	5,0
Gabryeliszki, Matlakówna 1929	VIII w. n. e.	—	—	6,40	4,50
Welona, Matlakówna 1929	XII—XIII w. n. e.	—	—	6,66	4,27
niezwęglone, Percival 1921	współ- czesne	—	—	9	7,2
niezwęglone, Matlakówna 1925	współ- czesne	—	7,83	—	—
zwęglone, Matlakówna 1925	współ- czesne	—	6,43	—	—

* Liczby ujęte w nawias obliczone są na podstawie wymiarów zaczerpniętych z pracy danego autora

la 1

Triticum dicoccum (Schränk.) Schübler.

Szerokość w mm			Grubość w mm			Dług.: szer.*	Dług.: grub.*
średn.	max.	min.	średn.	max.	min.		
—	4,6	2,2	—	—	—	—	—
—	4	2,7	—	3	2,3	—	—
2,3	2,7	1,8	2,0	2,3	1,8	2,3	2,7
2,34	3,25	1,75	1,87	2,5	1,5	2,2	2,7
3,02	—	—	2,5	—	—	(1,88)	(2,28)
3,38	—	—	2,59	—	—	(1,58)	(2,04)
3,48	4,12	2,80	2,72	3,10	2,13	1,93	2,47
2,8	3,3	2,4	—	—	—	(1,93)	—
2,2	2,6	2,0	1,9	2,1	1,6	2,6	3,0
2,3	—	—	1,9	—	—	2,4	2,8
2,6	2,9	2,1	2,3	2,7	1,9	2,2	2,5
2,7	3,0	2,3	2,2	2,7	1,9	2,1	2,4
3,09	3,35	—	2,30	2,68	—	(2,29)	(3,05)
2,50	—	2,20	2,0	—	1,80	(2,32)	(2,90)
3,50	3,70	—	2,60	2,40	—	(1,94)	(2,61)
3,15	—	3,05	2,45	—	2,30	(1,65)	(2,13)
—	3,45	2,45	—	2,24	1,75	—	—
—	3,35	2,06	—	2,34	1,75	—	—
—	3,4	2,85	—	3,1	2,6	2,6	2,9
2,54	—	—	2,68	—	—	(3,08)	(2,17)
3,63	—	—	2,90	—	—	(1,77)	(2,20)

T a b e l a 2.

Wymiary kopalnych i współczesnych kłosek oraz członów osi *Triticum dicoccum*
(S c h r a n k.) S c h ü b l e r.

Stanowisko i autor	Wiek	Ilość okazów	Szerokość kłosa*			Ilość okazów	Długość członu			Szerokość członu		
			śred.	max.	min.		śred.	max.	min.	śred.	max.	min.
Dunloy, Jessen i Helbaek 1944	neolit	3	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Biskupin, Jaroń 1938	halsztat	—	—	—	—	1	1,7	—	—	1,1	—	—
Kamieniec	halsztat	20	2,63	3,5	2,3	15	2,24	2,7	1,5	1,5	1,9	1,0
Jessen i Helbaek 1944, współczesne	—	—	—	3,2	2,3	—	—	—	—	—	—	—
Jaroń 1938, współczesne	—	—	—	—	—	5	2,7	—	—	1,9	—	—

* mierzona przez środek blizny po członie osi

Według innych badaczy (Wawilow, Flaksberger, cyt. z Schieman 1948) *T. dicoccoides* jest jedynie boczną gałęzią rozwojową pszenic tetraploidalnych, nie prowadzącą do form uprawnych. Natomiast płaskurka powstała w Abisynii albo drogą krzyżówek albo też z nieznannej formy wyjściowej, która już wyginęła. Z tego obszaru w czasach przedhistorycznych uprawa *T. dicoccum* rozprzestrzeniła się w dwu kierunkach: na północny-wschód do Syrii i Arabii oraz na północ do Egiptu. Poprzez Syrię dokonywała się w dawnych czasach wymiana między kulturą staroegipską a starobabilońską i tą drogą przypuszczalnie przeszła uprawa płaskurki z Egiptu do Babilonii.

Historia uprawy. Płaskurka wraz z jęczmieniem występuje niemal we wszystkich najstarszych wykopaliskach. Gdybyśmy więc umieli dać odpowiedź na pytanie, kiedy i gdzie rozpoczęła się jej uprawa, uzyskalibyśmy jednocześnie wyjaśnienie zagadnienia początków rolnictwa w ogóle. Najdawniejsze znaleziska zawierające w większej ilości *T. dicoccum* pochodzą z delty Nilu (Merimde Bêni Salame, Ma'assari, Ma'adi, Fayum) i są datowane na 5 do 4 tysięcy lat przed n. e. Nieco młodsze jest stanowisko z piramidy Dashur ($\pm$ 2600 przed n. e.). Mniej więcej współcześnie znana była płaskurka w Mezopotamii, czego dowodzi znalezisko w Tello (około 3100 przed n. e.).

Co do czasu, w którym płaskurka przybyła do Europy, zdania różnych badaczy są podzielone. Jedni uważają, że mogło to mieć miejsce w mezolocie (między innymi W e r t h 1942), inni wiążą pojawienie się tego zboża na kontynencie europejskim z neolitem (S c h i e m a n n 1948). Najstarsze w Europie odciski jęczmienia i płaskurki pochodzą z późnomezolitycznego wykopaliska nad jeziorem Mälär w Szwecji (około 3600 przed n. e., ozna-
czał Florin, cyt. z S c h i e m a n n 1948). W młodszej epoce kamiennej

uprawa *T. dicoccum* zajmowała duże obszary w Europie zachodniej i środkowej. W późniejszych okresach zasięg jej zmniejszył się.

Do czasów obecnych uprawa *T. dicoccum* utrzymała się w kilku niewielkich, oddzielonych od siebie ośrodkach w Europie, Azji i północnej Afryce, zamieszkanym przez ludy o pierwotnej kulturze. Obszary te, które dawniej były centrami kulturalnymi, posiadają dziś swe lokalne rasy płaskurki, wytworzone prawdopodobnie dzięki izolacji geograficznej (Schiemann 1932).

Na teren Polski pierwsza ludność rolnicza przybyła z Moraw w I okresie neolitu polskiego (2500—2300 przed n. e., Kostrzewski 1939). Byli to przedstawiciele kultury starszej ceramiki wstęgowej. Obok rolnictwa i hodowli zwierząt ludy te przyniosły ze sobą znajomość garncarstwa, tkactwa i ulepszeń obróbki kamienia. Podobnie jak w innych krajach najstarsze wykopaliska polskie dostarczające zbóż zawierają *T. dicoccum*. Są to trzy stanowiska neolityczne (Burchardówna 1953): jedno z Książnic Wielkich pow. Pińczów i dwa ze Złotej pow. Sandomierz. Z Biskupina — okres halsztacki — Jaróń (1938) oznaczył dobrze zachowane ziarna i jeden kłosek. Najmłodsze dotychczasowe znalezisko płaskurki z terenu Polski pochodzi z okresu wczesnohistorycznego ze Szczecina (Burchardówna 1953).

Triticum spelta L.

(Tablica II, ryc. 2)

Opis okazów. Wśród szczątków oznaczonych jako *T. spelta* znajduje się 35 ziarniaków, 10 kłosek, 4 fragmenty kłosek z zachowanym 1 ziarnem, 8 plew oraz 8 nasad kłosek. Wszystkie okazy są matowe, barwa brunatna wskazuje na niezupełne zwęglenie.

Ziarna są długie, wąskie, dość płaskie, w zarysie eliptyczne, na końcach zastrzone lub zaokrąglone. Wypukłość grzbietowa łagodna i symetryczna, jej największe wzniesienie przypada mniej więcej w połowie długości ziarna. Średnie wielkości na podstawie 35 pomiarów wynoszą: długość 6,93 mm, szerokość 3,18 mm, grubość 2,48 mm. W porównaniu ze współczesnymi mają one bardziej stępione końce i mniejszą grubość. Wielkość ziarn leży już w granicach podawanych dla współczesnych (tab. 3).

Jeden z oznaczonych kłosek *T. spelta* jest trójsiarnowy, siedem dwusiarnowych i dwa jednoziarnowe. Kłoski wykazują charakterystyczny dla orkisz kształt plew i przełamanie osi kłosa. Plevy posiadają słabo zaznaczony kil zakończony niewielkim zębem oraz poziomy i szeroki bark, na którym znajdują się jeden lub dwa wzgórki. Na powierzchni plew

T a b e l a 3.

Zestawienie wymiarów kopalnych i współczesnych ziarniaków *Triticum spelta* L.

