Studia nad miejscowymi odmianami zbóż z rejonu Karpat Cz. I. Jęczmień jary — *Hordeum vulgare* L. s.l.

Studies on the local cereal varieties grown in the Carpathian Mountains
I. Spring barley — *Hordeum vulgare* L. s.l.

JULIAN SAWICKI

UWAGI WSTĘPNE

Problem badań fizjograficznych nad miejscowymi odmianami roślin uprawnych wysunięto po raz pierwszy w skali światowej na Międzynarodowym Kongresie Rolniczym w Wiedniu w 1890 r. (Fruwirth 1929). W ciągu najbliższego 10-lecia nie znalazł on jednak należytego zrozumienia. Dopiero na początku bieżącego stulecia zajęli się tym zagadnieniem w różnych krajach prywatni hodowcy roślin, którzy poszukiwali wśród odmian miejscowych materiału wyjściowego do hodowli. Zasadniczo nie brali oni jednak pod uwagę konieczności skolekcjonowania i zachowania zebranych ekotypów, ograniczając się do ich doraźnego wykorzystania w pracy hodowlanej. W miarę rozwoju hodowli roślin, jako oddzielnej dyscypliny — problemem tym zaczynają się coraz bardziej interesować zarówno praktycy-hodowcy, jak i botanicy. Z inicjatywy R. Regla i N. J. Wawiłowa zakres badań rozszerza się wkrótce na pierwotne i wtórne ośrodki pochodzenia roślin uprawnych. Za przykładem WIR-u podejmują niebawem analogiczne badania zarówno instytuty naukowe, jak i indywidualni badacze Starego i Nowego Świata.

Projekt przeprowadzenia badań nad ekotypami roślin uprawnych w Polsce wysunął po raz pierwszy K. Miczyński sen. w 1907 r. W kilkanaście lat później zwrócił na niego uwagę L. Kaznowski (1922), który już od 1915 r. zajmował się kolekcjonowaniem i badaniem wartości gospodarczej krajowych odmian pelszki, bobiku, koniczyn, wyk i owsów. Stosunkowo nieliczne badania przeprowadzone nad tym zagadnieniem w Polsce ograniczały się jednak zawsze zarówno do do niewielkich terenów, jak i do nielicznych gatunków roślin i miały przede wszystkim na celu wykorzystanie zebranych odmian miejscowych dla praktycznej hodowli.

W ostatnich latach zagadnienie badań nad ekotypami roślin zostało wysunięte przez PAN—jako szczególnie ważne dla rozwoju gospodarki i kultury narodowej (M. Czaja, K. Petruszewicz, 1954). Problemem tym zajmuje się obecnie w Polsce ośrodek lubelski, który kontynuuje dawniejsze badania L. Kaznowskiego w zakresie motylkowych i traw pastewnych. Ośrodek olsztyński opracowuje różne

rośliny w rejonie północnym, a ośrodek krakowski zajmuje się inwentaryzacją i badaniem wartości gospodarczej miejscowych odmian zbóż w rejonie Karpat.

Pierwsze systematyczne badania nad ekotypami zbóż w tym rejonie zapoczątkował J. Ryx (1920). Postanowił on zbadać i opisać zboża uprawiane na Podhalu i w oparciu o znalezione tu odmiany miejscowe rozpocząć systematyczną hodowlę zbóż dla warunków górskich. Zamierzał on prowadzić hodowlę właściwą i zachowawczą i w tym celu założył szkółki selekcyjne w Kościelisku, Poroninie i Rabie Wyżnej. W trakcie swych prac wyosobnił trzy miejscowe odmiany żyta oraz opisał kilka miejscowych odmian owsa, pszenicy i jęczmienia.

Dalsze badania nad ekotypami zbóż w rejonie karpackim zainicjował przed drugą wojną światową K. Miczyński jun., podejmując je ponownie w 1946 r. Główną uwagę zwrócił na powiaty górskie województwa krakowskiego, wychodząc z założenia, że miejscowe odmiany zbóż zachowują się najdłużej w terenach o stosunkowo prymitywnej gospodarce rolnej, w surowych warunkach ekologicznych, we wsiach i osiedlach odciętych od głównych arterii komunikacyjnych i wymiany handlowej. Prace eksploracyjne w latach 1946 i 1948 prowadził K. Miczyński (1950) dorywczo, ograniczając się do kilku wybranych punktów na Podhalu, w których zwrócił szczególną uwagę na występujący tutaj w uprawie owies szorstki (*Avena strigosa*). Prace terenowe na szerszą skalę przeprowadzono jednorazowo w 1949 r.*, obejmując nimi trzy górskie powiaty województwa krakowskiego: Nowy Targ, Nowy Sącz i Limanową. W następnych latach prowadzono badania fizjograficzne dorywczo i na małą skalę. Na terenie wymienionych powiatów zebrano dotychczas około 500 próbek miejscowych odmian zbóż, a w tym: 234 owsa (*Avena sativa*), 23 owsa szorstkiego (*Avena strigosa*), 64 pszenicy jarej (*Triticum vulgare*), 23 pszenicy ozimej (*Triticum vulgare* i *Tr. turgidum*), 16 próbek żyta jarego (*Secale*), 3 próbki krzycy oraz 129 prób jęczmienia jarego (*Hordeum sativum* L.s.l.).

MATERIAŁ, METODY I CEL PRACY

Praca niniejsza obejmuje wyniki badań terenowych, opis morfologiczny oraz wstępną ocenę wartości gospodarczej miejscowych odmian jęczmienia jarego. W pierwszym etapie badań chodziło o możliwie dokładne poznanie materiału roślinnego w oparciu o szczegółowe obserwacje, przeprowadzone na małych poletkach — w zasiewach szkółkowych i scharakteryzowanie poszczególnych linii pod względem cech morfologicznych oraz ważniejszych cech gospodarczych. Jasne, że tego rodzaju prace wstępne pozwalają tylko na rozsegregowanie materiału, nasuwają pewne myśli i zagadnienia, a w niektórych przypadkach dostarczają materiału

* W pracach terenowych w okresie żniw 1949 r. brali udział: Prof. dr K. Miczyński, mgr B. Miczyńska, mgr J. Heinrich, dr J. Sawicki, mgr A. Szymkiewiczówna i mgr K. Pawłowski.

dowodowego, który umożliwia skonstruowanie właściwego planu badań na przyszłość. Winny się one oprzeć na doświadczeniach ścisłych z ograniczoną liczbą wybranych uprzednio linii.

Wyniki badań terenowych omówiono w oparciu o dane zebrane w czasie eksploatacji terenu w latach 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951 i 1953, na tle ogólnej charakterystyki stosunków rolniczych. Materiał odmianowy obejmuje 129 prób jęczmienia jarego, reprezentujących 5 odmian botanicznych:

1. var. *nutans* (Rode) Alef. — 58 prób
2. var. *erectum* (Rode) Alef. — 16 „
3. var. *nudum* L. — 38 „
4. var. *coeleste* L. — 13 „
5. var. *pallidum* Sér. — 4 „

Materiał roślinny zebrano na pniu z wyjątkiem 6 prób orkiszu, z których 4 — zebrane już dawniej na Podhalu — znajdowały się w kolekcji Katedry, a pozostałe 2 otrzymano za pośrednictwem Powiatowych Zarządów Rolnictwa w Gorlicach i Nowym Sączu. Krótki okres żniw na terenach górskich, trudności komunikacyjne oraz konieczność docierania do górnej granicy uprawy rozciągnęły badania terenowe na szereg lat, przy czym w ostatnim roku zebrano jedynie 9 próbek na terenie powiatu nowosądeckiego. Systematyczną eksplorację terenu prowadzono w ten sposób, że w okresie żniw wykonywano piesze wycieczki, obejmujące określony wycinek terenu, w czasie których pobierano na pniu próbki kłosów.

Najwięcej uwagi poświęcano przy tym zasiewom w wyższych położeniach, w pobliżu górnej granicy uprawy, gdzie istnieją większe szanse znalezienia właściwych form miejscowych. Kotliny śródgórskie i doliny rzek — zwłaszcza Dunajca i Raby oraz ich dopływów — o lepszych aluwialnych glebach i łagodniejszym klimacie — są już przeważnie nasycone selekcionowanym materiałem siewnym. Pochodzi on z przerzutów materiału siewnego z niżej położonych powiatów, z nielicznych zresztą na tym terenie majątków rolnych sprzed 1945 r., bądź z poletek konkursowych P.R., zakładanych przed 1939 r. Duże ilości kwalifikowanego materiału siewnego rozprowadzono tu w latach 1939 — 1945, przy czym częściej były to materiały importowane z Niemiec lub Słowacji. W dolinach rzek, wzdłuż których biegały ważniejsze szlaki komunikacyjne, istnieje od dawna wymiana materiału siewnego. Między dolinami i w wyżej położonych osiedlach jest ona natomiast ograniczona, a poza tym nie daje większych korzyści ze względu na duże zróżnicowanie warunków ekologicznych.

Próbki kłosów zbierano z tych pól, co do których uzyskano uprzednio informację, że dany zasiew przedstawia rzeczywiście starą odmianę miejscową, uprawianą od kilkudziesięciu lat. Nie zawsze jednak było możliwe uzyskanie ścisłych informacji. Wówczas, zwłaszcza przy dużej odległości pól od wsi czy osiedli, pobierano tylko takie próbki kłosów, które nie budziły wątpliwości co do ich miejscowego pochodzenia, lub jeżeli one stanowiły domieszkę w zasiewach tego samego lub

innego gatunku, co w pewnej mierze wskazywało na mechaniczne zanieczyszczenie materiału siewnego odmianą miejscową. Największe wątpliwości co do pochodzenia budziły zawsze zasiewy jęczmienia zwisłego (var. *nutans*). W tym przypadku pobierano próbki tylko z wyższych stanowisk oraz rośliny występujące jako domieszki w zasiewach jęczmienia nagiego, miejscowej pszenicy jarej lub owsa. Stwierdzenie miejscowego pochodzenia orkiszów 2- i 6-rzędowych (var. *nudum* i var. *coeleste*) oraz jęczmienia płaskura (var. *erectum*) nie przedstawiało trudności, gdyż z wyjątkiem 2 odmian orkiszu nie uprawia się ich na większą skalę poza terenem Karpat.

Miejscowe odmiany jęczmienia w rejonie karpackim mogą mieć różne pochodzenie:

1. w skrajnym przypadku mogą to być odmiany wprowadzone w daną miejscowości do uprawy w momencie osiedlenia się człowieka i w sporadycznych wypadkach udało się stwierdzić, że zaczęto je uprawiać już w pierwszej połowie zeszłego wieku,
2. mogły one powstać na drodze spontanicznych mutacji lub krzyżówek, z których w trakcie wieloletniej uprawy wyselekcjonowała się na drodze naturalnej odmiana miejscowa,
3. mogą to być przeniesione z innych terenów odmiany populacyjne, z których wyselekcjonowały się biotypy dostosowane do lokalnych warunków klimatu i gleby, i wreszcie
4. dawne odmiany hodowlane uprawiane w górach tak długo, że dostosowały się w zupełności do warunków lokalnych i obecnie nie można ich już nawet traktować jako dalekiego odsiewu odmiany szlachetnej.

Opisy morfologiczne i wstępne badania nad wartością gospodarczą oparto na materiale reprodukowanym w zasiewach szkółkowych w Zakładach Doświadczalnych WSR — Mydlniki i Prusy pod Krakowem. Z każdej próbki kłosów zebranej w danym roku w terenie wyosabniano w następnym roku pojedyncze kłosa na czyste linie w sensie genealogicznym i rozmnażano je w szkółkach pod oddzielnym numerem. Po rozmnożeniu wysiewano je w latach: 1950, 1951, 1952, 1954 i 1956 w szkółkach w celu przeprowadzenia obserwacji w czasie wegetacji oraz badań biometrycznych na materiale suchym po zbiorze. Ze względu na znaczną ilość próbek i ograniczoną ilość ziarna w pierwszych trzech latach wysiewano je w jednym, a w ostatnich dwóch latach w dwóch powtórzeniach stosując jako wzorzec jęczmień „Skrzeszowicki”, wysiewany co 10 poletek. Poszczególne linie wysiewano w szkółkach punktowo przy odległości rzędów co 20 cm i odległości roślin w rzędzie 5 cm. Po pierwszym rozmnożeniu wysiewano w następnych latach po 3, a później po 5 rzędów na poletku długości 1,50 m. Tego rodzaju zasiewy szkółkowe nie są zbyt korzystne ze względu na dużą ilość roślin brzeżnych. W celu uniknięcia ich wpływu na wyniki wysiewano poszczególne numery po sobie bez żadnych odstępów, zna-

cząc każdy numer palikiem. Dla wyeliminowania wpływu roślin brzeżnych stosowano obsiewkę z owsa. Od wysiewu do zbioru oprócz normalnych uprawek pielęgnacyjnych wykonywano różne obserwacje. Uzyskane obserwacje i pomiary biometryczne wykonane po zbiorze wykorzystano do opisu odmian i wstępnej analizy materiału pod względem ważniejszych cech morfologicznych i gospodarczych, na podstawie których podjęto próbę wyosobnienia najlepszych linii do dalszych badań ścisłych. Obserwacje cech wegetatywnych przeprowadzono na większych poletkach w latach 1954 i 1956 z wyjątkiem długości okresu wegetacji, który obliczono na podstawie średnich 4-letnich. Ważniejsze cechy morfologiczne kłosa i ziarna określono w formie średniej za lata 1952, 1954 i 1956. Analizę struktury plonu i opis cech gospodarczych przeprowadzono w oparciu o dane uzyskane w zasiewach szkółkowych w Prusach w 1956 r. Wartości liczbowe podane przy opisach cech ilościowych, a więc cech zmiennych i zależnych od warunków środowiska, mają znaczenie czysto porównawcze, tym bardziej że do 1954 r. materiał wysiewano w Mydlnikach, a w r. 1956 w Prusach k. Krakowa. Są to średnie arytmetyczne pomiarów z trzech lat. Do pomiarów biometrycznych brano zawsze rośliny normalne ze środkowych rzędów, odrzucając rośliny sąsiadujące z miejscami pustymi. Na podstawie wstępnych badań szkółkowych zamierzano początkowo wyosobnić ewentualne dublety. Z czasem, w miarę zwiększania się liczby obserwacji, okazało się jednak, że oparcie się na samych cechach morfologicznych byłoby ryzykowne, bo w obrębie odmiany botanicznej linie morfologicznie bardzo do siebie zbliżone wykazywały nieraz duże zróżnicowania pod względem cech fizjologicznych, np. długości okresu wegetacyjnego, odporności na choroby i szkodniki, zimotrwałości przy próbnym wysiewach jesiennych itp. W związku z tym usuwanie którejkolwiek linii wydaje się na razie przedwczesne, ze względu na możliwość zagubienia biotypów cennych pod względem nie zbadanych jeszcze szczególnie cech fizjologicznych i jakościowych. W związku z tym w kolekcji pozostawiono wszystkie linie zebrane w terenie, poświęcając więcej uwagi liniom uznany za cenniejsze z gospodarczego punktu widzenia i najlepsze z nich wysiano w roku 1957 w małych doświadczeniach porównawczych.

Naukowy cel badań polega na zinwentaryzowaniu i możliwie wszechstronnym zbadaniu zebranego materiału pod względem cech morfologicznych, fizjologicznych i ekologicznych oraz zarejestrowanie obecnego stanu dla historii rolnictwa w Polsce. Z praktyczno-gospodarczego punktu widzenia chodzi o zachowanie zanikających odmian miejscowych dla hodowli, a w dalszej perspektywie o wyhodowanie przy użyciu metody selekcji i krzyżowania odmian dla warunków podgórskich i górskich. Odmiany takie umożliwiłyby zwiększenie produkcji zbożowej w niekorzystnych dla niej warunkach, przy równoczesnym zmniejszeniu areалу pod zbożowymi. Mogłyby one być wykorzystane w przemianym systemie użytkowania gruntów, zapewnił gospodarstwu górskim korzystniejszy rozkład pracy w cyklu rocznym i ekonomiczniejsze jej wykorzystanie.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ZBADANEGO TERENU*

Tereniem badań były trzy powiaty górskie województwa krakowskiego: Limanowa, Nowy Targ, Nowy Sącz. Z zestawienia podanego przez M. Nowaka (1951) wynika, że około 4/5 zbadanego terenu stanowią obszary górskie, a 1/5 nizinne.

TABELA 1 — TABLE 1

Wzniesienie terenu nad poziomem morza
Elevation of the territory above sea level

Powiat District	Ogólna powierzchnia Total area km ²	Część nizinna do 300 m n. p. m. to 300 m above sea level km ²	Część podgórska 300 do 700 m n. p. m. 300 — 700 m above sea level km ²	Część górską pow. 700 m n. p. m. above 700 m km ²
Limanowa	952	5,72	744,46	201,82
Nowy Sącz	1571	78,55	1217,53	274,92
Nowy Targ	1902	—	823,57	1078,43
Razem Total	4425	84,27	2785,56	1555,17

Nizinna część powiatów reprezentowana jest w procentach ogólnej powierzchni bardzo słabo: Limanowa — 10/0, Nowy Sącz — 50/0, Nowy Targ — 00/0. Dominuje część podgórska (Limanowa — 780/0, Nowy Sącz — 770/0, Nowy Targ — 430/0, a na drugim miejscu stoi część górską (N. Targ — 570/0, Limanowa — 210/0, N. Sącz — 180/0).

Teren badań obejmuje następujące jednostki fizjograficzne: Tatry, Podtatrze, Pogórze Podhalańskie, Kotlina Orawsko-Nowotarska, Gorce, południowa część Beskidu Wyspowego z doliną górnej Raby, Kotlina Nowosądecka z doliną Dunajca (poniżej przełomu pienińskiego), Beskid Sądecki i Beskid Krynicki.

O możliwości uprawy roli i rozmieszczeniu upraw decydują w powiatach górskich: rzeźba terenu, wzniesienie gruntów n. p.m., rodzaj gleby, a w terenach powyżej 700 m n.p.m. czynnikiem decydującym jest klimat.

Za krytyczne wzniesienie dla uprawy roli przyjmuje M. Nowak (1951) wysokość 700 m n.p.m., a E. Romer — (1949) 750 m. Absolutna granica uprawy roli sięga jednakże w tych powiatach powyżej 1000 m, o czym świadczą zarówno własne obserwacje, jak i dane B. Kotuli (1889). Jako krainę uprawy roli w Tatrach przyjmuje on tereny o wysokości 700 do 1000 m, a dla górnego zasięgu uprawy owsa notuje następujące wysokości n.p.m.: dolina Czarnego Dunajca — 919 m, Bukowina — 1006 m, Bystre — 922 m, szczyt Palenicy — 1198 m, Butorów — 1150 m.

* Charakterystykę terenu omówiono obszerniej jako wspólne tło dla dalszych opracowań odmian miejscowych.

Najwyższy zasięg uprawy jęczmienia dwurzędowego i sporadycznie uprawianego 6-rzędowego notuje Kotuła w Dzianiszu (1002 m), dla żyta jarego tamże na wysokości 1064 m, dla krzycy powyżej 1100 m (Orawica pod Magórą), a dla pszenicy w Dzianiszu na wysokości 1064 m i Żarze — 850 m n.p.m.

Rejon objęty badaniami jest bardzo silnie zróżnicowany pod względem glebowym, co jest następstwem zarówno zróżnicowania rzeźby terenu, jak i geologicznej oraz petrograficznej zmienności głównych skał glebotwórczych. Występujące tu gleby można podzielić na dwie zasadnicze grupy: gleby powstałe in situ ze zwietrzenia skały macierzystej oraz gleby z osadów lodowcowych, rzecznych, eolicznych oraz deluwiiw zboczowych. W Tatrach występują gleby kamieniste i gliniasto-kamieniste, powstałe na skałach krystalicznych, na dolomitach i wapieniach, a na Skalnym Počhale — na marglu, wapieniu i fliszu. W niższej partii Počhala i Beskidach występują utwory fliszowe, iły, glinki pyłaste i napływy pochodzenia fliszowego. W Kotlinie Nowotarskiej i Nowosądeckiej występują gleby urodzajniejsze od poprzednich, powstałe na nanosach rzecznych i deluwiiw zboczowych. Są to rozmyte utwory glacialne i fluwioglacialne w postaci gleb żwirowych, piaszczystych, ilców i glin. Spotykamy tu również lessy i utwory lessowate, gleby błotne i torfowe. Według M. Strzemskiego (1954) jakość i przestrzenne rozmieszczenie gleb w odsetkach ogólnej powierzchni zbadanych powiatów przedstawia się następująco:

Gleby	P o w i a t		
	Limanowa	Nowy Sącz	Nowy Targ
skaliste	0,4 %	—	10,0 %
szkieletowe	39,4 %	50,9 %	27,2 %
pyłowe	7,6 %	14,1 %	14,5 %
gliniaste	46,7 %	42,2 %	36,4 %
ilaste	0,2 %	2,6 %	3,9 %
lessowate i lessowate	0,3 %	—	—
mady górskie	5,4 %	9,3 %	11,2 %
torfowiska wysokie	—	—	1,7 %
wody	—	0,9 %	0,1 %

W północnej części powiatu limanowskiego występują płytkie gleby gliniaste powstałe ze zwietrzenia fliszu karpackiego, a w dolinach rzecznych gleby aluwialne (żwiry, piaski mady) o dużej miąższości i znacznej urodzajności w stosunku do otaczających je gleb górskich. Lepszych gleb z przewagą III klasy mamy w tym powiecie 190/0, poza tym występują tu gleby średnie z przewagą IV klasy.

Znacznie lepsze gleby posiada powiat nowosądecki, w którym obok gleb średnich z przewagą IV klasy występują gleby dobre z przewagą III klasy oraz bardzo dobre — zwłaszcza w dolinie Dunajca i Popradu — z przewagą II klasy. W dolinie Dunajca przeważają wg St. Fiałka (1948) napływowe gleby gliniasto-piaszczyste, w północno-zachodniej części powiatu występują gliny trzeciorzędowe w pasie

południowo-wschodnim górskie gleby kamieniste, a w okolicy Nowego Sącza, Trzycierza, Siedlec i Janczowej enklawy gleb lessowych.

W powiecie nowotarskim mamy prawie wyłącznie gleby średnie z przewagą IV klasy. W większości występują tu gleby gliniaste, a obok nich gleby pyłowe i ilaste. Są to przeważnie gleby płytkie, ubogie i zimne o niskiej wartości rolniczej. Wg St. Leszczyckiego (1938) w Kotlinie Zakopiańskiej, w dolinie Dunajca i Białki występują gliny polodowcowe, w Kotlinie Nowotarskiej żwiry i gliny fluwioglacjalne, a w dolinach Dunajca i górnej Raby ciągną się nieco żyzniejsze gleby, powstałe z nanosów fluwioglacjalnych i aluwialnych. Lepsze gleby występują również w Orawie i Spiszu.

Jeżeli 6-klasowy system bonitacji gleb zastąpić bardziej praktycznym dla warunków podgórskich podziałem 2-klasowym (grunta lepsze—klasa I do III i gorsze—klasa IV do VI), to procentowy udział gruntów użytkowanych rolniczo (pola orne, łąki i pastwiska) przedstawia się wg M. Strzemskiego (1954) — w procentach ogólnej powierzchni powiatów — następująco:

TABELA 2 — TABLE 2

Wartość rolnicza gleb
Agricultural value of soils

Powiat District	Grunty użytkowane rolniczo Area of agricultural use		Klasa I — III Class I — III %-per cent	Klasa IV — VI Class IV — VI %-per cent
	Razem % total per cent	w tym łąki i pastwiska % meadows and pastures per cent		
Limanowa	64,6	0,5	19,0	45,6
Nowy Sącz	65,0	6,9	24,5	40,5
Nowy Targ	67,4	11,8	0,8	66,6

Wartość rolnicza gleb w wymienionych powiatach leży znacznie poniżej przeciętnej dla województwa krakowskiego, co decyduje zarówno o kierunku gospodarki rolnej, jak i udziale poszczególnych roślin uprawnych oraz konieczności przystosowania siewanych odmian do niskiej wartości gleby. Z wyjątkiem niżej położonych terenów — zwłaszcza w dolinie Dunajca — gleby w tych powiatach nie nadają się pod uprawę jęczmienia. Niemniej w zasiewach zbożowych zajmuje on tutaj drugie miejsce po owsie, co pozwala przypuszczać, że jego stosunkowo duży udział uwarunkowany jest małymi wymaganiami glebowymi uprawianych tu odmian. Oprócz jakości gleby znaczną rolę w ukształtowaniu odmian miejscowych odegrało niewątpliwie różnicowanie kultury rolnej, która wykazuje diametralne różnice w dolinach rzek i na wysoko położonych zboczach górskich.

Drugim bardzo ważnym czynnikiem decydującym o produkcji rolnej w powiatach górskich jest klimat. Ścisłe jego scharakteryzowanie — a zwłaszcza klimatów lokalnych, które brały udział w ukształtowaniu poszczególnych odmian miejscowych, natrafia na znaczne trudności zarówno ze względu na migrację tych odmian, jak i małą liczbę, nierównomiernie rozmieszczonych stacji meteorologicznych — zwłaszcza wyższego rzędu. Braki te dają się szczególnie silnie odczuwać w powiecie limanowskim. Zbadany teren pod względem zjawisk klimatycznych wykazuje bardzo silne zróżnicowanie, spowodowane dużą zmiennością warunków fizjograficznych terenu, na którym ścierają się wpływy oceaniczne z zachodu z wpływami kontynentalnymi ze wschodu (E. Romer — 1949). Dane klimatyczne dla zbadanego terenu zestawiono w tabeli 3 i zilustrowano je schematyczną mapą rejonów klimatycznych.