Stanowisko i autor	Wiek	Ilość ziarn	Długość w mm		Szerokość w mm		Grubość w mm		Dług. szer.* grub.				
			śred.	max.	śred.	max.	śred.	max.					
Fifield Bavant, J e s s e n i H e l b a e k 1944	wczesne żelazo	4	5,6	6,3	4,7	2,5	3,0	2,2	2,0	2,5	1,6	2,3	2,9
	halsztat	35	5,67	—	—	2,89	—	—	2,15	—	—	(1,97)	(2,63)
	halsztat	35	6,93	7,96	6,20	3,18	4,03	2,61	2,48	2,90	2,13	2,18	2,79
Kamieniec													
Gabryeliszki, M a t l a k ó w n a 1925	VIII w.n.e.	—	—	6,70	4,78	—	3,46	2,83	—	2,60	2,15	—	—
niezwęglone, P e r c i v a l 1921	współczesne	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	2,8
niezwęglone, M a t l a k ó w n a 1925	współczesne	—	6,87	—	—	3,13	—	—	2,56	—	—	(2,19)	(2,68)
niezwęglone, M a t l a k ó w n a 1925	współczesne	—	5,76	—	—	3,44	—	—	2,94	—	—	(1,67)	(1,96)
niezwęglone	współczesne	11	7,96	8,73	7,29	3,14	3,96	2,45	2,72	3,02	2,12	2,53	2,92
niezwęglone	współczesne	11	8,21	8,70	7,50	2,91	3,22	2,53	2,60	2,82	2,34	2,81	3,16

* liczby ujęte w nawias są obliczone na podstawie wymiarów zaczerpniętych z pracy danego autora.

zwróconej od kila w stronę grzbietu kłoska widać kilka wyraźnych nerwów, co różni *T. spelta* od *T. dicoccum* (Jessen i Helbaek 1944). Zachowane człony osi kłosek umieszczone są ponad nasadą kłosek. Wymiary dwu członów podaje w tabeli 4.

T a b e l a 4.
Wymiary członów osi *Triticum spelta* L.

Stanowisko i wiek	Długość w mm	Szerokość w mm	
		u dołu	u góry
Kamieniec, halsztat	3,7	1,0	2,0
" "	4,3	1,0	2,4
v. Arduini, współczesne	7,2	1,9	3,7

Według Flaksbergera (1935) długość członu osi u orkisz jest mniej więcej dwa razy większa aniżeli jego szerokość w górnej części, a trzy razy większa niż szerokość u dołu. W dużym przybliżeniu podobny stosunek długości do szerokości występuje u znalezionych okazów, mimo że są one znacznie mniejsze od współczesnych.

Do omawianego gatunku pszenicy zaliczyłam ponadto 8 plew i 8 nasad kłosek.

P o c h o d z e n i e. Wypowiadane przypuszczenia (Schulz, Tschermak, cyt. z Mieczyskiego 1933), że orkisz jest formą pierwotną, z której powstały inne pszenice miękkie, wydają się mało prawdopodobne. Nie znamy także żadnej dzikiej pszenicy, w której moglibyśmy doszukiwać się pośredniego lub bezpośredniego przodka orkiszu. Mimo starannych poszukiwań wielu ekspedycji naukowych, głównie radzieckich, w południowo-zachodniej Azji, która jest centrum genetycznym pszenic hexaploidalnych, nie znaleziono dzikiej formy z tej grupy. Usiłowano więc za pomocą innych metod wyjaśnić problem pochodzenia *T. spelta*. W wyniku licznych badań morfologicznych, serologicznych, cytologicznych i genetycznych można sformułować dwie hipotezy (Schiemann 1948). Według jednej z nich orkisz powstał drogą mutacji chromosomowych z *T. aestivum aestivo-compactum*, według drugiej z krzyżówki *T. dicoccum* x *T. aestivum*.

H i s t o r i a u p r a w y. Dane archeologiczne wskazują, że *T. spelta* nie było znane ani we wschodnich, egipsko-semickich kulturach, ani w grecko-rzymskiej starożytności. Najstarsze neolityczne wykopaliska pochodzą z Polski (Kozłowska 1920, Zabłocki i Żurowski 1934), Niemiec i przypuszczalnie z Danii (Schiemann 1954). Z epoki brązu podawany jest ten gatunek z palafitów zachodnio-szwajcarskich

i południowo-niemieckich, gdzie orkisz był wtedy pospolicie uprawiany, a nawet — jak pisze Neuweiler (1931) — przedstawiał główne zboża.

Na tych terenach grupują się również halsztackie stanowiska orkisz. W południowej Anglii stwierdzono występowanie tego gatunku od wczesnego żelaza do okresu rzymskiego. Prawdopodobnie przybył on tutaj z inwazją ludów z północnej Francji i z Belgii, z Ardenów (Jessen i Helbaek 1944).

W Polsce z okresu halsztackiego Jaroń (1938) opisał *T. spelta* z Biskupina. Oznaczenia swego nie uważa za zupełnie pewne, ponieważ oparte było ono wyłącznie na ziarniakach. Znaleźnienie charakterystycznych kłosek tego gatunku w Kamieńcu potwierdza istnienie uprawy orkisz na terenach Polski północnej we wczesnej epoce żelaznej. Najmłodsze stanowisko polskie pochodzi z okresu wczesnopiastowskiego ze Szczecina (Burchardówna 1953).

Z terenu Związku Radzieckiego, ze Żmudzi, opisane zostały dwa wczesnohistoryczne wykopaliska zawierające *T. spelta* (Matlakówna 1925, 1929).

Całokształt materiału kopalnego przemawia za tym, że uprawa orkisz znana była w Europie już w neolicie, a w epoce żelaza zasięgiem swym objęła Anglię, Danię południowe Niemcy i zachodnią Szwajcarię, Polskę oraz zachodnie krańce ZSRR.

Dzisiaj orkisz uprawia się tylko w kilku niewielkich ośrodkach w Europie (Schiemann 1932, 1948).

Ryc. 2. *Triticum spelta* L. (pow. $\pm 4 \times$)
a — kłosek od strony brzusznej i z boku,
b — plewy, c — nasady kłosek, d —
ziarniak od strony grzbietowej, brzusz-
nej i z boku.

Ojczyzny *T. spelta* dopatrywano się w różnych terenach: w centralnej lub południowo-zachodniej Azji, we wschodniej Europie lub w krajach śródziemnomorskich. Większość autorów wyraża przypuszczenie, że gatunek ten powstał w środkowej Europie (Jessen i Helbaek 1944, Schiemann 1932, 1948).

Triticum aestivum L. em Fior. et Paol. (= *T. vulgare* Vill.)
(Tablica III, ryc. 3)

Opis okazów. Oznaczenie gatunku pszenicy tylko na podstawie nągich, pozbawionych plewek ziarn budzi poważne wątpliwości. W materiale *T. aestivum*, *aestivo-compactum*, *spelta*, a nawet *dicoccum* zdarzają się ziarna zupełnie podobne do siebie. Szczególnie trudno odróżnić blisko spokrewnione *T. aestivum* i *aestivo-compactum*, które przez wielu badaczy są zaliczane do jednego gatunku.

Z dość obfitego materiału, jaki zachował się na jezdni bramy w Kamieńcu, wybrałam ziarna wielkością i kształtem odpowiadające opisom dwu wyżej wymienionych form z innych stanowisk prehistorycznych. Uwzględniłam przy tym wyniki badań Matlakówny nad spalaniem zbóż, które wykazują, że różne gatunki pszenicy przy zwęgleniu przybierają charakterystyczne dla siebie kształty. Ziarniaki oznaczone przeze mnie są dość silnie zwęglone, czarne lub ciemnobrunatne, matowe.

Ryc. 3. a — *Triticum aestivum* L. ziarniak od strony grzbietowej, brzusznej i z boku (pow. $\pm 4\times$), b — *Triticum aestivum* L. podgr. *aestivo-compactum* ziarniak od strony grzbietowej, brzusznej i z boku (pow. $\pm 4\times$).

Do *T. aestivum* L. zaliczyłam ziarna w zarysie owalne (zbliżone do ziarn kawy) lub rzadziej prostokątne, z tępo ściętymi końcami. Bruzda jest szeroka i płytka. Strona grzbietowa płaska lub nieco sklepiąca, jej najwyższe wzniesienie przypada tuż ponad zarodkiem. Średnie wielkości na podstawie 35 pomiarów wynoszą: długość 5,78 mm, szerokość 3,57 mm, grubość 2,72 mm. Najbardziej zbliżają się one do podawanych przez Moldenhawera (1948) z Biskupina (5,87 $\times$ 3,45 $\times$ 2,60 mm). Stosunek długości do szerokości wynosi 1,6 i jest identyczny z podawanym przez Jaronia (tab. 5).

Forma drobnoziarnista, *T. aestivum* L. podgrupa *aestivo-compactum* Schiem., reprezentowana jest przez ziarna półkuliste, o zaokrąglonych

Tabela 5.

Zestawienie wymiarów kopalnych i współczesnych ziarniaków *Triticum aestivum* L.
em. Fior. et Paol. (= *T. vulgare* Vill.)