Średnia roczna temperatura powietrza waha się na zbadanym obszarze od 4 — 8°C. Maleje ona ze wzrostem wysokości n.p.m., przy czym izotermy o wyższych wartościach wcinają się w dolinach rzek głęboko w teren górski. Najniższą średnią roczną temperaturę (4°C) posiadają Tatry oraz Podhale (5 — 6°C). Gorce, część Beskidu Wyspowego oraz Kotlina Nowotarska ma średnią roczną poniżej 6°C. Północna i północno-wschodnia część Beskidu Sądeckiego ma średnią równą 6 — 7°C, a północne partie Beskidu Wyspowego, dolina Dunajca (do Pienin) Popradu (po Piwnicznej), Białej (po Florynke) oraz Kotlina Nowosądecka 7 do 8°C. Minimum temperatury przypada na styczeń, maksimum na lipiec. Najostrzejsze zimy mierzone izotermą stycznia występują w Tatrach (średnia stycznia poniżej — 7°C). Południowa część Wyżyny Orawskiej, Gorce, wyższe partie Beskidu Sądeckiego i Beskidu Wyspowego oraz przeważająca część Podhala mają średnią temperaturę stycznia od — 5 do — 7°C, a północna część Wyżyny Orawskiej, Beskidu Wyspowego, dolina Popradu i Pieniny od — 3 do — 5°C. Najłagodniejsze zimy, o średniej stycznia od — 2 do — 3°C występują w dolinach rzek: Raby, Łososiny, Dunajca po Pieniny wraz z Kotliną Nowosądecką. Średnia amplituda roczna jest stosunkowo mała (największa w Kotlinie Nowotarskiej), natomiast duże różnice występują między temperaturą dnia i nocy.

Wskaźnikiem długości okresu wegetacji jest okres wolny od przymrozków (W. Milata—1938). Termin występowania pierwszych przymrozków opóźnia się wraz ze zmniejszaniem się wysokości n.p.m. Na wysokościach 700 — 800 m pierwsze przymrozki występują w trzeciej dekadzie września, a poniżej 800 m w pierwszej i w drugiej dekadzie października. Ostatnie przymrozki wiosenne pojawiają się w Beskidach do wysokości 700 m w trzeciej dekadzie kwietnia, a powyżej 700 m n.p.m. w pierwszej dekadzie maja. Najdłuższy okres wolny od przymrozków — 265 do 275 dni — ma dolina Dunajca. Rejon Szczawnicy, Muszyny, doliny Popradu i Białej wykazują 245 do 275, a Podhale, Gorce, południowo-zachodnia część Beskidu Wyspowego i Beskid Sądecki — 165 do 215 dni w ciągu roku wolnych od przymrozków.

Ilość dni wolnych od przymrozków łączy się z trwałością okrywy śnieżnej, która według obliczeń za okres od 1900 — 1914 r. utrzymuje się w Tatrach około 200 dni na Podhalu, w Pieninach, Gorcach, Beskidzie Wyspowym i zachodniej części Beskidu Sądeckiego 150 — 200 dni; na Wyżynie Orawskiej w zachodniej części Kotliny Nowotarskiej i w Beskidzie Sądeckim na wschód od Popradu 100 do 150 dni; w dolinie Łososiny, Dunajca, Popradu i Białej 80 do 100 dni, przy czym w dolinie Dunajca po Nowy Sącz wynosi ona tylko 60 dni. Na obszarach powyżej 880 m pokrywa śnieżna pojawia się już w drugiej dekadzie października. Na wysokości 600 do 1000 m zanika z końcem kwietnia, czasami występuje jeszcze w maju.

Okres wegetacyjny na Podhalu jest wg St. Leszczyckiego (1938) o $1\frac{1}{2}$ do 2 miesięcy krótszy niż na Pogórzu. Późna wiosna zaczyna się dopiero w maju, po przeminieciu przedwiosna, wykazującego silne wahania temperatury.

Roczna ilość opadów waha się w zbadanym terenie od 700 — 1800 mm. Wykazuje ona silną współzależność dodatnią ze wzniesieniem terenu n.p.m. i jest wyższa w części zachodniej niż wschodniej, a bardzo wyraźnie obniża się w dolinach i kotlinach śródgórskich. Najwyższy opad roczny mają Tatry Wierchowe (powyżej 1700 m), następnie Tatry Regłowe (1400 do 1500 mm), dalej Podhale (900 do 1400 mm) i Gorce, zachodnia część Beskidu Wyspowego oraz Sądeckiego (powyżej 1000 mm). Wschodnia część wyżyny Orawskiej, niższe partie Beskidu Wyspowego i Gorców wykazują średnio 900 do 1000 mm rocznego opadu. Niższe opady zanotowano na Orawie w rejonie Zubrzycy i Jabłonki oraz w zachodniej części Kotliny Nowotarskiej. Wschodnia część Kotliny Nowotarskiej oraz większa część Kotliny Sądeckiej posiadają opad roczny poniżej 800 mm. W cyklu rocznym opady rozkładają się w ten sposób, że najmniejsza ich ilość (100 do powyżej 250 mm) przypada na miesiące zimowe (XII, I, II), w ciągu wiosny (III, IV, V) ilość ich wzrasta (od 160 do ponad 300 mm), przy czym w dolinach Dunajca i Popradu ilość opadów wiosennych spada do 180 — 200 mm. Najwyższa ilość opadów (250—550 mm) przypada w ciągu roku na okres letni (VI, VII, VIII), z największym nasileniem w lipcu. Z rolniczego punktu widzenia interesująca jest ilość opadów w okresie wegetacyjnym, tj. w miesiącach maju, czerwcu i lipcu. Wynosi ona nieco mniej niż w okresie letnim: średnio 300 do 500 mm. Najwyższy opad w okresie wegetacji (powyżej 500 mm) posiadają Tatry, Podtatrze i Skalne Podhale. Północna część Podhala, Gorce i wyższe partie Beskidu Wyspowego mają w tym okresie 450 — 500 mm opadu. Średni opad mają: Wyżyna Orawska, Beskid Niski, niższe partie Beskidu Wyspowego. Natomiast Kotliną Nowotarską, Nowosądecką, doliną Raby Dunajca i Popradu wykazują podobnie jak w okresie letnim stosunkowo niską ilość opadów. W okresie jesiennym ilość opadów maleje i wynosi od 150 do 250 mm. Z przedstawionych danych wynika, że największa ilość opadów przypada na okres letni, a następnie na miesiące wiosenne. Wg St. Leszczyckiego (1938) suma opadów w ciągu roku w rejonie Podhala rozkłada się w ten sposób, że na zimę przypada 15 do 16%, na wiosnę 22 do 24%, na lato 42 do 45%, a na jesień 19 do 20%.

TABELA 3

Temperatura i opady w regionach klimatycznych dorzecza Dunajca

Temperature and precipitations in climatic regions of catchment area of Dunajec

Regiony klimatyczne Climatic regions	Temperatura - Temperature						Opady - Precipitates			
	Srednia roczna Mean annual	Srednia styczna Mean monthly of January	Srednia lipca Mean monthly of July	Liczba dni z przymroz- kami Annual number of days with slight frost	Liczba dni z mrozem Annual number of days with frost	Liczba dni bez przy- mrozków Normal length of the slight frost-free season (days)	Srednia roczna Annual mean	Liczba dni z opadem Number of days with precipitation	Liczba dni ze śniegiem Number of days with snow-fall	Liczba dni z pokrywą śnieżną Number of days with snow-cover
G — 1 Tatry — region wysokogórski	4°C	—7°C	14°C	200	120	165	1500	200	60	200
G — 2 Skalne Podhale	5 — 6°C	—5 — 7°C	14 — 15°C	150 — 200	cca 80	215 — 165	900	200	40 — 60	140
G — 3 Corce, Beskid Sądecki fragm. Beskidu Niskiego	6 — 7°C	—5 — 7°C	15 — 16°C	150 — 200	70	165 — 200	1000	180 — 200	50 — 60	150 — 200
G — 4 Górskie obszary Beskidów Za- chodnich — Beskid Wyspowy	6 — 8°C	—3 — 5°C	15 — 17°C	120 — 200	60 — 70	165 — 245	900	180 — 200	50 — 60	70 — 90
G — 5 Podgórze Karpackie	7 — 8°C	—2 — 3°C	16 — 17°C	90 — 120	50 — 70	245 — 275	800	160 — 180	40 — 50	80 — 100
K — 1 Kotlina Nowotarska	5°C	—5 — 7°C	16 — 17°C	120 — 150	60 — 70	215 — 245	800	150 — 160	10 — 50	100 — 150
K — 2 Kotlina Nowosądecka oraz do- lina Dunajca do Pienin i Po- pradu do Muszyny	7 — 8°C	—2 — 4°C	16 — 18°C	90 — 110	40 — 60	255 — 275	700	150 — 160	40 — 50	80 — 100
D — 1 Dolina Łososiny i Dunajca do Zbyszyc. Dolina Białej Wody	7 — 8°C	—2 — 3°C	17 — 18°C	90 — 100	50 — 60	265 — 275	800 — 900	160 — 180	50 — 60	60 — 80

Z innych czynników klimatycznych wywierających mniejszy wpływ na uprawę zbożowych należy podkreślić występowanie częstych i silnych wiatrów — z przewagą wiatrów zachodnich — i charakterystycznymi dla tego terenu wiatrami lokalnymi, dość częste grady i burze w okresie letnim (VI, VII, VIII). Ilość dni z mgłami jest mniejsza (45 dni w roku) niż np. w dolinie Wisły (100 dni), przy czym częstsze zamglenia występują w Kotlinie Nowotarskiej (85 dni) i Nowosądeckiej (68 dni w roku z mgłą).

W zbadanym terenie można wyróżnić kilka różnych rejonów klimatycznych, które w przybliżeniu pokrywają się z regionami fizjograficznymi. Podział terenu na dziedziny klimatyczne w ujęciu W. Milaty (wg A. Boguckiej — 1953) przedstawia ryc. 1 oraz tabela 3, ilustrująca warunki klimatyczne w poszczególnych

Ryc. 1. Regiony klimatyczne dorzecza Dunajca (wg W. Milaty)
Climatic regions of the catchment area of Dunajec (according to W. Milata)

regionach. Klimat można najogólniej podzielić na dwie zasadnicze grupy: klimat górski oraz klimat dolin i kotlin śródgórskich. Grupy te wykazują duże zróżnicowanie zarówno między poszczególnymi dziedzinami klimatycznymi, jak i w ich obrębie wskutek występowania klimatów lokalnych, ograniczających się często do niewielkich terenów.

W reasumpcji należy podkreślić, że klimat badanych powiatów cechuje: niskie ciśnienie, częste i silne wiatry, niska i silnie zróżnicowana średnia temperatura roczna, znaczna amplituda roczna — zwłaszcza w kotlinach o klimacie zbliżonym do kontynentalnego, oraz duża amplituda między temperaturą dnia i nocy. Obfite opady, charakterystyczne dla tego rejonu, występujące w największym nasileniu w okresie letnim, co oczywiście nie sprzyja uprawie zbóż, powoduje ich wyleganie oraz utrudnia dojrzewanie i zbiory. Spóźniona, chłodna i mokra wiosna, krótkie i przekropne lato, ostra i śnieżna zima oraz krótki okres wegetacyjny nie sprzyjają uprawie zbóż, a zwłaszcza zbóż ozimych. Bardziej odpowiednie dla siebie warunki znajdują tu zboża jare — zwłaszcza odmiany o krótkim okresie wegetacyjnym. Jedynie w dolinach rzek Raby, Dunajca, Popradu, Białej, w Kotlinie Nowotaraskiej i Nowosądeckiej oraz północnych częściach powiatu — nieco cieplejszy i łagodniejszy klimat umożliwia prowadzenie gospodarki zbożowej. Podane obserwacje meteorologiczne, pochodzące z nielicznych punktów, wykazują zasadnicze różnice między dziedzinami klimatycznymi, nie uwzględniają one jednak klimatów lokalnych, jak też różnic wynikających z różnego zasięgu wysokościowego pól, z których w obrębie danej miejscowości zebrano próbki zboża.

Należy stwierdzić, że zróżnicowanie fizjograficzne terenu, znaczne różnice w wysokości bezwzględnej, duże zróżnicowanie morfologiczne, a co za tym idzie glebowe, różnorodność regionów klimatycznych oraz kultury rolnej sprawiają, że zebrane na tym terenie odmiany miejscowe kształtowane w ciągu wielu lat pod wpływem selekcji naturalnej — winny wykazywać duże zróżnicowanie pod względem ich właściwości dziedzicznych.

WYNIKI BADAŃ TERENOWYCH

Pomimo wyjątkowo niekorzystnych warunków klimatycznych i glebowych obserwuje się w zbadanych powiatach zjawisko nadmiernych obsiewów zbóż. Można je wytłumaczyć tym, że produkcja rolna przy dużym rozdrobnieniu gospodarstw nastawiona jest na samozaopatrzenie. Powiaty te posiadają wg danych WKPG w Krakowie stosunkowo wysoki procent gruntów ornych, obejmujący średnio

Powiat District	Powierzchnia obsiana jęczmieniem — ha Area sown by barley hectares	Przeciętny plon q/ha Average yield of grain q/ha	Ogólny zbiór Total yield of grain in q
Limanowa	3,487	8,0	28,130
Nowy Sącz	4,727	8,6	40,700
Nowy Targ	6,307	7,4	47,100

640/0 powierzchni użytków rolnych. Połowa z tego znajduje się pod uprawą zbóż, a w tym prawie 3/4 przypada na zboża jare i nieco więcej niż 1/4 na zboża ozime.

Ze zbóż jarych na pierwszym miejscu pod względem areалу uprawy stoi owies (40 340 ha), na drugim jęczmień jary (14 521 ha). Obydwa te zboża uprawia się

głównie dla celów spożywczych i paszowych. W powiatach górskich pokrywają one częściowo niedobór zbóż chlebowych. Powierzchnię zasiewów jęczmienia i jego przeciętne plony ustalone na podstawie danych WKPG oraz WRN w Krakowie za lata 1947 — 1951 (wg pracy zb. pod redakcją J. Kubicy w rękopisie) podano w zamieszczonej (s. 78) tabelce.