Stanowisko i autor	Wiek	Ilość ziarni	Długość w mm			Szerokość w mm			Grubość w mm			Dług.: szer.* grub.*
			śred.	max.	min.	śred.	max.	min.	śred.	max.	min.	
Biskupin I, Jaroń 1938	halsztat	40	4,85	—	—	3,05	—	—	2,29	—	—	1,6 (2,21)
Biskupin II, Jaroń 1938	halsztat	15	4,51	—	—	2,74	—	—	2,28	—	—	1,6 (1,98)
Biskupin, Moldenhawer 1948	halsztat	50	5,87	—	—	3,45	—	—	2,60	—	—	1-1,7 (2,26)
Kamieniec	halsztat	35	5,78	6,87	4,69	3,57	4,05	2,96	2,72	3,25	2,19	1,6 2,12
Luboń, Moldenhawer 1946	VII—VIII w.n.e.	20	6,07	7,0	5,4	3,46	4,2	3,0	2,62	3,0	2,2	1,75 (2,32)
Gniezno, Jaroń 1939	XI w.n.e.	80	4,88	5,7	4,3	3,09	3,7	2,6	2,37	2,8	2,1	1,6 (2,06)
Bubie, Matlakówna 1925	XII—XIII w.n.e.	—	4,6	5,8	4,2	3,4	3,5	2,9	2,6	2,6	2,1	(1,35) (1,77)
Welona, Matlakówna 1925	XII—XIII w.n.e.	—	4,1	6,38	4,0	3,5	4,15	3,0	2,6	3,30	2,4	(1,17) (1,57)
niezwęglone, Matlakówna 1925	współczesne	—	6,49	—	—	2,89	—	—	2,95	—	—	(2,25) (2,20)
zwęglone, Matlakówna 1925	współczesne	—	5,10	—	—	3,88	—	—	2,67	—	—	(1,31) (1,90)

*liczby ujęte w nawiasie są obliczone na podstawie wymiarów zaczerpniętych z pracy danego autora.

końcach. Wypukły, nieco asymetryczny grzbiet wykazuje najwyższe wzniesienie tuż za zarodkiem. Zbliżone są one kształtem do współczesnych ziarn *T. sphaerococcum*, endemicznej, indyjskiej pszenicy hexaploidalnej. Na podobieństwo tych dwu form zwracał już uwagę Percival (1921, cyt. z Jessena i Helbaeka 1944). Od *T. aestivum* różnią się głównie wymiarami. Średnie z 20 pomiarów wynoszą: długość 4,97 mm, szerokość 3,80 mm, grubość 2,91 mm. Jak widać z załączonej tabeli, nie odbiegają one zbyt wiele od danych odnoszących się do innych stanowisk. Stosunek długości do szerokości 1,3 jest zgodny z obliczeniami Jaronia dla materiału z Biskupina i Moldenhawera z Lubonia (tab. 6).

Pochodzenie. Problem powstania *T. aestivum* L. w szerokim ujęciu, a więc łącznie z formami zbitokłosymi nie został jeszcze wyjaśniony. Istnieją co do tego trzy hipotezy (Schieemann 1932, Mieczyski 1933):

1. Według jednej z nich *T. aestivum* powstało w wyniku krzyżówek w obrębie pszenic szeregu tetraploidalnego.

2. Percival (1921) uważa *T. aestivum* za mieszańca jakiejś pszenicy z grupy *dicoccum* z *Aegilops* sp., argumentując to tym, że u niektórych gatunków *Aegilops* (*A. ovata*, *A. cylindrica*) spotykamy wszystkie cechy różniące *aestivum* od *dicoccum*.

3. W roku 1927 Meister wypowiedział pogląd, że pszenice miękkie powstały w wyniku krzyżówki płaskurki z żytem. Przemawiają za tym pewne dane uzyskane dzięki badaniom biochemicznym, a także łatwość krzyżowania się obu rodzajów. Mieszańce takie mogły powstać na polach płaskurki zachwaszczonych żytem.

Jakkolwiek liczne badania cytologiczne potwierdzają raczej przypuszczenia Percivala, dalecy jesteśmy jeszcze od ostatecznego rozstrzygnięcia, która z hipotez jest słuszna. Zdaniem E. Schieemanna (1932) jedno wydaje się pewne, a mianowicie, że pszenice z tej grupy powstały drogą krzyżówek.

Historia uprawy. W dzisiejszej gospodarce światowej główną rolę spośród pszenic odgrywa *T. aestivum*, podczas gdy uprawa form *aestivo-compactum* zachowała się jedynie na niewielkich obszarach w niektórych państwach europejskich i w Azji. W wielu przypadkach na tych samych terenach uprawia się jeszcze obecnie *T. monococcum* i *T. dicoccum*.

Według Wawilowa ośrodek zróżnicowania form *T. aestivum*, *aestivo-compactum* i *sphaerococcum* znajduje się w południowo-zachodniej części centralnej Azji: południowa Buchar, północny i południowo-wschodni Afganistan oraz północno-zachodnie Indie, z tym, że ostatni gatunek jest endemitem indyjskim. Schieemann (1948) uważa, że jest to centrum wtórne, powstałe podobnie jak ośrodek abisyński dla pszenic tetraploidalnych, zaś jako ojczyznę *T. aestivum* wysuwa Wyżynę Irańską

Zestawienie wymiarów kopalnych ziarniaków *Triticum*

Stanowisko i autor**	Wiek	Ilość ziarn	Długość w mm		
			śred.	max.	min.
Schussenried (<i>globiformae</i>), Schiemann 1932	neolit	—	4,8	6,0	4,0
Lengyel (<i>globiformae</i>), Schiemann 1932	neolit	—	4,1	4,3	3,4
Thun (<i>globiformae</i>), Schiemann 1932	neolit	—	5,0	7,0	3,5
Robenhausen (<i>vulgare antiquorum</i>), Schiemann 1932	neolit	—	6,0	—	—
Lüscherz (<i>vulgare antiquorum</i>), Schiemann 1932	neolit	—	5,5	—	—
Juenta (<i>globiformae</i>), Schiemann 1932	brąz	—	5,2	5,6	4,8
Lugarico (<i>globiformae</i>), Schiemann 1932	brąz	—	4,6	5,6	3,2
Argar (<i>globiformae</i>), Schiemann 1932	brąz	—	4,6	5,2	4,0
Culbin Sands, Jessen i Helbaek 1944	brąz	4	4,7	5,1	4,6
Maiden Castle, Jessen i Helbaek 1944	żelazo	28	5,1	5,8	4,4
Fifield Bavant, Jessen i Helbaek 1944	żelazo	2	4,9	—	—
L. Solisbury, Jessen i Helbaek 1944	żelazo	13	5,4	5,8	4,7
Biskupin, Jaron 1938	halsztat	40	4,04	—	—
Biskupin, Moldenhawer 1948	halsztat	—	5,3	—	—
Kamieniec	halsztat	20	4,97	5,45	4,08
Malton, Jessen i Helbaek 1944	rzymski	11	4,9	5,8	4,0
Castle Cary, Jessen i Helbaek 1944	rzymski	6	4,6	4,9	4,0
Luboń, Moldenhawer 1946	VII—VIII w.n.e.	40	4,85	5,7	3,0
Gniezno, Jaron 1939	XI w.n.e.	80	4,03	4,6	3,5

* liczby ujęte w nawias są obliczone na podstawie wymia

** ze wszystkich stanowisk było opisane *T. compactum*

1 a 6.

aestivum L. *aestivo-compactum* S c h i e m. (= *T. compactum* H o s t)

Szerokość w mm			Grubość w mm			Dług.: szer.*	Dług.: grub.*
śred.	max.	min.	śred.	max.	min.		
3,7	4,0	3,6	3,4	4,0	3,2	(1,3)	(1,4)
3,1	3,4	2,5	2,4	2,8	1,9	(1,3)	(1,7)
3,5	4,0	1,5	—	—	—	(1,3)	—
4,6	—	—	3,2	—	—	(1,3)	(1,9)
4,0	—	—	3,3	—	—	(1,4)	(1,7)
3,7	4,4	3,2	—	—	—	(1,4)	—
3,4	4,0	2,8	—	—	—	(1,35)	—
3,2	3,2	3,2	3,3	3,2	3,2	(1,4)	—
3,2	3,3	3,1	2,3	2,4	2,2	1,5	2,0
3,4	3,8	2,9	2,8	3,1	2,7	1,5	1,9
3,2	—	—	2,6	—	—	1,5	1,9
3,4	3,8	3,1	2,8	3,0	2,7	1,6	1,9
3,14	—	—	2,44	—	—	1,3	(1,6)
4,3	—	—	3,0	—	—	1,2	(1,7)
3,80	4,45	3,13	2,91	3,26	2,51	1,3	1,7
3,3	3,9	2,6	2,5	2,9	2,0	1,5	2,0
3,2	3,4	2,9	2,6	2,8	2,5	1,4	1,8
3,72	4,9	3,0	2,91	3,7	2,3	1,3	(1,6)
3,26	3,8	2,7	2,60	2,9	2,2	1,23	(1,55)

rów zaczerpniętych z pracy danego autora

H o s t. bądź odmiany, które podają w nawiasie

wraz z przylegającymi rejonami górskimi. Z tego ośrodka pszenice miękkie rozeszły się w różnych kierunkach, na wschodzie docierając do Chin i Japonii, na zachodzie do Europy. Nieznane były w starożytnym Egipcie, bo podczas gdy w Azji uprawiano pszenice hexaploidalne, rolnictwo egipskie rozwijało się głównie w oparciu o *T. dicoccum*.

Nie potrafimy dokładnie powiedzieć, kiedy i jaką drogą dotarły do Europy pszenice zwyczajna i droбноziarnista. Obie formy były podawane z licznych stanowisk neolitycznych, a także z epoki brązu, żelaza i z okresu wczesnośredniowiecznego (Schiemann 1932, Jessen i Helbaek 1944, Matlakówna 1925).

Zdaniem E. Schieman (1932) pierwsze przybyły do Europy formy zbitokłose (*compactum*), które są w ogóle uważane za starsze i już w neolicie rozprzestrzeniły się na dużym obszarze. Nieco później pojawiły się formy o kłosie luźnym. Autorka ta uważa, że oznaczenia *T. aestivum* z wykopalisk neolitycznych są bardzo niepewne.

Na terenie Polski zarówno *T. aestivum*, jak i *T. aestivo-compactum* znane są od neolitu do okresu wczesnośredniowiecznego.

Hordeum vulgare L. em. Lam. (= *H. vulgare* L. i *H. hexastichum* L.)
(Tablica IV, ryc. 4)

Opis okazów. Jęczmień wielorzędowy *Hordeum vulgare* L. em. Lam. reprezentowany jest przez 45 ziarn pochodzących częściowo z bramy, a częściowo z ogniska nr 7 oraz przez trzy fragmenty osi kłosa.

Ziarna są na ogół zupełnie czarne, matowe lub błyszczące, silnie zwęglone. Zarys mają wrzecionowaty, ich największa szerokość przypada w połowie długości. Bruzda jest płytka i szeroka, kielek dość duży zajmuje ponad 1/4 lub nawet ponad 1/3 długości ziarniaka, co jest charakterystyczne dla jęczmienia (Werth 1942). Ziarna pochodzące z jezdni bramy są większe niż znalezione w ognisku. Dla pierwszych średnie z 10 pomiarów wynoszą: długość 6,35 mm, szerokość 3,30 mm, grubość 2,75 mm, dla drugich średnie z 5 pomiarów wynoszą $5,51 \times 3,09 \times 2,32$ mm. Stosunki średniej długości do średniej szerokości oraz średniej długości do średniej grubości — jak to widać z załączonej tabeli — nie odbiegają bardzo od podawanych przez niektórych autorów z innych stanowisk prehistorycznych. W porównaniu ze współczesnymi ziarna z Kamieńca są mniejsze, stosunkowo krótsze, grubsze i szersze (zob. tab. 7). Niektóre ziarna są wyraźnie nagie, inne zachowały szczątki plewek. Dwa mają nie zniszczoną nasadę plewki dolnej, która u jednego posiada poprzeczną bruzdę, co wskazuje na przynależność do form sześciorzędowych (*H. hexastichum* L.), a u drugiego zakończona jest ukośną, lekko wgłębioną powierzchnią, dzięki czemu można to ziarno zaliczyć do jęczmieni czterorzędowych (*H. vulgare* L. = *H. tetrastichum* Kck e).

Fakt występowania w Kamieńcu dwu form w obrębie gatunku jęczmienia wielorzędownego *H. vulgare* L. em. L a m. wydaje mi się niewątpliwy, ponieważ oprócz dwu wyżej wymienionych ziarn znalazłam trzy charakterystyczne człony osi kłosa. Składają się one z jednego całego członu i z części członków sąsiednich. Jeden ze szczątków posiada człon stosunkowo krótki, gruby i szeroki, na brzegu orzęsiony. Kształt jego odpowiada zupełnie dzisiejszemu *H. hexastichum*, a długość równa się maksymalnej długości podawanej przez Jessena i Helbaeka dla współczesnych (tab. 8).

Dwa pozostałe fragmenty silniej zwężone niż poprzedni są stosunkowo dłuższe i węższe, na brzegu owłosione. Należą do formy o luźnym kłosie, najprawdopodobniej do *H. vulgare* L. Długość ich leży w granicach współczesnych jęczmieni czterorzędowych (tab. 8). Wymiary członów podają w tabeli 9.

Historia uprawy. Jęczmień należy do najstarszych roślin uprawnych. Występuje obok płaskurki w najdawniejszych wykopaliskach Egiptu, Palestyny i Babilonii oraz w neolicie europejskim. Zdaniem E. Schiemanna w neolicie pospolitszy był jęczmień sześciorzędowy, w brązie dopiero zaczął go wypierać czterorzędowy. Oba jednak gatunki znane są od neolitu, jakkolwiek czterorzędowy występuje początkowo w mniejszej ilości. W Polsce jęczmień znany jest ze wszystkich epok (prócz brązu), od neolitu do okresu wczesnopiastowskiego. Z okresu halsztackiego Burchardówna (1953) podaje trzy stanowiska: Biskupin, Kamieniec i Strzegom.

Spośród jęczmieni wielorzędowych pospolicie uprawiane są dzisiaj jedynie czterorzędowe, natomiast uprawa *H. hexastichum* utrzymała się tylko na bardzo ograniczonych terenach, głównie w Alpach.

Ryc. 4. *Hordeum vulgare* L.
(pow. $\pm 4\times$).

- a — ziarniak z nasadą plewki dolnej,
b — fragment osadki kłosa.
H. hexastichum L. (pow. $\pm 4\times$).
c — ziarniak z nasadą plewki dolnej,
d — fragment osadki kłosa.
H. vulgare L. em. L a m.
(pow. $\pm 4\times$).
e — ziarniak od strony grzbietowej,
brzuszej i z boku.

Zestawienie wymiarów kopalnych i współczesnych ziarniaków

Stanowisko i autor	Wiek	Ilość ziarn	Długość w mm		
			śred.	max.	min.
Lac de Chalais, Neuweiler 1931	neolit	—	5	6	4,6
Almizaraque, Neuweiler 1931	3000 p.n.e.	—	5	6	4,6
Kephalonia, Neuweiler 1931	2000 p.n.e.	—	6,9	8,3	6,3
Sumpf, I próbka, Neuweiler 1931	późny brąz	20	7,7	9,2	6,3
Sumpf, II próbka, Neuweiler 1931	późny brąz	20	8,3	10	7,2
Biskupin, Jaroń 1938	halsztat	40	5,97	—	—
Biskupin, Moldenhawer 1948	halsztat	31	5,79	—	—
Kamieniec, z bramy	halsztat	10	6,35	7,25	5,45
Kamieniec, z ogniska 7	halsztat	5	5,51	6,5	5,07
Ginderup, Jessen 1933	rzymski	20	5,3	6,6	4,0
Gabryeliszki, Małlakówna 1925	VIII w.n.e.	—	5,50	7,10	—
Oaza Turfan, Werth 1942	IX w.n.e.	1	6,5	—	—
Gniezno, I próbka, Jaroń 1938	XI—XIII w.n.e.	20	5,72	6,1	5,1
Gniezno, II próbka, Jaroń 1938	XI—XIII w.n.e.	20	5,18	6,2	4,3
niezweglone, nagie, małe, Werth 1942	współczesne	4	(7,83)	8,5	7,5
niezweglone, <i>H. vulgare v. nudum</i>	współczesne	10	8,69	9,54	7,83
zweglone, nagie, Jessen 1933	współczesne	—	6,62	—	—

* liczby ujęte w nawias są obliczone na podstawie wymiarów zaczerpniętych

l a 7.

Hordeum vulgare L. em. L a m. (= *H. polystichum* D o e l.)

Szerokość w mm			Grubość w mm			Dług.: szer.*	Dług.: grub.*
śred.	max.	min.	śred.	max.	min.		
3,2	3,5	3	2,5	3	2	(1,56)	(2)
3,2	3,5	3	2,5	3	2	(1,56)	(2)
3,5	4	3	—	—	—	(1,97)	—
3,6	4,5	3,0	—	—	—	(2,13)	—
3,8	4,2	3,0	—	—	—	(2,18)	—
3,03	—	—	2,45	—	—	(1,97)	(2,43)
3,16	—	—	2,55	—	—	(1,83)	(2,27)
3,30	3,82	2,99	2,75	3,10	2,45	1,92	2,31
3,09	3,55	2,54	2,32	2,77	1,93	1,78	2,35
2,9	3,4	1,9	2,2	2,8	1,5	(1,82)	(2,40)
3,40	3,50	—	1,13	2,88	—	(1,62)	(4,86)
3,5	—	—	2,25	—	—	(1,86)	(2,88)
2,91	3,1	2,7	2,42	2,6	2,1	1,97	(2,36)
2,64	2,9	2,2	2,22	2,6	1,8	1,96	(2,33)
(3,27)	3,33	3,25	(2,33)	2,33	2,33	(2,39)	(3,36)
2,99	3,39	2,76	2,12	2,46	1,97	2,90	4,09
3,50	—	—	2,93	—	—	(1,89)	(2,25)

z pracy danego autora.