Udział jęczmienia w zasiewach zbóż przedstawia się następująco:

Powiat District	Limanowa	Nowy Sącz	Nowy Targ
Obszar użytków rolnych: Area of agricultural use ha — hectares	57,062	84,733	105,782
Grunta orne — Arable land: hektarów — hectares	38,698	53,594	64,925
w % użytków rolnych in percent of agricultural use area	67,8	63,3	61,4
Obsiewy zbóż: Area cropped by cereals: hektarów — hectares	20,323	26,476	32,291
%% in per cent	51,6	48,9	49,6
Powierzchnia zasiana jęczmieniem: Area sown by barley: hektarów — hectares	3,487	4,727	6,307
%% — in per cent	8,8	8,7	9,7

Zbiór z ha w stosunku do danych sprzed 1939 roku wyszacowany jest raczej nisko, bo St. Leszczycki (1938) podaje dla Podhala przeciętny plon 9,3 q/ha, (część wschodnia powyżej 10 q/ha, Skalne Podhale około 6 q/ha), a St. Fiałek (1948) ustala plon dla południowej części powiatu nowosądeckiego za lata 1930 — 1939 na 5,5 — 6 q/ha, a dla północnej i środkowej części szacuje go na 7 — 12 q/ha. Niskie zbiory jęczmienia wskazują z jednej strony na nieracjonalność uprawy tego zboża — zwłaszcza w południowej części powiatów — z drugiej strony, w związku z rolą, jaką spełnia jęczmień w warunkach górskich jako zboże chlebowe i pastewne, oczywista staje się potrzeba wyhodowania odmian dostosowanych do warunków lokalnych, które dawałyby wyższe i wierne plony. Materiałem wyjściowym do hodowli winny być chłopskie odmiany miejscowe.

Areał uprawy jęczmienia wyrażony w hektarach oraz w procentach powierzchni gruntów ornych w zbadanych powiatach przedstawia tabela 4. Najwięcej jęcz-

mienia uprawia się w dolinach Dunajca, Raby i ich dopływów o urodzajniejszych glebach aluwialnych i łagodniejszym klimacie oraz w tych gminach górskich, w których powierzchnia zajęta przez oziminy spada do kilku czy kilkunastu procent. Ich rolę przejęły tu owies i jęczmień. Pszenica jara zajmuje bowiem w tych powiatach bardzo nikłą powierzchnię, wyrażającą się w ułamkach procentu powierzchni obsianych (Limanowa — 0,30%, Nowy Sącz — 0,10%, Nowy Targ — 0,10%). We wszystkich trzech powiatach w niższych położeniach uprawia się głównie odmiany szlachetne typu var. *nutans*, w wyższych zaś położeniach, na gorszych glebach i w ostrzejszych warunkach klimatycznych występują częściej miejscowe odmiany typu var. *erectum*, var. *nudum* i var. *coeleste*. W związku z tym w czasie prac terenowych zwrócono przy jęczmieniu główną uwagę na powiaty limanowski i nowotarski, natomiast słabiej uwzględniono powiat nowosądecki, który — zwłaszcza w środkowej i północnej części — posiada bardziej odpowiednie warunki do uprawy szlachetnych odmian typu zwisłego.

Limanowa. Najwięcej jęczmienia uprawia się w tym powiecie w gminach górskich (Kamienica, Niedźwiedź) o bardzo małym areale uprawy ozimin oraz na żyzniejszych glebach w dolinie Raby i jej dopływów (Mszana Dolna, Tymbark) oraz w dolinie Dunajca (Łukawica). W niżej położonych terenach, na lepszych glebach uprawia się jęczmień zwisty, a obok niego na gorszych i wyżej położonych polach — orkisz 2-rzędowy (var. *nudum*), który nosi tu lokalną nazwę „ceter dwurzędowy”. Jęczmień płaskur trafia się w pow. limanowskim sporadycznie w czystym siewie oraz jako domieszka w jęczmieniu zwisłym. Orkisz 6-rzędowy o lokalnej nazwie „ceter czworogranny” występuje rzadko. Rozmieszczenie poszczególnych odmian botanicznych na terenach powiatu przedstawia się następująco. W południowo-zachodniej części powiatu (Mszana Dolna, Mszana Górna, Konina, Poręba, Niedźwiedź) na polach położonych niżej uprawia się niemal wyłącznie jęczmień zwisty a w wyższych położeniach 2-rzędowy orkisz. Dużo orkiszu uprawia się na gorszych gruntach w gminie Mszana Dolna. Z roku na rok sieje się go jednak coraz mniej, bo daje niższe plony od jęczmienia zwisłego i jest trudny do mielenia. Na terenie gminy Mszana Górna orkisz występuje w uprawie sporadycznie. Natomiast w Lubomierzu, Koninie i Koninkach sieje się go bardzo dużo i to zarówno na lepszych gruntach położonych w pobliżu wsi, jak i na polach znajdujących się wysoko na zboczach górskich. Na 16 zlustrowanych pól w gminie Lubomierz przypadało 11 pól orkiszu, a tylko 5 pól obsianych jęczmieniem zwisłym. Jęczmień płaskur (var. *erectum*), zwany tutaj, „rybakiem” lub „płaskurem” jest prawie nieznanym i jedynie w Koninie stwierdzono jego domieszkę w zasiewie pszenicy jarej. W rejonie Kasiny Wielkiej, Kasinki i Skrzydłnej w niższych położeniach występuje jęczmień zwisty a w wyższych 2-rzędowy orkisz. Uprawia się go tutaj tyleż co i jęczmienia zwisłego — zwłaszcza w Kasinie i w Kasince. W pobliskiej Wierzbanowej zasiewy jęczmienia reprezentuje prawie wyłącznie orkisz. W wymienionym rejonie używa się go na „mieszanke”, tj. bryję z mąki, gotowaną na mleku lub wodzie, na kaszę, jako domieszkę do mąki żytniej przy wypieku chleba oraz na paszę

Ryc. 2. Mapa rozmieszczenia miejscowych odmian jęczmienia, opisanych w niniejszej pracy
Map showing the distribution of samples of local varieties of barley, described in the present paper

dla inwentarza. W środkowej i wschodniej części powiatu limanowskiego (Dobra, Tymbark, Makowica, Młynne, Łososina Górna, Limanowa, Stara Wieś, Stopnice Szlacheckie, Koszary, Piszczowa, Szczawa, Kamienica) uprawia się niemal wyłącznie jęczmień zwisły, a tylko sporadycznie spotyka się 2-rzędowy orkisz, najczęściej jako domieszkę w zasiewach jęczmienia zwisłego. Jedynie w wyższych położeniach (Pasierbiec i Makowica) około 800 m n.p.m. trafiają się pojedyncze niewielkie pólka 2-rzędowego orkisz oraz płaskura występującego w siewie mieszanym ze zwisłym (Koszary, Glisne, Jeżowa Woda). Jedyne stanowisko orkisz 6-rzędowego (var. *coeleste*) zanotowano na terenie tego powiatu w Koszarach. Nosi on tutaj nazwę miejscową „ceter czworogranny”. Właściciel pola, na którym był zasiany, bardzo go sobie ceni i twierdzi, że „trzeba go siać na lepszych gruntach w pobliżu domu”.

Nowy Sącz. W dolinach Dunajca, Popradu, Kamienicy i Białej o żyznych glebach i łagodnym klimacie uprawia się stosunkowo dużo zbóż ozimych — pszenicy i żyta (20,90% powierzchni obsianej), podczas gdy w południowych gminach górskich zasiewy ozimin spadają do kilku procent. W związku z tym procentowy udział zasiewów jęczmienia i owsa w areale pod zbożowymi jest w powiecie nowosądeckim znacznie mniejszy niż w powiecie nowotarskim. Uprawa jęczmienia koncentruje się w środkowej części powiatu w dolinach Dunajca (Łącko, Stary Sącz, Nowy Sącz), Białej (Korzenna), Popradu i Kamienicy (Nawojowa, Łabowa), a z drugiej strony w gminach górskich (Tylicz, Piwniczna, Muszyna, Krynica), w których powierzchnia pod oziminami spada poniżej 50% powierzchni obsianej.

Nowy Targ. W powiecie nowotarskim w strukturze zasiewów zbożowych przeważają zboża jare — owies, jęczmień. Z 49,60% powierzchni obsianej, zajętej przez zboża zaledwie 3,50% przypada na zboża ozime (żyto, pszenica), a 46,10% na zboża jare (owies 36,20%, jęczmień jary 9,70%). Jęczmień zastępuje tutaj wraz z owsem chlebowe zboża ozime. Najwięcej jęczmienia uprawia się na Orawie (Jabłonka), Spiszu (Łąpsze), w dolinie górnej Raby (Raba Wyżna) oraz w dolinie Dunajca, we wschodniej części Kotliny Nowotarskiej. Na terenie powiatu występują zarówno w czystym siewie, jak i w zasiewach mieszanych, wszystkie botaniczne odmiany jęczmienia spotykane w rejonie karpackim, a to: var. *nutans*, var. *erectum*, var. *nudum*, var. *coeleste* i var. *pallidum*. Spotykamy je zarówno w niższych położeniach — w dolinach rzek — jak i w wyższych położeniach, w pobliżu górnej granicy uprawy.

W dolinie górnej Raby, na obszarze prawie całkowicie wykorzystanym do celów rolniczych, uprawia się głównie jęczmień zwisły — rzadziej płaskur, przy czym często występują one w zasiewach razem. Orkisz 2-rzędowy spotyka się tutaj bardzo rzadko i w niewielkiej ilości. We wschodniej części Orawy (Harkabuz, Bukowina-Podszkle, Studzienki, Jabłonka) uprawia się jęczmień zwisły, a w wyższych położeniach płaskur (Wierch Bukowina — 920 m). Na zachód od linii kolejowej sieje się prawie wyłącznie jęczmień zwisły (Orawka, Zubrzyca, Lipnica). Na Skalnym Podhalu występują wszystkie odmiany botaniczne jęczmienia i to zarówno w czy-

TABELA 4 — TABLE 4

Rozmieszczenie uprawy jęczmienia w poszczególnych powiatach w ha i w % gruntów ornych
 Distribution of barley cultures in particular districts in hectares and in percent of arable land

Powiat — District				Limanowa			
Nowy Sącz		Nowy Targ		Gmina Village		ha hectares	
Gmina Village	ha hectares	% per cent	ha hectares	% per cent	ha hectares	% per cent	% per cent
N. Sącz (miasto)	44	4,3	223	5,8	Limanowa (miasto)	56	9,1
Grybów	45	10,2	178	3,3	Dobra	155	6,4
Krynica	69	14,0	30	0,9	Jodłownik	155	3,9
Muszyzna	112	17,9	242	12,3	Kamienica	339	17,9
Piwniczna	115	12,6	395	17,1	Limanowa (wieś)	532	9,2
St. Sącz	95	11,9	1340	12,2	Łukawica	522	15,0
Chełmiec	210	6,5	261	12,8	Mszana Dolna I	3	0,2
Grybów	645	9,4	1	0,2	Mszana Dolna II	417	7,2
Kobyłe-Gródek	185	5,1	188	6,1	Niedźwiedz	562	12,3
Korzenna	659	9,9	616	15,2	Skrzydlna	83	6,7
Łabowa	134	10,0	800	19,4	Tymbark	440	8,9
Łącko	496	12,0	121	8,0	Ujanowice	203	6,1
Łososina Dolna	147	3,9	284	13,0			
Muszyzna	184	11,7	236	6,2			
Nawojowa	277	8,8	121	3,1			
N. Sącz	272	6,0	68	5,2			
Piwniczna	254	12,0	708	14,5			
Podegrodzie	247	6,8	357	7,9			
St. Sącz	293	10,3	138	14,4			
Tylicz	244	10,0	—	—			
Razem Total	4.727	8,7	6.307	9,7	Razem Total	3.487	8,8