T a b e l a 8.

Długość członów osi *Hordeum vulgare* L. em. L a m. (według J e s s e n a i H e l b a e k a 1944).

	Ilość okazów	Długość w mm		
		średn.	max.	min.
Fifield Bavant, żelazo *	2	3,7	3,8	3,6
Old Kilpatrick, rzymski *	1	2,7	—	—
Barhapple Loch, wczesnochrześcijański **	20	1,9	2,8	1,3
<i>H. vulgare</i> v. <i>pallidum</i> S é r., współczesny	19	3,3	4,1	2,7
<i>H. vulgare</i> v. <i>coerulescens</i> S é r., współczesny	30	3,6	4,1	2,7
<i>H. hexastichum</i> v. <i>parallellum</i> K c k e, współczesny	23	2,0	2,5	1,5

* czterorzędowy

** sześciorzędowy

T a b e l a 9.

Wymiary członów osi kłosa dwu form *Hordeum vulgare* L. em. L a m. z Kamieńca

Forma	Długość w mm	Szerokość w mm		Grubość w mm	
		u dołu	u góry	u dołu	u góry
<i>H. hexastichum</i>	2,5	1,2	2,0	0,7	1,5
<i>H. vulgare</i> I	3,6	0,9	1,6	0,4	0,4
<i>H. vulgare</i> II	3,6	1,0	1,9	0,4	0,4

P o c h o d z e n i e. Istnieje kilka teorii próbujących wyjaśnić pochodzenie jęczmieni. Początkowo za formę wyjściową uważano dziki jęczmień dwurzędowy *H. spontaneum* K o c h. Okazało się jednak, że dwurzędowość jest cechą wtórną, wobec czego jęczmień uprawne należy wywodzić z jakiegoś gatunku sześciorzędowego. We wschodnim Tybecie znaleziono sześciorzędowy jęczmień o łamliwej osadce *H. agriocrithon*. Nie wiadomo, czy jest on dziki, w każdym razie można go uznać za hipotetyczną dotychczas formę, z której rozwinęły się jęczmień sześciorzędowy o niełamliwej osadce. Gdy posunęły się one na zachód, wkraczając za Hindukuszem w obszar objęty zasięgiem *H. spontaneum*, poprzez naturalne krzyżówki z tym gatunkiem mogło dojść do powstania uprawnych jęczmieni dwurzędowych (teoria opracowana przez F r e i s l e b e n a, cyt. wg E. S c h i e m a n n 1948).

Według W a w i ł o w a (1926) istnieją dwa wyraźnie od siebie oddzielone ośrodki różnorodności form uprawnych jęczmieni: Abisynia i południowo-wschodnia Azja (Chiny, Japonia, Tybet, Nepal). W a w i ł o w nie wyklucza możliwości pochodzenia obu grup jęczmieni z jakiegoś wspólnego centrum, ale uważa, że nie ma żadnych wyraźnych podstaw do takich przypuszczeń.

Panicum miliaceum L.

(Tablica III)

Gatunek ten oznaczył już z Kamieńca M o l d e n h a w e r (1951 maszynopis, cyt. z B u r c h a r d ó w n y 1953).

Opis okazów. Proso zostało znalezione w małym czerpaku leżącym na jezdni bramy oraz w ognisku nr 12. Ziarniaki są czarne, silnie zwęglone, zbite w dość duże grudki. Częściowo są pozbawione plewek, matowe, spłaszczone grzbietobrzusznie, nie mają bruzdy. Na niektórych ziarnach zachowały się obie plewki. Są one błyszczące, pozbawione brodawek charakterystycznych dla wszystkich gatunków *Setaria*. Średnia wielkość ziarn razem z plewkami na podstawie 10 pomiarów wynosi: długość 2,57 mm, szerokość 1,85 mm, grubość 1,45 mm. Są więc znacznie mniejsze niż współczesne, choć stosunek długości do szerokości jest zbliżony (tab. 10).

T a b e l a 10

Zestawienie wymiarów kopalnych i współczesnych ziarniaków *Panicum miliaceum* L.

Stanowisko i autor	Wiek	Ilość ziarn	Długość w mm	Szerokość w mm	Grubość w mm	Dług.: szer.*	Dług.: grub.*
Biskupin, J a r o ń 1938	halsztat	10	2,96	1,75	1,25	(1,69)	(2,36)
Kamieniec	halsztat	10	2,57	1,85	1,45	1,44	1,76
Gniezno, J a r o ń 1939	VIII w.n.e.	20	2,86	2,1	1,57	1,36	1,81
B r o u w e r, niezwęglone	współczesne	—	2,8-3,2	1,8-2,1	1,8	(±1,5)	(±1,5-1,8)

* liczby ujęte w nawias obliczone są na podstawie wymiarów zaczerpniętych z pracy danego autora.

Ważną cechą pozwalającą odróżnić gatunki rodzajów *Panicum*, *Setaria*, *Echinochloa* i *Digitaria* jest wygląd komórek skórki plewek (N e t o l i t z k y 1914). Błony ich wysycone krzemionką dobrze zachowują swój kształt w stanie kopalnym. Po rozjaśnieniu szczątków zawierających plewki prosa stwierdziłam obecność komórek skórki o kształcie charakterystycznym dla *Panicum miliaceum* L., bez brodawek.

H i s t o r i a u p r a w y i p o c h o d z e n i e. Proso spotykamy w wielu wykopaliskach Europy środkowej, wschodniej i południowej. Na południe od Dunaju występuje *Panicum miliaceum* i *Setaria italica*, podczas gdy z terenów leżących na północy znane jest tylko *Panicum miliaceum*.

W obszarze naddunajskim proso pojawiło się już w neolicie, na wschód od Łaby dopiero we wczesnym żelazie. Liczne i różnowiekowe znaleziska dowodzą, że proso było bardzo pospolicie uprawiane w Europie. W czasach historycznych zostało zastąpione przez owies, a później przez ziemniaki. Bardzo stara jest uprawa prosa w Indiach i w Chinach. Przypuszczalnie należało ono do pięciu zbóż wysiewanych corocznie przez cesarza chińskiego mniej więcej od 2700 lat przed n. e.

Pochodzenie prosa podobnie jak i innych zbóż nie zostało dotychczas wyjaśnione. Często jako forma wyjściowa dla prosa podawana jest *Setaria viridis* L. De Candolle ojczyznę prosa umieścił w Egipcie i Arabii, Koernicke we wschodnich Indiach. Według Wawilowa (1926) ośrodek różnorodności form prosa znajduje się we wschodniej i centralnej Azji (Mongolia, Mandżuria, Chiny). Proso jako zboże o różnorodnym zastosowaniu, odporne na suszę i udające się na piaskach, było bardzo pospolicie uprawiane przez koczownicze ludy azjatyckie, które, być może, przyniosły je ze sobą do Europy. Zbyt mała ilość znalezisk prosa ze wschodniej Europy nie pozwala na wykreślenie drogi, którą dokonała się wędrówka tego zboża na zachód. Zdaniem Netolitzkyego posuwało się ono przez stepy pontyjskie i dolinę Dunaju do Szwajcarii (Netolitzky 1931, cyt. z Burchardówny 1953).

Na ziemiach Polski szczątki prosa znane są ze wszystkich epok, od neolitu począwszy aż do okresu wczesnopiastowskiego. Burchardówna (1953) podaje ogółem 21 stanowisk prosa, z czego najwięcej przypada na okres wczesnopiastowski.

ROSLINY STRĄCZKOWE

Pisum sativum. L.

(Tablica IV, ryc. 5)

Opis okazów. Z tego gatunku zostało oznaczonych 335 nasion. Są one czarne, matowe, silnie zwęglone, kształt mają mniej więcej okrągły. Wiele z nich posiada łupinę nasienną, poprzez którą na lepiej zachowanych okazach widać korzonek o zarysie tępo trójkanciastym. Eliptyczny, wargowato rozchylony znaczek wykazuje kształt charakterystyczny dla grochu. Średnie z 25 pomiarów wynoszą: średnica nasion 4,64 mm, długość znaczka 1,2 mm, szerokość znaczka 0,7 mm. Wielkość nasion jest mniej więcej zgodna z wymiarami podawanymi z innych stanowisk kopalnych (tab. 11).

Ryc. 5. a — *Pisum sativum* L. (pow. $\pm 4,5 \times$), b — *Vicia faba* L. var. *minor celtica nana* Heer (pow. $\pm 4,5 \times$).

Historia uprawy i pochodzenie. Najstarsze znalezione grochu z Europy sięgają neolitu (palafity szwajcarskie). Z brązu podawany jest z Grecji i Szwajcarii. W Polsce znany jest dopiero z okresu

Tabela 11.

Zestawienie wymiarów kopalnych i współczesnych nasion *Pisum sativum* L.

Stanowisko i autor	Wiek	Ilość nasion	Średnica w mm			Długość znaczka w mm	Szerokość znaczka w mm
			śred.	max.	min.		
Moosseedorf, Neuweiler 1905	neolit	—	4,4	—	3,5	—	—
Robenhausen, Neuweiler 1905	neolit	—	4	4,8	3,4	—	—
Sipplingen, Bertsch 1932	późny neolit	—	—	5,3	—	—	—
Petersinsel, Neuweiler 1905	brąz	—	4,4	—	3,5	—	—
Möringen i Concise, Neuweiler 1905	brąz	—	5	5,3	4,8	—	—
Sumpf, Neuweiler 1931	późny brąz	—	—	5,5	3,5	—	—
Biskupin, Jaroń 1938	halsztat	132	3,83	5,4	2,4	1,1-1,5	0,7
Kamieniec	halsztat	25	4,64	5,68	3,39	1,2	0,7
Grädistia, Neuweiler 1905	rzymski	—	—	6,1	—	—	—
Gnieszno, Jaroń 1939	VIII w.n.e.	50	3,71	4,6	3,2	1,2	0,5-0,6
Gnieszno, Jaroń 1939	XI w.n.e.	20	4,31	5,2	3,0	1,2	0,5-0,6
Wittmack 1922	współczesne	—	—	10	8	—	—

halsztackiego: Biskupin, Drwęck, Kamieniec i Strzegom (B u r c h a r d ó w n a 1953). Ponadto z tego okresu opisano groch z Ostrowa na Łużycach Górnych, a z okresu lateńskiego i rzymskiego z Niemiec i Węgier. Czasy wczesnośredniowieczne obfitują w liczne stanowiska polskie, niemieckie, austriackie i radzieckie (Królewiec).

G o w o r o w (1928) podaje dwa pierwotne ośrodki największego zróżnicowania form uprawnych grochów: Afganistan wraz z północno-zachodnią częścią Indii i Abisynię, a jako centrum wtórne — obszar śródziemnomorski. *P. sativum* pochodzi prawdopodobnie od *P. arvense* rosnącego w Europie jako chwast polny, a dziko w Gruzji. *P. arvense* L. natomiast powstało z *P. elatius* M. B., które swoim zasięgiem obejmuje kraje śródziemnomorskie i Azję aż do Indii (N e t o l i t z k y 1931, cyt. z J a r o n i a 1938, Ż u k o w s k i 1950).

Lens esculenta M o e n c h.

(Tablica IV, ryc. 6)

O p i s o k a z ó w. Oznaczenie soczewicy z Kamieńca nie jest pewne, ponieważ opiera się tylko na jednym całym nasieniu i jednym fragmencie.

Ryc. 6. *Lens esculenta* M o e n c h.
(pow. $\pm 8\times$).

Oba okazy są czarne, matowe, silnie zwęglone, pozbawione łupiny nasiennej. Nasienie zachowane w całości jest płasko-soczewkowate, o ostrym brzegu i prawie kolistym zarysie. Średnica dłuższa wynosi 4,0 mm, krótsza 3,7 mm.

Zdaniem B a r u l i n y (1930) wielkość nasion soczewicy wykazuje małą zmienność, dzięki czemu może służyć jako jedna z głównych podstaw przy rozróżnianiu odmian v. *macrosperma*

(średnica 9—6 mm) i v. *microsperma* (średnica 3—6 mm). Wielkość nasienia z Kamieńca wskazywałaby na przynależność do formy drobnonasiennej, nie jest to jednak pewne z uwagi na to, że prehistoryczne rośliny uprawne mają zwykle mniejsze nasiona aniżeli współczesne. W tabeli 12 podaję wymiary nasion z kilku stanowisk kopalnych.

H i s t o r i a u p r a w y i p o c h o d z e n i e. Soczewica jest starą rośliną użytkową. Liczne nazwy sanskryckie wskazują na to, że od dawna była uprawiana w południowo-zachodniej Azji. Znały ją plemiona semickie, a dla Egipcjan była ulubioną potrawą, jak tego dowodzi odkrycie z okresu 2400—2200 lat przed n. e. Z neolitu podawana jest z Małej Azji (Hissarlik) oraz z Europy, gdzie została znaleziona także w później-

szych epokach (brąz, żelazo). W Polsce opisano soczewicę po raz pierwszy z epoki żelaznej (Biskupin, Polanowice, Strzegom). Ponadto posiadamy 5 stanowisk z okresu wczesnopiastowskiego.

T a b e l a 12

Zestawienie wymiarów kopalnych i współczesnych nasion
Lens esculenta Moench

Stanowisko i autor	Wiek	Średnica w mm	Grubość w mm
Sumpf, Neuweiler 1931	późny brąz	2,5-4	—
Ostrów, Pax i Hoffmann 1915	?halsztat	3,5	—
Biskupin, Jaroń 1938	halsztat	2,78 (3,7-2)	1,73 (2,6-1,3)
Kamieniec	halsztat	4,0	—
Basel, Neuweiler 1935	wczesny rzymski	4 - 5	—
Gniezno, Jaroń 1939	XI w.n.e.	3,2	1,4
v. macrosperma, Barulina 1930	współ- czesne	6 - 9	—
v. microsperma, Barulina 1930	współ- czesne	3 - 6	—

Dzisiaj uprawa soczewicy jest bardzo rozpowszechniona w Eurazji, Afryce północnej i w Południowej Ameryce, głównie w Chile. Pochodzenie *Lens esculenta*, gatunku w stanie dzikim nieznanego, nie jest wyjaśnione. Według Baruliny (1930) pierwotny ośrodek różnorodności form drobnonasiennych oraz centrum pochodzenia gatunku *Lens esculenta* znajduje się w górach między Hindukuszem a Himalajami. Kraje śródziemnomorskie, gdzie skupiają się formy wielkonasienne, Barulina uważa za centrum wtórne. Formy wielkonasienne są znacznie mniej zróżnicowane aniżeli drobnonasienne, mogą więc, zdaniem tejże autorki, być młodsze i powstały — być może — drogą krzyżówek.

Vicia faba L. var. *minor celtica nana* Heer.

(Tablica IV, ryc. 5)

Opis okazów. Z materiału wybrałam 97 nasion, które oznaczyłam jako *Vicia faba* L. v. *minor celtica nana* Heer. Nasiona są czarne, matowe, w zarysie owalne lub lekko czterokanciaste, boczenie nieco spłaszczone. Testa zachowana lub jej brak. Wydłużony, eliptyczny znaczek znajduje się między wypukłymi liścieniami, jego długość wynosi 2,8 mm,

szerokość 1,07 mm. Średnia wielkość nasion bobu na podstawie 20 pomiarów wynosi $6,45 \times 5,37 \times 5,22$ mm, co odpowiada w przybliżeniu wymiarom podawanym w literaturze (tab. 13).

T a b e
Zestawienie wymiarów kopalnych

Stanowisko i autor	Wiek	Ilość nasion	Długość w mm		
			śred.	max.	min.
Pinacle, Jersey, Neuweiler 1935	neolit	—	7,7	9	7,2
Pepim, Neuweiler 1935	miedź	—	8,7	—	—
Almizaraque, Neuweiler 1935	miedź	—	7,2	8,0	6,2
Knossos, Neuweiler 1935	2000 p.n.e.	—	—	7	5
Sumpf, Neuweiler 1931	późny brąz	—	—	10	6,2
Biskupin, Jaroń 1938	halsztat	5	6,7	7,4	6
Kamieniec	halsztat	20	6,45	8,69	5,07
Barcelos, Neuweiler 1935	średn. wiecz.	—	8,3	9,2	7

Historia uprawy i pochodzenie. Bób znany jest z całego szeregu stanowisk prehistorycznych, choć nie był tak pospolity jak groch czy soczewica. Z neolitu opisano go z Anglii, Węgier, południowej Hiszpanii i Italii (Neuweiler 1935, Jessen i Helbaek 1944). W Szwajcarii pojawia się dopiero w brązie (Neuweiler 1924, 1931), z którego to okresu podawany jest także z Grecji (Reinhardt 1911). Z żelaza posiadamy znaleziska angielskie oraz pierwsze niemieckie i polskie, a z okresu wędrówek ludów pierwsze duńskie. Najstarsze polskie stanowiska pochodzą z halsztatu (Biskupin, Strzegom), z okresu zaś wczesnośredniowiecznego znamy ich 9 (Burchardówna 1953, Klichowska 1953).

Jeśli chodzi o pochodzenie *Vicia faba*, to panują pod tym względem w literaturze rozbieżne poglądy. De Candolle przypuszczał, że odmiany var. *minor* i var. *major* pochodzą jedna ze wschodu, a druga z zachodu. Burschan (cyt. wg Reinhardta 1911) uważał, że ojczyzna drobnonasiennych form znajduje się na południe od Morza Kaspijskiego, a wielkonasiennne powstały w obszarze Morza Śródziemnego (w Hiszpanii lub w północnej Afryce) być może z *Vicia narbonensis*, gatunku dziś dziko rosnącego nad Morzem Śródziemnym i w zachodniej Azji. Zdaniem Neuweilera (1905) fakt wcześniejszego pojawienia się bobu w wykopaliskach zachodniej Szwajcarii aniżeli we wschodniej wska-

zuje na przybycie tego gatunku z zachodu. M u r a t o w a (1928) utrzymuje, że centrum pochodzenia drobnonasiennych form bobu znajduje się w przylegającej do Himalajów części południowo-zachodniej Azji, nato-

l a 13

nasion *Vicia faba* var. *minor celtica nana* H e e r.