stym siewie, jak i w zasiewach mieszanych oraz w formie mechanicznej domieszki w zasiewach owsa i pszenicy jarej. Odmiany miejscowe występują głównie w wyżej położonych osiedlach. Najwyższe stanowisko jęczmienia w czystym zasiewie zanotowano: w Zębie—Heliaszówka—1010 m, w Knapach—1000 m i w Gliczarowie—980 m n.p.m. Na ogół jęczmień zwisły uprawia się tutaj raczej w niższych położeniach w dolinach rzek, a w wyższych występuje on najczęściej w mieszance z płaskurem. Jęczmień płaskur, zwany tutaj „rybakiem” względnie „rybiakiem”, uprawiany jest w dużych ilościach — zwłaszcza na terenach między Białym Dunajcem a Białką, gdzie sieje się go tyle samo lub nawet więcej niż jęczmienia zwisłego. Często spotyka się tutaj pola obsiane mieszkankami różnych zbóż np.: owsa z jęczmieniem zwisłym, owsa z jęczmieniem zwisłym i pszenicą jarą. Orkisz 2-rzędowy i 6-rzędowy znany tu pod nazwą „tynkiel” spotyka się na Skalnym Podhalu rzadziej od płaskura. Orkisz 6-rzędowy uprawia się na lepszych glebach w pobliżu domów, tak „by go z okna było widać”, jak mówią górale. Najwyższe stanowisko orkisz 6-rzędowego zanotowano w Knapach na wysokości 980 m n.p.m. W Kotlinie Nowotarskiej uprawia się jęczmień zwisły, występujący tu czasem z domieszką płaskura, przy czym ten ostatni w czystym siewie występuje tu bardzo rzadko. Na Spiszu uprawia się prawie wyłącznie jęczmień zwisły, znany tu pod nazwą „jarzec”, sprowadzany tu do siewu co dwa lub trzy lata z niżej położonych miejscowości, bo — jak twierdzą górale — „łatwo się wyradza”. W związku z tym często trudno jest ustalić jego pochodzenie i dlatego próbki tej odmiany zbierano na Spiszu tylko wówczas, gdy miała wyjątkowo ładny kłos lub gdy wykazywała dużą domieszkę miejscowego płaskura. Orkisz na Spiszu jest prawie zupełnie nie znany i nie uprawia się go tutaj mniej więcej od 30 lat, bo daje niski plon i łatwo wylega. W wyższych położeniach, gdzie siano go dawniej na pokarm (chleb i bryja) rolnicy przeszli na uprawę owsa, ze sprzedaży którego zakupują mąkę na chleb i „kluski”. W dolinie Dunajca poniżej Pienin i w dolinie Ochotnicy sieje się wyłącznie jęczmień zwisły, występujący tu niekiedy z domieszką płaskura. W wyższych położeniach uprawia się płaskur, który zdaniem miejscowych rolników daje wyższe plony i „nie wyradza się” tak szybko jak „jarzec”. W okolicach Szlachtownej, Jaworek i Białej Wody uprawiany jest 2-rzędowy orkisz („jarzec nagi”) i orkisz 6-rzędowy („samopsa”) — obydwie zarówno w czystym siewie, jak i w mieszance ze sobą. Na południowych stokach Gorców i Lubania — nawet na dużych wysokościach (Mizerna — 980 m) uprawia się prawie wyłącznie jęczmień zwisły, w którym jako domieszka występuje niekiedy płaskur. We wsi Kluszkowice, na płd. stoku Lubania, w pobliżu rezerwatu *Larix polonica* znalazł autor ciekawą formę jęczmienia 2-rzędowego (ryc. 3), prawdopodobnie spontaniczną mutację, o szerokich ościstych plewach, którą opisano w oddzielnej rozprawce (J. Sawicki 1953).

Rzut oka na mapę rozmieszczenia próbek miejscowych odmian jęczmienia (ryc. 2) pozwala na stwierdzenie, że jęczmień zwisły występuje we wszystkich trzech powiatach w różnych regionach klimatycznych, na różnych wysokościach i różnych typach gleb. Największe nasilenie jego uprawy stwierdzono w doli-

TABELA 5 — TABLE 5

Pochodzenie i data zbioru próbek
Origin and date of collection of samples

Nr zbiorów Collection No.	Miejscowość Locality	Wysokość n.p.m. Altitude above sea-level m	Data zbioru Date of collection	Odmiana botaniczna Botanical variety
Powiat — Limanowa — District				
P—225	Słomka	—	8.8.1950	var. nudum
P—226	Słomka	—	8.8.1950	var. nudum
P—227	Mszana Górna	—	10.8.1950	var. nudum
P—228	Koninki	—	10.8.1950	var. nutans
P—229	Koninki	—	10.8.1950	var. nudum
P—230	Kasina Wielka	550	3.8.1950	var. nudum
P—231	Kasina Wielka	550	3.8.1950	var. nudum
P—233	Kasina Wielka	560	3.8.1950	var. nutans
P—234	Kasina Wielka	—	3.8.1950	var. nudum
P—235	Dobra	500	2.8.1950	var. nudum
P—236	Dobra	500	2.8.1950	var. nudum
P—237	Mszana Dolna	580	30.7.1950	var. nudum
P—238	Pisarzowa	720	4.8.1950	var. nutans
P—239	Chyżówki	—	12.8.1950	var. nutans
P—240	Konina	—	10.8.1950	var. erectum
P—241	Koninki	—	10.8.1950	var. nutans
P—242	Mszana Górna	—	10.8.1950	var. nutans
P—243	Glisne	500	9.8.1950	var. erectum
P—244	Glisne	660	9.8.1950	var. nutans
P—245	Glisne	660	9.8.1950	var. nutans
P—246	Kasina Wielka	580	3.8.1950	var. nutans
P—247	Kasinka Mała	660	3.8.1950	var. nutans
P—248	Dobra	500	2.8.1950	var. erectum
P—249	Gruszowiec	—	8.8.1950	var. nutans
P—250	Łososina Górna	—	28.7.1951	var. nudum
P—251	Łososina Górna	—	28.7.1951	var. nudum
P—252	Lubomierz	550	10.8.1951	var. nudum
P—253	Lubomierz	550	10.8.1951	var. nudum
P—254	Lubomierz	550	10.8.1951	var. nutans
P—255	Makowica	800	28.7.1951	var. nutans
P—256	Makowica	800	28.7.1951	var. nudum
P—257	Koszary	—	23.7.1951	var. coe'este
P—259	Wałowa Góra	—	23.8.1951	var. nudum
P—260	Wałowa Góra	—	23.8.1951	var. nudum
P—261	Jeżowa Woda	880	30.8.1951	var. nutans
P—262	Jeżową Woda	880	30.8.1951	var. nutans
P—263	Łososina Górna	—	22.7.1951	var. nutans
P—264	Łosocina Górna	—	22.7.1951	var. erectum
P—265	Koszary	—	28.7.1951	var. nutans

(c.d. tabl. 5)

Nr zbiorów Collection No.	Miejscowość Locality	Wysokość n.p.m. Altitude above sea-level m	Data zbioru Date of collection	Odmiana botaniczna Botanical variety
P—266	Koszary	—	28.7.1951	var. <i>erectum</i>
P—267	Szczawa	—	11.8.1951	var. <i>nutans</i>
Powiat — Nowy Sącz — District				
P—177	Długoleka	—	1949	var. <i>nudum</i>
P—179	Krużlowa Wyżna	—	1949	var. <i>nudum</i>
P—258	Przysietnica	—	6.8.1951	var. <i>nudum</i>
P—326	Nawojowa	—	18.7.1953	var. <i>erectum</i>
P—327	Nawojowa	—	21.7.1953	var. <i>nudum</i>
P—328	Wola Krogulecka	750	24.7.1953	var. <i>erectum</i>
P—329	Wola Krogulecka	750	24.7.1953	var. <i>nutans</i>
Powiat — Myślenice — District				
P—232	Węglówka	650	3.8.1950	var. <i>nudum</i>
Powiat — Gorlice — District				
P—178	Owczary	—	1949	var. <i>nudum</i>
Powiat — Nowy Targ — District				
P—30	Gliczarów	980	21.8.1946	var. <i>nutans</i>
P—31	Gliczarów	980	21.8.1946	var. <i>nutans</i>
P—32	Zakopane	850	19.1.1946	var. <i>coeleste</i>
P—33	Zakopane	850	19.8.1946	var. <i>nudum</i>
P—34	Zakopane	850	19.8.1946	var. <i>nudum</i>
P—35	Leśnica	780	1.9.1948	var. <i>nutans</i>
P—36	Dział	700	28.8.1948	var. <i>nutans</i>
P—37	Dział	700	28.8.1948	var. <i>nutans</i>
P—38	Ząb	940	3.9.1948	var. <i>nutans</i>
P—39	Brzegi	960	30.8.1948	var. <i>nutans</i>
P—40	Brzegi	960	30.8.1948	var. <i>nudum</i>
P—41	Ząb (Heliaszówka)	1010	3.9.1948	var. <i>nutans</i>
P—42	Pieniążkowice	700	28.8.1948	var. <i>nutans</i>
P—43	Pieniążkowice	700	28.8.1948	var. <i>nutans</i>
P—44	Gronków	640	1.9.1948	var. <i>nutans</i>
P—45	Gronków	640	1.9.1948	var. <i>pallidum</i>
P—46	Odrawąż	700	28.8.1948	var. <i>nutans</i>
P—47	Odrawąż	700	28.8.1948	var. <i>nudum</i>
P—48	Ratulów	720	3.9.1948	var. <i>nutans</i>
P—49	Zakopane	890	3.9.1948	var. <i>nudum</i>
P—50	Biały Dunajec	860	3.9.1948	var. <i>nutans</i>
P—51	„Podhale Nr 156”	—	—	var. <i>nudum</i>
P—52	„Podhale Nr 150”	—	—	var. <i>coeleste</i>
P—53	„Podhale 151”	—	—	var. <i>coeleste</i>
P—54	„Podhale Nr 154”	—	—	var. <i>coeleste</i>
P—55	„Nudum z Podhala”	—	—	var. <i>coeleste</i>

(c.d. tabl. 5)

Nr zbiorów Collection No.	Miejscowość Locality	Wysokość n.p.m. Altitude above sea-level m	Data zbioru Date of collection	Odmiana botaniczna Botanical variety
P- 56	Murzasichle	880	29.8.1947	var. <i>nudum</i>
P-176	Harkabuz	780	28.8.1948	var. <i>nudum</i>
P-180	Chochółów	770	4.9.1949	var. <i>coeleste</i>
P-181	Witów	800	4.9.1949	var. <i>nudum</i>
P-182	Bukowina-Podszkle	—	29.8.1949	var. <i>nutans</i>
P-183	Harkabuz	920	29.8.1949	var. <i>nutans</i>
P-184	Gliczarów	880	2.9.1949	var. <i>nutans</i>
P-185	Gliczarów	880	2.9.1949	var. <i>nudum</i>
P-186	Gliczarów	880	2.9.1949	var. <i>erectum</i>
P-187	Gliczarów	880	2.9.1949	var. <i>nudum</i>
P-188	Biały Dunajec	—	2.9.1949	var. <i>nutans</i>
P-189	Gliczarów	840	2.9.1949	var. <i>nutans</i>
P-190	Knapy	980	2.9.1949	var. <i>coeleste</i>
P-191	Knapy	980	2.9.1949	var. <i>pallidum</i>
P-192	Jaworki	600	26.8.1949	var. <i>nutans</i>
P-193	Szlachtowa	650	26.8.1949	var. <i>erectum</i>
P-194	Szczawnica	520	27.8.1949	var. <i>coeleste</i>
P-195	Szczawnica	520	27.8.1949	var. <i>nutans</i>
P-196	Kluskowce	580	23.8.1949	var. <i>erectum</i>
P-197	Huba	800	23.8.1949	var. <i>nutans</i>
P-198	Dursztyn	720	24.8.1949	var. <i>nutans</i>
P-199	Dursztyn	760	24.8.1949	var. <i>nutans</i>
P-200	Trybsz	720	25.8.1949	var. <i>nutans</i>
P-201	Bukowina Tatr.	820	27.8.1949	var. <i>erectum</i>
P-202	Brzegi	860	28.8.1949	var. <i>nutans</i>
P-203	Brzegi	850	28.8.1949	var. <i>nutans</i>
P-204	Rzepisko	920	28.8.1949	var. <i>nutans</i>
P-205	Leśnica	900	30.8.1949	var. <i>erectum</i>
P-206	Leśnica	958	30.8.1949	var. <i>coeleste</i>
P-207	Leśnica	958	30.8.1949	var. <i>coeleste</i>
P-208	Leśnica	958	30.8.1949	var. <i>coeleste</i>
P-209	Leśnica	930	30.8.1949	var. <i>nutans</i>
P-210	Groń	800	30.8.1949	var. <i>nudum</i>
P-211	Groń	790	30.8.1949	var. <i>nudum</i>
P-212	Groń	680	30.8.1949	var. <i>nutans</i>
P-213	Groń	720	30.8.1949	var. <i>nutans</i>
P-214	Groń	700	30.8.1949	var. <i>erectum</i>
P-215	Maniowy	568	30.8.1949	var. <i>nutans</i>
P-216	Jaworki	600	23.8.1949	var. <i>nudum</i>
P-217	Szlachtowa	650	20.8.1949	var. <i>erectum</i>
P-218	Jaworki	600	20.8.1949	var. <i>coeleste</i>
P-219	Jaworki	600	23.8.1949	var. <i>pallidum</i>
P-220	Gronków	—	28.8.1949	var. <i>nudum</i>
P-221	Czarna woda	680	23.8.1949	var. <i>nutans</i>

(c.d. tabl. 5)

Nr zbiorów Collection No.	Miejscowość Locality	Wysokość n.p.m. Altitude above sea-level m	Data zbioru Date of collection	Odmiana botaniczna Botanical variety
P-222	Sromowce Średnie	—	27.8.1949	var. <i>nutans</i>
P-223	Biała Woda	635	23.8.1949	var. <i>nudum</i>
P-224	Biała Woda	650	23.8.1949	var. <i>nutans</i>
P-325	Kluszkowce	680	23.8.1949	mutacja
P-330	Ustrzyk Górny	—	4.8.1953	var. <i>nutans</i>
P-331	Ustrzyk Górny	—	4.8.1949	var. <i>erectum</i>
P-332	Ochootnica Górna	765	4.8.1953	var. <i>nutans</i>
P-333	Ochootnica Górna	765	4.8.1953	var. <i>nutans</i>
P-334	Ochootnica Górna	765	4.8.1953	var. <i>pallidum</i>

nach rzek oraz w niższych położeniach na stokach górskich. Uprawia się go jednak również w pobliżu górnej granicy zasięgu uprawy zbóż. Najwyższe stanowisko var. *nutans* stwierdzono w powiecie nowotarskim (Ząb — 1010 m Knapy — 1000 m n.p.m.).