Szerokość w mm			Grubość w mm			Dług.: szer. w %	Dług. znaczką w mm	Szer. znaczką w mm
śred.	max.	min.	śred.	max.	min.			
5,2	5,7	4,2	—	—	—	—	—	—
5,6	—	—	—	—	—	—	—	—
5,3	6,5	4,6	—	—	—	—	—	—
—	5	4,5	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	8	5,4	86,8 (70—100)	—	—
5,5	7	4,8	5,5	6,5	4,8	82,1	3	1
5,37	6,55	4,10	5,22	6,14	3,84	83,1	2,8	1,07
—	—	—	—	—	—	—	—	—

miast kraje śródziemnomorskie są centrum wtórnym. Z tym poglądem nie zgadza się Ż u k o w s k i (1950), który twierdzi, że uprawny bób powstał w obszarze śródziemnomorskim. Jako formę wyjściową bierze on pod uwagę gatunek *Vicia faba Plinii* Tr. (= *Faba Pliniana* (Tr.) M u r a t), rosnący dziko w Algerze, podobnie jak to czynili przedtem H a h n i N e t o l i t z k y (B u r c h a r d ó w n a 1953). E. S c h i e m a n n (1932) zwraca uwagę na to, że *V. faba Plinii* Tr., która pokrojowo zupełnie odpowiada bobom uprawnym i krzyżuje się z nimi łatwo w przyrodzie, należy do form drobnonasiennych. Natomiast *V. narbonensis*, od której niektórzy wyprowadzają *V. faba*, nie tworzy z tą ostatnią mieszańców.

STRESZCZENIE

W materiale nasion pochodzącym z grodziska halsztackiego (700—550 przed n. e.) w Kamieńcu koło Torunia oznaczono następujące gatunki roślin uprawnych (w nawiasie przy nazwie rośliny podana jest ilość polskich stanowisk wieku halsztackiego danego gatunku, oprócz Kamieńca):

a) zboża

1. *Triticum dicoccum* (S c h r a n k.) Schübl. (1)
2. „ *Spelta* L. (1)

3. *Triticum aestivum* L. em. Fior. et Paol. (4).
4. *Hordeum vulgare* L. em. Lam. (2)
5. *Panicum miliaceum* L. (2)

b) rośliny strączkowe

6. *Pisum sativum* L. (3)
7. *Lens esculenta* Moench. (3)
8. *Vicia faba* L. var. *minor celtica nana* Heer. (2)

Na specjalną uwagę zasługuje znalezienie orkisz — *Triticum spelta*, który to gatunek znany był w Polsce z tego okresu tylko z Biskupina, przy czym sam autor (Jarosław 1938) uważał jego oznaczenie za niepewne.

Wszystkie wyżej wymienione gatunki zostały już opisane z innych polskich stanowisk halsztackich. Stwierdzenie ich występowania w Kamieńcu jest jeszcze jednym dowodem świadczącym o uprawie tych roślin w Polsce we wczesnym okresie żelaznym.

Instytut Botaniki PAN
w Krakowie

(Wpłynęło dn. 2.III.1956)

S U M M A R Y

The Lusatian fortified village from Kamieniec on the Vistula near Toruń is dated at the earlier part of the Hallstatt period, i. e. 700—550 B.C. Charred plant remains were found in a quantity of about 2730 cm³ and were collected from three hearths and the clay road surface of the gateway in the ramparts surrounding the fort. Some of the material was studied by I. Beniowska and the species she determined were as follows: *Pinus silvestris* L., *Quercus* sp., *Polygonum convolvulus* L., *Chenopodium* sp., *Camelina sativa* Crantz., *Vicia sativa* L., *Vicia sepium* L., *Galium spurium* L., *Carex* sp., *Bromus secalinus* L., and *Lolium temulentum* L. Corne.

Among the various corn species relatively the most numerous is wheat which with small amounts of barley, leguminous plants and weeds made up a mixture presumably used for sowing.

Triticum dicoccum (Schrank.) Schübler. (Plate I, fig. 1). This species was recognized from 70 grains, 6 spikelets and 23 spikelet bases. The spikelets were preserved with the part of descending internode of rachis. The empty glumes are rounded at the tip have a conspicuous keel ending by a fairly big somewhat curved tooth. The dimensions of the grains are shown in Table 8 and the sizes of the spikelets and the internodes of the rachis in Table 5.

Triticum spelta L. (Plate II, fig. 2). Of this species 35 grains (sizes in Table 9), 10 entire spikelets, 4 fragments of spikelets, 8 empty glumes and 8 spikelet bases were identified. The mode of fracture of the axis of the ear is characteristic for spelt. The empty glumes have an obscure keel ending by a small tooth and a broad truncate apex. On the surface facing

away from the keel to the dorsal side of the spikelet there are several distinct nerves. This is the first time that spikelets of this species dating from the Hallstatt have been recovered in Poland.

Triticum aestivum L. em. Fior. et Paol. (= *T. vulgare* Vill.) 35 grains were classified as *Triticum aestivum* L. and 20 to the subgroup *aestivo-compactum* Schiem. (Plate III, fig. 3). The dimensions are listed in Tables 10 and 11.

Hordeum vulgare L. em. Lam. (= *H. vulgare* L. and *hexastichum* L.). This species is represented by 45 grains (Table 12) and three fragments of the spike rachis (Plate IV, fig. 4). On two grains the base of the palea has been preserved; in one case the palea has a transversal groove characteristic for *H. hexastichum* and in the other it ends with an oblique, somewhat concave surface characteristic for *H. vulgare* L. Of the three fragments of the spike rachis one is of *H. hexastichum* and two are of *H. vulgare*. The sizes of these fragments are listed in Table 2.

Panicum miliaceum L. (Plate III). The grains of millet which have been found are badly burnt and form compact, rather big clods. On some grains the shiny paleae with the epidermis cells shaped characteristically for the species were preserved. The sizes of the grains are listed in Table 6.

Moreover, in the material from Kamieniec the following determinations have been made: 335 seeds of *Pisum sativum* L. (Plate IV, fig. 5), 1 seed of *Lens esculenta* Moench (Plate IV, fig. 6) and 97 seeds of *Vicia faba* L. var. *minor celtica nana* Heer (Plate IV, fig. 5). The sizes of these specimens are assembled in Tables 7, 4, and 13.

L I T E R A T U R A

- Barbacki S., 1929, Z badań nad jęczmieniem cz. I. Kilka zagadnień z zakresu zmienności i dziedziczności cech morfologicznych, Pam. Państw. Inst. Nauk. Gosp. Wiej. w Puławach 10 (1): 126—162. Puławy.
- Barbacki S., Lewicki S., Mieczyski K., Słaboński A., 1937, Pszenice polskie (Opis odmian z kluczem do oznaczania), Bibl. Puł., 15: 163, Puławy Państw. Inst. Nauk. Gosp. Wiej.
- Barulina E. I., 1930, Czieczewica SSSR i drugih stran. p. 319. Priłożenije 40 k Trudam po Prikl. Bot. Gien. i Siel., Leningrad.
- Beniowska I., 1955, Szczątki chwastów ze stanowiska kultury halsztackiej w Kamieńcu koło Torunia (Praca magisterska wyk. w Inst. Bot. U.J.).
- Bertsch K., 1932, Die Pflanzenreste der Pfahlbauten von Sipplingen und Langenrain im Bodensee, Badische Fundber., 2 (9): 305—320.
- Bertsch K., 1941, Früchte und Samen. Handbücher der praktischen Vorgesichtsforschung, 1: 247. Stuttgart. H. Reinerth.
- Bezradski S., 1930, Przyczynek do poznania niektórych ras jęczmienia nagego, Pam. Państw. Inst. Nauk. Gosp. Wiej., 11(1): 28—38, Puławy.
- Brouwer W., 1927, Landwirtschaftliche Samenkunde, pp. 130. I. Neumann-Neudamm.
- Burchardówna H., 1953, Rośliny uprawne w pradziejach Polski, Przegl. Archeol. 9 (2—3): 153—176, Poznań.

- Candolle A. de, 1883, Origine des plantes cultivées, Bibl. Scient. Intern. 63: 376, Paryż.
- Delektka J., 1937, Badania na grodzisku łużyckim z wczesnej epoki żelaznej w Kamieńcu nad Wisłą, pow. toruński, Z otchłani wieków, 12 (9—10): 123—126.
- Flaksberger K., 1928, Driewnie-jegipietskaja i sowriemiennyje połbyemmiery (*Triticum dicoccum* Schrank.). Trudy po Prikl. Bot. Gien. i Siel., 19 (1): 497—518, Leningrad.
- Flaksberger K., 1935, Chlebynye zlaki I. Pszenica pp. 434, Leningrad.
- Giżbertówna W., 1938, Polskie odmiany pszenicy, Prace rolniczo-leśne, 28: 172, Kraków.
- Goworow L., 1928, Goroch Afganistana, Trudy po Prikl. Bot. Gien. i Siel., 19 (2): 497—522, Leningrad.
- Hegi G., 1935, Illustrierte Flora von Mittel-Europa, 1. Wien.
- Helbaek H., 1954, Prehistoric Food Plants and Weeds in Denmark, Geological Survey of Denmark, 2. Ser., 80: 250—261, Kopenhaga.
- Hopf M., 1955, Formveränderungen vom Getreide-Körner beim Verkohlen, Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 68 (4): 191—193.
- Hryniewiecki B., 1952, Owoce i nasiona, s. 305. Warszawa, PWN.
- Jaroń B., 1938, Szczątki roślinne z wczesnego okresu żelaznego w Biskupinie (Wielkopolska), s. 30, „Gród prastowiański w Biskupinie“, Poznań.
- Jaroń B., 1939, Średniowieczne szczątki roślinne z wykopalisk w Gnieźnie, „Gniezno w zaraniu dziejów“, s. 273—316, Poznań.
- Jessen K., 1933, Planterester fra den aeldre Jernalder i Thy. Seartyk af Botanisk Tidsskrift, 42 (3): 257—288.
- Jessen K. and Helbaek H., 1944, Cereals in Great Britain and Ireland in Prehistoric and Early Historic Times. Det Kong. Dan. Vidensk. Selsk., Biol. Skrifter. 3 (2) pp. 68, Kopenhaga.
- Klichowska M., 1953, Szczątki roślinne z Gieczy z badań wykopaliskowych w roku 1951. Z otchłani wieków, 22(3): 102—104.
- Kostrzewski J., Lubicz-Niezabitowski E., Jaroń B., 1956, Osada bagienna w Biskupinie w pow. żnińskim, s. 43, Poznań, Inst. Preh. Uniw. Pozn.
- Kostrzewski J., 1939, Od mezolitu do okresu wędrówek ludów, Encyklopedia Polska PAU T. 4 (cz. 1 Dz. V): 118—359, Kraków.
- Kozłowska A., 1920, O zbożach kopalnych z okresu neolitu w Polsce s. 20. PAU.
- Kozłowska A., 1949, Pochodzenie zbóż i ziemniaka, s. 67, Warszawa, PZWS.
- Matlakówna M., 1925, Średniowieczne szczątki roślinne ze Żmudzi oraz niektóre zagadnienia pochodzenia zbóż, Acta Soc. Bot. Pol., 3(2): 196—241.
- Matlakówna M. 1929, Dalsze badania nad zbożem średniowiecznym z Litwy, Acta Soc. Bot. Pol., 6 (4): 370—384.
- Meremiński H., 1936, Azja jako ojczyzna roślin uprawnych, Kosmos Ser. B., 61 (3): 199—256, Lwów.
- Miczyski K., 1933, Pochodzenie naszych roślin zbożowych, Przyroda i technika, 5: 8.
- Moldenhawer K., 1946, Szczątki roślinne z wykopalisk w Luboniu pod Poznaniem z VII—VIII w. n.e., Przegl. Archeol. 7: 102—106.
- Moldenhawer K., 1948, Główniejsze zboża występujące w wykopaliskach Biskupina (Wielkopolska), Rocz. Nauk. Roln., 51: 306—312, Poznań.

- Muradowa W. S., 1928, Boby Afganistana, Trudy po Prikl. Bot. Gien. i Siel., 19(2): 1—21, Leningrad.
- Netolitzky F., 1914, Die Hirse aus antiken Funden. Sitzungsber. d. Keis. Akad. d. Wiss. in Wien., Mat. Nat. kl., 123 (1): 35.
- Neuweiler E., 1905, Die prähistorischen Pflanzenreste Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der schweizerischen Funde. Bot. Exkursionen und pflanzengeogr. Studien in d. Schweiz, 6: 110, Zürich.
- Neuweiler E., 1924a, Die Pflanzenwelt in der jüngern Stein- und Bronzezeit der Schweiz, Mitteil. d. Antiquar. Ges. in Zürich, 29(4): 253—264.
- Neuweiler E., 1924b, Pflanzenreste aus der Pfahlbauten des ehemaligen Wauwilensees, Mitteil. d. Naturf. Ges. Luzern., 9: 301—323, Luzern.
- Neuweiler E., 1931, Die Pflanzenreste aus dem späthronzezeitlichen Pfahlbau „Sumpf“ bei Zug. Vierteljahrschr. d. Naturforsch. Ges. in Zürich, 76: 116—132, Zürich.
- Neuweiler E., 1935, Nachträge urgeschichtlicher Pflanzen, Vierteljahrschr. d. Naturf. Ges. in Zürich, 80: 98—122, Zürich.
- Nosek S., 1946, Słowianie w pradziejach ziem polskich, s. 166, Kraków, Spółdz. Pomoce i Urz. Szk.
- Pax F., u. Hoffmann K., 1915, Prähistorische Pflanzen aus Schlesien und Ober-Lausitz, Bot. Jahrb. für Syst., Pflanzengesch. und Pflanzengeogr., 52(4 u. 5): 346—353, Leipzig.
- Percival J., 1943, Wheat in Great Britain, pp. 125, London. Duckworth & Co.
- Reinhardt L., 1911, Kulturgeschichte der Nutzpflanzen, Die Erde und die Kultur, 4 (1): 738, München. E. Reinhardt.
- Schiemann E., 1932, Entstehung der Kulturpflanzen, Handbuch der Vererbungswissenschaft, 3: 377, Berlin, Baur u. Hartmann.
- Schiemann E., 1948, Weizen, Roggen, Gerste, Systematik, Geschichte und Verwendung, pp. 102, Jena, G. Fischer.
- Schiemann E., 1954, Die Geschichte der Kulturpflanzen im Wandel der biologischen Methoden, Bot. Tidsskrift. 51: 308—329, Kopenhagen.
- Schulz A., 1915, Über einen neuen Fund von Hallstattzeitlichen Kulturpflanzen und Unkraut-Resten in Mitteldeutschland, Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 33: 11—19, Berlin.
- Wawilow N. I., 1926, Centry proischozhdienija kulturnych rastienij. Trudy po Prikl. Bot. i Siel., 16(2): 248, Leningrad.
- Werth E., 1942, Neues und Kritisches zur Kenntniss alter Kulturpflanzen, Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., 60: 232—258, Jena, G. Fischer.
- Wittmack L., 1922, Landwirtschaftliche Samenkunde, s. 581, Berlin, P. Parey.
- Zabłocki J. i Żurowski J., 1934, Znalezione pszenic w kulturze małopolskiej, Sprawozd. PAU 38 nr 10: 24—25, Kraków.
- Zabłocki J., 1952, Szczątki roślinne ze stanowiska wczesnośredniowiecznego w Jezioru pow. Giżycko, wydobyte w r. 1950, Mater. Wczesnośredn. II. 1950; s. 211—225. Warszawa, Państw. Muz. Arch.
- Zukowski P. M., 1950, Kulturnyje rastienija i ich sorodiczi. Sowietskaja Nauka s. 595, Moskwa.

Objaśnienia do Tablic

TABLICA I

Triticum dicoccum (S c h r a n k.) S c h ü b l. (pow. $\pm 4,5 \times$).

a — ziarniaki od strony grzbietowej, b — te same ziarniaki od strony brzusznej,
c — kłoski, d — nasady kłosków.

TABLICA II

Triticum spelta L. (pow. $\pm 4,5 \times$).

a — kłoski, b — ziarniaki od strony grzbietowej, c — te same ziarniaki od strony brzusznej, d — plewy, e — nasady kłosków.

TABLICA III

Triticum aestivum L. (pow. $\pm 4,5 \times$).

a — ziarniaki od strony grzbietowej, b — te same ziarniaki od strony brzusznej —

T. aestivum L. podgr. *aestivo-compactum* (pow. $\pm 4,5 \times$).

c — ziarniaki od strony grzbietowej, d — te same ziarniaki od strony brzusznej.

Panicum miliaceum L. (pow. $\pm 4,5 \times$).

e — ziarniaki w plewkach.

TABLICA IV

Hordeum vulgare L. em. L a m. (pow. $\pm 4,5 \times$).

a — ziarniaki od strony grzbietowej, b — te same ziarniaki od strony brzusznej.

H. hexastichum L. (pow. $\pm 4,5 \times$).

c — ziarniak z nasadą plewki dolnej, d — fragment osadki kłosa.

H. vulgare L. (= *H. tetrastichum* K c k e.) (pow. $\pm 4,5 \times$).

e — ziarniak z nasadą plewki dolnej, f — dwa fragmenty osadki kłosa, g — *Pisum sativum* L. (pow. $\pm 4,5 \times$), h — *Lens esculenta* M o e n c h. (pow. $\pm 4,5 \times$), i —

Vicia faba L. var. *minor celtica nana* H e e r. (pow. $\pm 4,5 \times$).

TABLICA I.

TABLICA IV.