W obrębie tej odmiany botanicznej wydzielono formę *semi-erectum*, stanowiącą przejście między var. *nutans* i var. *erectum*. Z botanicznego punktu widzenia należy ona do var. *nutans* (średnia długość człona osadki kłosowej wynosi w niektórych latach powyżej 2,8 mm), ale w praktyce ze względu na budowę morfologiczną rośliny trudno ją odróżnić od var. *erectum*. Forma ta jest zapewne produktem krzyżówki między var. *nutans* i var. *erectum* (J. Becker 1927). W terenie występuje ona prawie wyłącznie na Skalnym Podhalu pod miejscową nazwą „rybak” bądź „półrybak” — głównie na wyżej położonych polach, na wysokości 700 do 1000 m n.p.m. Górale uprawiają ją tutaj chętnie jako zboże chlebowe i pastewne ze względu na duże, ciężkie i dobrze wypełnione ziarno oraz znaczną odporność na wyleganie, które przy obfitych opadach jest tutaj częstym zjawiskiem. Prawdopodobnie z tych samych powodów uprawia się w powiecie nowotarskim dużo jęczmienia płaskura (var. *erectum*). Znacznie rzadziej występuje on w uprawie w powiecie limanowskim, a tylko sporadycznie w powiecie nowosądeckim. Zasięg wysokościowy jęczmienia wyprostowanego jest niższy od jęczmienia zwisłego. Najwyższy zasięg dla płaskura zanotowano w Leśnicy na wysokości 900 m n.p.m. Z 2-rzędowych form oplewionych var. *nutans* uprawiana jest głównie w terenach suchszych o mniejszej ilości opadów, a var. *erectum* w terenach wilgotniejszych o mniej korzystnych warunkach wegetacji.

Orkisz 2-rzędowy (var. *nudum*) ma zasięg wysokościowy i rozprzestrzenienie terytorialne zbliżone do jęczmienia zwisłego. Jego najwyższe stanowisko stwierdzono w Brzegach na wysokości 960 m n.p.m. W uprawie występuje on najczęściej na wyżej położonych polach na Skalnym Podhalu oraz na stokach Beskidów

w powiecie limanowskim. W obydwóch przypadkach na słabszych glebach i wyżej położonych stanowiskach pełni on rolę zboża chlebowego.

Podobną rolę spełnia orkisz 6-rzędowy (var. *coeleste*), którego najwyższy zasięg stwierdzono w powiecie nowotarskim w miejscowości Knapy — 980 m n.p.m. W uprawie występuje on rzadziej od orkisz 2-rzędowego i zazwyczaj sięga znacznie wyżej od niego. Najczęściej spotyka się go na Skalnym Podhalu.

Jęczmień 6-rzędowy (var. *pallidum*) występuje w uprawie stosunkowo rzadko, a pod względem morfologicznym jest on wszędzie do siebie podobny. Na polach obsianych odmianą 6-rzędową występują prawie wszędzie formy 2-rzędowe, sta-

Ryc. 3. Kłos mutanta o szerokich, ościstych plewach, znalezionego w Kluszkowcach
Spike of the mutant „with lemma-like glumes” found at Kluszkowce

nowiące mechaniczne zanieczyszczenie materiału siewnego; podobnie ma się rzecz z odmianami 2-rzędowymi typu var. *nutans* i var. *erectum*. Na ogół rolnicy starają się unikać mieszania form o ziarnie oplewionym i o ziarnie nagim, bo one nierówno

dojrzewają. Na słonecznych, suchych polach — bardziej odpowiednich dla form oplewionych — orkisz dojrzewa przedwcześnie, dając drobne ziarno i krótką słomę.

Spośród opisanych pięciu odmian botanicznych na szczególną uwagę z ekologicznego i geograficznego punktu widzenia zasługuje: var. *nudum*, var. *coeleste*, var. *erectum* oraz mutant znaleziony w Kluszkowcach, którego za R. Mansfeldem (1950) należy zaliczyć do var. *gustafssoni* Mansf (ryc.3). Nie są to wprawdzie z punktu widzenia geografii roślin nawet subendemiczne odmiany, bo — z wyjątkiem mutant — dostały się one tutaj niewątpliwie skądinąd. Charakterystyczne jest jednak to, że w rejonie karpackim mają one swój mały, wtórny ośrodek różnorodności, nie spotykany gdzieindziej na terenie Polski, skąd promieniują na niź. Różnorodność form jest tutaj wprawdzie bez porównania mniejsza niż w pierwotnych centrach różnorodności gatunku w górskich ośrodkach Azji czy Afryki, jest jednak zupełnie podobna do różnorodności, stwierdzonej w dolinach śródgórskich innych krajów europejskich, zwłaszcza Bałkanów i Alp (Lange J., 1926, Wiese, 1927, Christiansen-Weniger, 1931 Orłow, A.A., 1936). Powstanie tego małego wtórnego ośrodka różnorodności form jęczmienia w Karpatach uwarunkowało nie tylko ich geograficzne położenie, lecz przede wszystkim specyficzne warunki klimatyczno-glebowe i gospodarcze, które sprzyjały zarówno utrzymaniu się na tym terenie form pierwotnych, jak i powstaniu nowych biotypów, a z nich miejscowych odmian populacyjnych, utrzymujących się do dziś w uprawie w dolinach i kotlinach śródgórskich.

Próbki kłosów zbierano w terenie na pniu w okresie żniw, przeważnie w stadium pełnej dojrzałości, notując każdorazowo datę zbioru. Na podstawie tych notatek, pochodzących niestety z kilku różnych lat, można w przybliżeniu określić okres żniw jęczmienia w powiatach górskich. Najwcześniej, pomiędzy 18 lipca a 6 sierpnia, przypadają one w powiecie nowosądeckim, między 22 lipca a 10 sierpnia w powiecie limanowskim, a najpóźniej w powiecie nowotarskim — między 4 sierpnia a 4 września. Duża rozpiętość między początkiem i końcem okresu sprzętu w powiecie nowotarskim pochodzi z dużego zróżnicowania wysokości pól n.p.m.

Termin sprzętu wykazuje tu dość ścisłą korelację z wysokością, która powoduje znaczne różnice w terminach siewu i zbioru. W niżej położonych terenach powiatu limanowskiego i nowosądeckiego korelacja ta jest luźniejsza.

OPIS ODMIAN

Na podstawie obserwacji dokonywanych corocznie w czasie wegetacji oraz pomiarów niektórych cech, wykonanych na materiale suchym po zbiorze, opisano poszczególne linie, wchodzące w skład pięciu odmian botanicznych. Ze względu na znaczną liczbę próbek i uwzględnionych cech zaniechano w tekście tabelarycznego zestawienia wszystkich cech, ograniczając się do cyfrowego ujęcia cech ilościowych, ważniejszych z punktu widzenia selekcji. Pozostałe cechy — zwłaszcza wegetatywne — przedstawiono w formie opisowej, odnosząc je w zasadzie do odmian

botanicznych. W opisie odmian uwzględniono ważniejsze cechy taksonomiczne i gospodarcze, opierając się w zasadzie na kluczu do oznaczania odmian jęczmienia, opracowanym przez A. A. Orłowa (1936).

A. Cechy wegetatywne

Są to na ogół cechy wykazujące znaczną zmienność modyfikacyjną, a jako takie mają najczęściej niską wartość taksonomiczną. Ujmowanie ich w liczbach absolutnych jest często niemożliwe, albo mija się z celem ze względu na ich dużą zmienność. W opisach zastosowano dla tych cech określenia słowne, uzupełnione w niektórych przypadkach średnimi dla odmian botanicznych z podaniem skali

Ryc. 4. Kłosy miejscowych odmian jęczmienia 2-rzędowego. Od strony lewej ku prawej: var. *nutans* P-200, var. *erectum* P-193

Heads of the 2-rowed local varieties of barley. From left to right: var. *nutans* P-200, var. *erectum* P-193

zmienności dla danej cechy i ewentualnie wyszczególnieniem linii różniących się krańcowo od przeciętnej dla danej odmiany botanicznej.

1. Barwa wschodów jest u wszystkich linii zielona. Antocjanowe zabarwienie kielków w zbadanym materiale nie występuje.

2. Typ wzrostu, określany w stadium 3 lub 4 liści jest u wszystkich linii wyprostowany lub pośredni. Nie zaobserwowano typu płożącego, charakterystycznego dla form ozimych. Wszystkie linie var. *nutans*. i var. *pallidum* mają wyprosto-

Ryc. 5. Kłos jęczmienia 6-rzędowego — var. *pallidum* P-191
Head of 6-rowed barley — var. *pallidum* P-191

wany typ wzrostu. U pozostałych trzech odmian botanicznych dominuje typ wyprostowany, a tylko pojedyncze linie wykazują pośredni typ wzrostu (u var. *erectum*: P — 193, — 196 i — 217; u var. *nudum*: P — 256; u var. *coeleste*: P — 32 i — 180).

3. Barwa liści w zależności od żyzności i wilgotności gleby ulega zarówno wahaniom indywidualnym, jak i sezonowym. Niezależnie od tego wycena odcieni jest rzeczą bardzo subiektywną i w dużej mierze zależną od oświetlenia roślin

w czasie wykonywania obserwacji. Barwę liści określano przed kłóseniem, wyróżniając zabarwienie: jasnozielone, zielone i ciemnozielone. W obrębie var. *nutans* występują dwie zupełnie wyraźne grupy: Pierwsza, znacznie liczniejsza, wykazuje zabarwienie jasnozielone, druga odznaczająca się wcześniejszym rozwojem i bujniejszym wzrostem posiada barwę ciemnozieloną. Reprezentują ją linie: P — 30, — 34, — 39, — 40, — 44, — 46, — 199, — 204, — 224, — 244, — 246, — 254 i — 262. Wszystkie linie var. *erectum* posiadają ciemnozieloną barwę liścia, maskowaną dość obfitym nalotem woskowym. Linie var. *nudum* posiadają barwę zieloną o odcieniu ciemniejszym od var. *nutans* i jaśniejszym od var. *erectum*. Nieco intensywniejsze zabarwienie w obrębie var. *nudum* wykazują linie: P — 49, — 179, — 226, — 229, — 231, — 234 i — 258. Var. *coeleste* ma barwę liści jednolicie zieloną, podobną do var. *nudum*, a var. *pallidum* wyraźnie zaznaczoną ciemnozieloną barwę, zbliżoną do var. *erectum*. Na ogół linie o intensywnej zielonej barwie liści są u wszystkich odmian botanicznych bujniejsze i odznaczają się wcześniejszym rozwojem.

TABELA 6 — TABLE 6

Srednia długość i szerokość liści u odmian botanicznych
Average length and breadth of leaves in botanical varieties

Odmiana botaniczna Bot. variety	Długość liści w cm Length of leaves cms		Szerokość liści w cm Breadth of leaves cms	
	Średnia — average		Średnia — average	
	1954	1956	1954	1956
var. <i>nutans</i>	16,62	24,42	1,034	1,116
	20,52		1,075	
var. <i>erectum</i>	17,15	26,10	1,190	1,076
	21,62		1,133	
var. <i>nudum</i>	17,18	23,37	1,384	1,090
	20,58		1,237	
var. <i>coeleste</i>	17,53	26,30	1,415	1,615
	21,91		1,515	
var. <i>pallidum</i>	15,66	24,78	1,370	1,477
	20,22		1,423	

4. Kształt liści, określany ich długością i szerokością zależy w dużej mierze od warunków środowiska, co sprawia, że jego wartość taksonomiczna w obrębie odmiany botanicznej jest ograniczona. Średnie wymiary liści u poszczególnych odmian botanicznych, oznaczane na drugim piętrze od góry w latach 1954 i 1956 przedstawiono w tabeli 6.

Wymiary liści u poszczególnych odmian botanicznych wykazują w różnych latach różne średnie wartości. Ta sama cecha u jednej linii ma również różne wymiary.

Biorąc za podstawę klasyfikację A. A. Orłowa (1936) — wszystkie odmiany mają liście średnio szerokie o wymiarze 1 — 1,5 cm. Jedynie niektóre linie u odmian wielorzędowych mają liść szeroki, powyżej 1,6 cm. Nie wdając się w statystyczne określanie istotności różnic między odmianami botanicznymi, można je uszeregować w kierunku wzrastającej szerokości liścia w następujący sposób: największy liść posiada var. *nutans* (0,7 — 1,4 cm), następnie var. *erectum* (0,7—1,4 cm), var. *nudum* (0,8 — 1,6 cm), var. *pallidum* (1,2 — 1,8 cm) i var. *coeleste* (1,2 — 2,2 cm). Jeszcze większą zmienność indywidualną i sezonową od szerokości wykazuje długość liścia. Różnice między latami dochodzą u niektórych linii do 100%, a różnice między średnimi wartościami dla odmian botanicznych są natomiast nieznaczące.

5. Nalot woskowy na liściach i źdźble podlega dużej zmienności pod wpływem warunków środowiska. Za A. A. Orłowem (1936) przyjęto następującą skalę dla określenia nalotu woskowego: słaby, średni, silny i brak nalotu. Prawie wszystkie linie var. *nutans* posiadają słaby nalot woskowy, z wyjątkiem linii: P — 39, — 48, — 202 i — 233, u których stwierdzono brak nalotu na liściach. Nalot woskowy u var. *erectum* jest silniejszy niż i var. *nutans*, zarówno na źdźble, jak i na liściach. Ogólnie można go określić jako średni. U var. *coeleste* i var. *nudum* przeważa zdecydowanie słaby i bardzo słaby, a u var. *pallidum* średni nalot woskowy. Poszczególne linie w ramach odmiany botanicznej, przy dużej zmienności sezonowej tej cechy nie wykazują wyraźnych, ustalonych i istotnych różnic w nalocie woskowym.

6. Barwa uszek u tych samych linii wykazuje w różnych latach znaczną zmienność. U var. *nutans* dominują uszka barwne w różnych odcieniach, od występujących w przewodzie blad różowych przez jasnofioletowe do ciemnofioletowych (P — 222, — 238, — 261). Brak antocjanowego zabarwienia występuje u linii: P — 183, — 198, — 199, 200, — 204, — 247 i — 262. Podobnie kształtuje się ta cecha u var. *erectum*. Odmiana ta w stosunku do var. *nutans* wykazuje intensywniejsze, bardziej ustalone i zdecydowane zabarwienie uszek w różnych odcieniach od przeważającego różowego do ciemnofioletowego (P — 193, — 196, — 217 i — 248). Var. *nudum* (z wyjątkiem linii: P — 227 i — 257) podobnie jak var. *coeleste* i var. *pallidum* mają uszka nie zabarwione.

7. Kształt uszek jest prawie u wszystkich linii sierpowaty, z wyjątkiem: P — 192 (var. *nutans*), P — 196, — 240, — 243, — 248, — 264, — 266 i 331 (var. *erectum*), posiadających uszka proste.

8. Barwa jęczyczka była oznaczana jednorazowo w 1956 r. na materiale wysianym w ogrodzie doświadczalnym w Krakowie oraz na polu doświadczalnym w Prusach. Przyjęto dwa podstawowe typy zabarwienia: białawozielone i fioletowe w różnych odcieniach. Prawie wszystkie linie var. *nutans* mają fioletową barwę jęczyczka z wyjątkiem: P — 199, — 200, — 204 i — 263, u których stwierdzono jęczyczek o barwie białej. Wszystkie linie var. *erectum* mają jęczyczek fioletowy. Natomiast u var. *nudum*, var. *coeleste* i var. *pallidum* barwa jęczyczka jest biało-

zielona z wyjątkiem linii: P — 227 (var. *nudum*) i P — 334 (var. *pallidum*), które posiadają jęczyzek o barwie fioletowej.

9. Ustawienie liści po wykłoszeniu może być stojące, zwisłe lub pośrednie. U większości linii liście są stojące, u pozostałych występuje pośrednie ustawienie liści. Do tej drugiej grupy należą w obrębie var. *mutans*: P — 48, — 182 i — 245.

Ryc. 6. Kłosa miejscowych odmian orkiszów — z lewej: var. *nudum* P-237, z prawej: var. *coeleste* P-32

Heads of the local varieties with naked grain — var. *nudum* P-237 (left), var. *coeleste* P-32 (right).

w obrębie var. *erectum*: P — 196, — 217, — 240, — 243, — 248 i — 266, a w obrębie var. *nudum*: P — 177, — 179, — 229, — 230, — 237 i — 258. Var. *coeleste* i var. *pallidum* (z wyjątkiem P — 45) posiadają liście stojące.

10. Krzewienie wyrażone liczbą źdźbeł kłosonośnych (bez uwzględniania niedogonów) określono jednorazowo w 1956 r. Cecha ta, pomimo wyrównanych warunków wzrostu, wykazuje w obrębie jednej linii dużą zmienność osobniczą, chociaż oznaczano ją wyłącznie na normalnych roślinach. Ma ona wprowadzić

niską wartość taksonomiczną, ale jako jeden z ważniejszych komponentów struktury plonu wymaga dokładniejszego omówienia. Absolutne dane liczbowe uzyskane w zasiewach szkółkowych nie dają się wprawdzie przenieść do warunków normalnej uprawy polowej, ale mają znaczenie porównawcze, gdyż pochodzą z porównywalnego materiału. Cecha ta będzie dokładnie uwzględniona przy bonitacji poszczególnych linii pod względem ich plenności. Na tym miejscu trzeba podkreślić zasadnicze różnice w wielkości tej cechy między odmianami botanicznymi. Ilustrują je współczynniki krzewienia i skala zmienności, które u poszczególnych odmian botanicznych w porównaniu z odmianami wzorcowymi miały w 1956 r. wartości przedstawione w tabeli 7. Na podkreślenie zasługuje wyższa siła krzewienia u odmian 2-rzędowych w stosunku do odmian 6-rzędowych i szeroka skala zmienności w obrębie odmian botanicznych, której górna granica przekracza u wielu linii siłę krzewienia u odmian wzorcowych. Średnie wartości dla poszczególnych linii podano w tabelach 23 i 24. Należy również podkreślić wpływy szerokiej rozstawy w zasiewach szkółkowych (20 × 5 cm) oraz jakości gleby (less. po okopowych) na zwiększenie krzewistości. Ten sam materiał odmianowy, wysiany w 1956 r. na lekkiej glebie w ogrodzie doświadczalnym w Krakowie wykazał przeciętnie o 100% słabsze krzewienie, ale kolejność uszeregowania linii pod względem siły krzewienia prawie nie uległa zmianie. Na podstawie danych uzyskanych w zasiewach szkółkowych należy za A. A. Orłowem (1936) określić krzewienie u odmian 2-rzędowych jako silne (powyżej 6), a u odmian wielorzędowych jako słabe (3 — 5).

TABELA 7 — TABLE 7

Krzewienie w r. 1956

Tillering for the year 1956

Odmiana botaniczna Botanical variety	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Średnia Average
var. <i>nutans</i>		1	1	3	10	16	16	7	4	6,59
var. <i>erectum</i>				1	6	4	4			6,16
var. <i>nudum</i>					2	8	17	7	4	7,53
var. <i>coeleste</i>		2	4	5	1				1	4,30
var. <i>pallidum</i>				3	1					4,79

Średnie krzewienie u odmian wzorcowych:

Averages of tillering of standard varieties:

„Skrzeszowicki” — 8,42, „Młochowski” — 4,80, „Mazowiecki” — 4,03

11. Odporność na wyleganie określona w zasiewach szkółkowych, o szerokiej rozstawie posiada dla oceny poszczególnych linii jedynie wartość orientacyjną. W polu szacowano ją w ciągu czterech lat wg skali: bardzo dobra (+++), dobra (++) , umiarkowana (+) i słaba (—). Wycenę poszczególnych linii pod

względem odporności na wyleganie podano w tabelach 23 i 24. W obrębie var. *nutans* występują linie, wykazujące trzy stopnie odporności na wyleganie. Dobrą odporność wykazują 22 linie, umiarkowaną 16 linii i słabą 10 linii. U var. *erectum* 12 linii nie wylegało w ogóle, 2 wylegały silnie, a jedna średnio. Var. *nudum* posiada 16 linii odpornych na wyleganie, 14 wykazuje średnią odporność, a 7 brak odporności. U var. *coeleste* 9 linii nie wylega, 4 wykazują umiarkowaną odporność. Wszystkie 4 linie var. *pallidum* wykazują słabą odporność na wyleganie. Jak wiadać z powyższego zestawienia w warunkach zasiewów szkółkowych pewna ilość linii wykazuje znaczną odporność na wyleganie, co najmniej równą odporności jęczmienia „Skrzeszowickiego”, co jest niewątpliwie bardzo cenną cechą, uzyskaną przez nie w trakcie wieloletniej uprawy i naturalnej selekcji w warunkach wybitnie sprzyjających wyleganiu (duże opady, burze, wiatry). Niewątpliwie w normalnych warunkach uprawy polowej, przy gęstym siewie liczba linii odpornych będzie mniejsza. Na podstawie 4-letnich obserwacji należy jednak przypuszczać, że opracowywany materiał odmian miejscowych można będzie wykorzystać dla celów hodowli odpornościowej.

12. Odporność dokłosia na złamanie. Wyróżniamy dokłosie mocne i słabe. W różnych latach obserwowano po dojrzewaniu u niektórych linii niekorzystne, z punktu widzenia produkcji, złomy żdźbła w dokłosiu. Występują one wskutek małej odporności słomy na złamanie, która nie wytrzymuje obciążenia przez kłos. W obrębie var. *nutans* złomy występują u 8 linii formy *semi-erectum*, u której tylko 2 linie (P — 213 i — 215) mają tegie dokłosie. Łamliwość dokłosia tłumaczy w pew-

Ryc. 7. Łamliwość dokłosia, spowodowana słabą słomą
 Breaking of straw at the last internode, due to slight strenght of straw

nym sensie waga ziarna z jednego kłosa, która u var. *nutans* wynosiła średnio za okres 4 lat 1,123 g (0,70 — 1,35 g), podczas gdy u formy *semi-erectum* 1,27 g (1,15 — 1,38 g). Łamliwość dokłosa u formy *semi-erectum* jest, być może następstwem mieszańcowego charakteru tej formy, dziedziczącej prawdopodobnie słabą słomę po var. *nutans*, a wysoki plon ziarna z jednego kłosa po var. *erectum*. U tej ostatniej odmiany złomy dokłosa występują tylko u linii P — 205. U pozostałych odmian botanicznych łamliwość dokłosa nie występuje.

13. Odporność na choroby grzybkowe oceniano na podstawie obserwacji w zasiewach szkółkowych w latach 1952, 1954 i 1956. Var. *nutans* i var. *erectum* porażane są głównie przez *Erysiphe graminis*, var. *nudum* i var. *coeleste* przez *Helminthosporium* i *Erysiphe*. Var. *nutans* nie ma linii całkowicie odpornych na *Helminthosporium*, które atakuje trzy linie silnie, 28 bardzo słabo, a pozostałe średnio. U 13 linii nie stwierdzono w ogóle porażenia przez mączniaka, natomiast bardzo silnie była porażona linia P — 325, a pozostałe w minimalnym stopniu. *Puccinia simplex* poraża bardzo słabo 28 linii, 5 silnie, pozostałe zaś wykazują średni stopień porażenia. Var. *erectum* wykazuje u wszystkich linii słabe porażenie przez *Helminthosporium*, słabe i średnie porażenie przez *Erysiphe* sp., tylko 3 linie (P — 201, — 212 i — 213) są całkowicie odporne na mączniaka. Odmiana ta jest najsilniej porażana przez *Puccinia simplex*. Głównie pyłkową stwierdzono podobnie jak u var. *nutans* jedynie na trzech liniach. Var. *nudum* wykazuje duże zróżnicowanie w stopniu porażenia przez *Helminthosporium*, *Erysiphe* i *Puccinia simplex*. Część linii jest porażana silnie, inne średnio lub słabo, a u kilku linii nie stwierdzono w ogóle porażenia tymi chorobami. W obrębie tej odmiany botanicznej, pomimo jej znacznej wrażliwości na pasiastotę liści i mączniaka występują linie całkowicie odporne na te choroby. Linie var. *coeleste* wykazują słabe porażenia rdzą i brak porażenia głównią pyłkową. *Helminthosporium* poraża dość silnie var. *coeleste*, natomiast słabo var. *pallidum*. Obydwie te odmiany są słabo atakowane przez rdzę.

Ocena stopnia odporności na choroby grzybkowe jest bardzo przybliżona, gdyż opiera się wyłącznie na obserwacjach polowych. Pozwalają one jednak na ogólne stwierdzenie, że w obrębie poszczególnych odmian botanicznych występują linie odporne na niektóre choroby grzybkowe. Jasne jest, że miarodajną wycenę stopnia odporności można będzie uzyskać przy zastosowaniu sztucznego zakażenia.

14. Długość okresu wegetacji scharakteryzowano czasokresem: siew — kłoszenie i siew — dojrzewanie, przedstawionymi w formie średnich za 4 lata w tabeli 8. Moment kłoszenia jest łatwiejszy do zaobserwowania i bardziej stały, a tym samym ma większą wartość taksonomiczną niż moment dojrzewania, który jest trudniejszy do ścisłego ujęcia, bo w tym wypadku różnice między liniami bardzo łatwo się zacierają. Datę kłoszenia określano w momencie, w którym mniej więcej u połowy roślin pojawiał się kłos na pierwszym źdźble. Najkrótszy okres od siewu do kłoszenia wykazuje var. *pallidum*. Następnie idą kolejno: var. *nudum*, var. *nutans*, var. *erectum* i var. *coeleste* — o najdłuższym okresie wegetacji. Opierając się na

TABELA 8 — TABLE 8
Długość okresu wegetacji
Length of vegetation period

Odmiana botaniczna Botanical variety	Długość okresu siew-kłoszenie dni Time for earingdays		Długość okresu siew-dojrzewanie dni Time for maturationdays	
	Średnia Average	Skala zmienności Range of variation	Średnia Average	Skala zmienności Range of variation
var. <i>nutans</i>	66,7	60 — 71	107,0	105 — 111
var. <i>nutans</i> f.-ma <i>semi-erectum</i>	67,0	64 — 68	106,3	105 — 108
var. <i>erectum</i>	69,3	66 — 73	106,8	104 — 111
var. <i>nudum</i>	66,3	62 — 70	105,3	103 — 111
var. <i>coeleste</i>	69,3	66 — 74	105,4	103 — 108
var. <i>pallidum</i>	62,3	61 — 63	104,7	104 — 105

kluczu A. A. Orłowa (1936), w zbadanym materiale odmian miejscowych, wysiewanym w warunkach podkrakowskich występują formy wczesne (61 — 70 dni) i średnio-wczesne (71 — 80 dni). Przeciętna amplituda wahań wynosi między liniami var. *nutans* w okresie 4 lat — 11 dni, a w 1956 r. — 13 dni (56 — 69 wobec 55 — 60 u odmiany wzorcowej Skrzyszowicki). W obrębie var. *nutans* można wyróżnić linie wyraźnie wcześniejsze: P — 36, — 182, — 184, — 204, — 233, — 238, — 244, — 247, — 249, — 263, — 330, — 331 i — 333 oraz późniejsze: P — 30, — 37, — 42, — 44, — 195, — 198, — 220, — 221, — 222, — 241, — 245, — 254 — 265, — 325, — 329 oraz prawie wszystkie linie formy *semi-erectum*. Amplituda wahań u var. *erectum* wynosi 7 dni (66 — 73). U tej odmiany botanicznej występują również linie wcześniejsze: P — 196, — 206, — 243, — 205 i — 248 oraz późniejsze: P — 193, — 217 i — 240. Var. *nudum* jako całość kłosi się dość równomiernie i w ciągu 4 lat wykazuje amplitudę 8 dni (62 — 70). Od przeciętnego typu odbiegają zupełnie wyraźnie linie wcześniejsze: P — 33, — 34, — 187, — 226, — 231, — 234, — 235, — 236 i — 256 oraz wyraźnie późniejsze: P — 49, — 178, — 216, — 220, — 230. Var. *coeleste* kłosi się znacznie później od var. *nudum* i wykazuje również linie wcześniejsze: P — 53, — 54, — 208 oraz późniejsze: P — 32, — 55, — 180, — 190, — 194, — 207 i — 218. Między wysokością n.p.m., na jakiej zebrano poszczególne linie a długością okresu wegetacji oznaczoną pod Krakowem zachodzi dość wyraźna korelacja ujemna u var. *coeleste* i var. *nudum*, natomiast var. *nutans* wykazuje pod tym względem dość słabą współzależność. Na podstawie oznaczeń długości okresu wegetacji w warunkach podkrakowskich trudno jest oczywiście przesądzać, jaka będzie długość okresu wegetacji po przeniesieniu tych odmian w warunki górskie.

TABELA 9 — TABLE 9

Srednie wartości niektórych cech morfologicznych i fizjologicznych
za lata 1952, 1954, 1956

Averages of some morphological and physiological characters for 1952, 1954, 1956

Nr zbiorów No of collections	Forma wg Atterberga Form according to Atterberg	Długość osadki kłosowej mm	Length of the rachis mms	Liczba kłosów w kłosie Number of spikelets per ear	Długość członka osadki kłosowej — mm	Length of internode of rachis mms	Długość ości — cm	Length of awns — cms	Długość słomy — cm	Length of straw — cms	Plon ziarna z 1 kłosa — g	Wt. grain per ear — gms	Ciężar 1000 ziarn — g	Wt. of 1000 grains — gms	Długość okrusu siew — kłoszenie; dni	Time for earing; days	Długość okrusu siew — dojrzewanie; dni	Time for maturation; days
var. <i>nutans</i> (Rode) Alef.*																		
P — 30	A	120,4	31,5	3,81	16,41	81,0	1,09	49,4	70	108								
P — 33	A	105,7	29,0	3,62	16,43	84,2	1,06	47,6	65	105								
P — 37	A	96,6	30,1	3,20	16,13	84,8	1,14	46,2	68	109								
P — 39	B	105,9	30,7	3,44	14,94	84,2	1,27	50,2	67	107								
P — 41	A	106,2	29,4	3,61	16,94	80,1	0,98	46,1	67	107								
P — 42	A	108,2	31,2	3,47	16,19	87,8	1,23	47,6	68	108								
P — 43	A	107,8	29,0	3,71	14,90	87,6	0,99	46,2	67	106								
P — 44	B	98,3	29,4	3,34	16,74	82,0	1,03	46,5	69	104								
P — 46	B	101,0	28,4	3,53	16,16	83,3	1,11	49,7	65	106								
P — 48	A	100,8	31,4	3,21	15,86	84,7	1,15	44,9	63	109								
P — 182	A	95,8	24,8	3,22	15,27	84,8	1,09	43,5	67	109								
P — 183	A	99,5	29,0	3,43	16,26	86,6	1,20	50,1	66	109								
P — 184	A	92,8	28,7	3,24	16,35	85,8	1,12	51,5	65	108								
P — 192	B	110,0	30,3	3,57	16,48	88,1	1,14	48,9	67	107								
P — 195	A	108,8	29,0	3,74	16,15	87,8	0,90	49,8	69	108								
P — 197	B	98,7	29,1	3,38	15,77	91,7	1,15	47,1	67	106								
P — 198	B	108,9	29,8	3,65	15,76	92,2	1,26	52,5	69	107								
P — 199	B	100,5	30,2	3,34	15,27	92,6	0,96	51,1	66	106								
P — 200	B	101,0	20,2	3,35	15,53	92,6	1,19	48,9	69	107								
P — 202	A	110,0	30,8	3,58	16,10	87,6	1,19	51,3	66	106								
P — 203	A	88,7	28,3	3,14	15,41	86,3	1,00	44,8	66	106								
P — 204	D	108,5	29,3	3,64	17,06	89,8	1,18	50,5	65	106								
P — 221	A	96,4	29,9	3,22	15,66	80,9	1,09	44,3	70	105								
P — 222	A	93,5	30,4	3,09	14,99	84,9	1,02	42,7	70	103								
P — 224	A	94,4	28,0	3,37	16,00	86,7	1,08	44,4	66	107								
P — 228	A	97,8	30,8	3,17	15,60	85,6	1,13	40,5	66	106								
P — 233	A	100,4	28,8	3,49	15,20	94,1	1,24	44,9	62	106								
P — 238	A	92,2	29,6	3,11	14,70	88,5	1,14	43,8	65	106								
P — 239	A	92,4	29,5	3,14	15,60	87,7	1,23	43,9	68	108								
P — 241	A	94,8	30,4	3,12	15,10	82,1	1,18	42,6	71	108								
P — 242	A	94,8	28,1	3,38	15,30	92,0	1,26	49,4	65	106								
P — 244	A	106,7	27,0	3,76	16,80	87,2	1,15	47,7	62	105								
P — 245	A	97,7	30,6	3,19	15,80	81,3	1,07	41,4	70	108								
P — 246	A	100,6	28,4	3,54	15,40	83,0	1,17	50,7	66	108								

(tab. 9 c. d.)

Nr zbiorów No. of collections	Forma wg Atterberga Form according to Atterberg	Długość osadki kłosowej mm Length of the rachis mms	Liczba kłosków w kłosie Number of spikelets p-r ear	Długość człona osadki kłosowej — mm Length of internode of rachis — mms	Długość ości — cm Length of awns — cms	Długość słomy — cm Length of straw — cms	Plon ziarna z 1 kłosa — g Wt. grain per ear — gms	Ciężar 1000 ziarn — g Wt. of 1000 grains — gms	Długość okręsu siew — kłoszenie: dni Time for earing — days	Długość okręsu siew — dojrzewanie: dni Time for maturation: days
P — 247	A	91,2	27,7	3,30	15,30	89,3	1,14	49,1	64	106
P — 249	A	95,6	27,7	3,45	15,90	91,3	1,14	50,5	64	107
P — 254	A	106,6	28,9	3,68	17,90	86,0	1,27	51,4	71	108
P — 255	A	99,2	27,8	3,58	15,20	88,7	1,08	50,8	64	103
P — 261	A	108,4	29,3	3,70	15,70	95,1	1,04	52,9	67	—
P — 262	A	97,6	28,2	3,45	16,70	84,4	1,03	48,3	66	105
P — 263	A	94,3	28,8	3,28	14,60	88,7	1,13	52,0	64	108
P — 265	A	103,9	29,5	3,52	15,60	82,1	1,11	51,2	68	107
P — 267	A	100,3	28,9	3,48	15,50	87,2	1,19	51,2	65	107
P — 325*	A	92,7	27,0	3,28	14,80	72,4	0,70	52,4	71	111
P — 329	A	111,1	30,6	3,63	14,90	89,6	1,35	51,4	69	—
P — 330	A	110,0	29,2	3,77	13,00	89,6	1,28	51,8	60	—
P — 332	A	108,7	30,2	3,60	14,40	84,3	1,31	46,5	66	—
P — 333	A	121,0	30,8	3,93	14,80	85,1	1,23	47,2	61	—
Średnia** Average		100,76	29,3	3,42	15,83	86,80	1,123	47,96	66,7	107,0
Forma <i>semi-erectum</i> ***										
P — 31	A	88,9	31,4	2,87	16,10	80,2	1,15	56,9	67	106
P — 35	A	91,7	31,3	2,92	16,40	82,3	1,19	57,0	67	105
P — 38	A	87,8	30,8	2,85	15,90	80,6	1,35	56,6	64	105
P — 50	A	88,8	30,7	2,89	15,70	82,0	1,31	56,8	68	107
P — 188	A	88,7	31,2	2,84	16,00	82,5	1,27	54,0	68	108
P — 189	A	90,0	30,6	2,94	15,90	81,4	1,20	54,8	67	108
P — 209	A	92,5	32,4	2,85	15,80	84,3	1,26	58,5	68	105
P — 212	A	92,3	31,5	2,93	15,90	82,8	1,30	57,4	67	107
P — 213	A	88,5	31,3	2,83	15,80	83,5	1,32	55,8	67	107
P — 215	A	89,9	31,6	2,85	16,20	84,8	1,38	57,6	67	105
Średnia Average		89,9	31,3	2,87	16,00	82,4	1,27	56,5	67	106,3

* Do var. *nutans* Alef. włączono w zestawieniu mutantu znalezione go we wsi Kluszkowce. To var. *nutans* Alef. the mutant found in Kluszkowce was included.

** Średnie arytmetyczne dla poszczególnych cech obliczono bez uwzględnienia linii P-325 do P-333, dla których wykonano pomiary morfologiczne tylko na materiale ze zbioru 1956 r. The arithmetic means for different characters were calculated lines P-325 to P-333 for which measurements of morphological characters were taken only in the year 1956 excluding.

*** Formy *semi-erectum* reprezentują linie pośrednie pod względem zbitości kłosa między var. *erectum* a var. *nutans*, które z punktu widzenia odmianoznawstwa należy zaliczyć do var. *nutans*, a praktycznie — ze względu na budowę kłosa i jego ogólny eksterier — do var. *erectum*.

The *semi-erectum* forms represent intermediate lines between var. *erectum* and var. *nutans* as to the density of ears. From the taxonomical point of view they belong to var. *nutans*, but practically according to their habitus and ear structure to var. *erectum*.

(tab. 9. c. d.)

Nr zbiorów No. of collections	Forma wg Atterberga Form according to Atterberg	Długość osadki kłosowej mm Length of the rachis mm	Liczba kłosków w kłosie Number of spikelets per ear	Długość członka osadki kłosowej — mm Length of internode of rachis — mms	Długość ości — cm Length of awns — cms	Długość słomy — cm Length of straw — cms	Plon ziarna z 1 kłosa — g Wt. grain per ear — gms	Cieźar 1'00 ziarna — g Wt. of 1000 grains — gms	Długość okresu siew — kłoszenie: dni Time for earing: days	Długość okresu siew — dojrzewanie: dni Time for maturation: days	Zabarw. ziarna fenol. m Type of staining of grain with phenol
var. <i>erectum</i> (Rode) Alef.											
P — 183	B	69,6	29,9	2,33	16,6	81,8	0,94	50,2	69	107	
P — 193	A	88,3	32,5	2,71	18,4	88,2	1,36	56,8	73	108	
P — 196	A	77,5	30,3	2,55	16,8	88,9	1,32	55,9	66	106	
P — 201	A	87,8	31,5	2,78	15,8	85,5	1,20	54,8	69	107	
P — 205	A	86,1	30,9	2,79	15,7	82,4	1,23	59,6	68	105	
P — 214	A	68,3	28,1	2,43	15,9	84,7	1,22	53,2	67	104	
P — 217	A	87,9	32,3	2,72	17,5	87,5	1,25	58,0	74	111	
P — 240	C	79,9	30,0	2,66	18,1	94,8	1,46	57,2	71	111	
P — 243	C	74,3	28,4	2,62	16,5	90,2	1,43	57,9	68	105	
P — 248	A	74,4	29,0	2,32	16,6	85,1	1,39	55,6	67	104	
P — 264	C	79,1	29,8	2,65	17,5	88,8	1,45	58,6	69	106	
P — 266	C	76,5	28,8	2,66	18,4	87,5	1,31	57,6	70	107	
P — 326	A	66,2	27,1	2,44	14,8	88,2	1,25	53,9	—	—	
P — 328	A	73,3	29,4	2,49	—	85,9	1,37	50,8	—	—	
P — 331	C	68,6	27,8	2,47	—	95,0	1,36	56,0	—	—	
Srednia Average		77,2	29,7	2,57	16,8	87,6	1,30	55,7	69,3	106,8	
var. <i>nudum</i> L.											
P — 33	B	108,2	28,0	3,85	18,3	72,8	0,95	42,8	65	103	II
P — 34	A	98,9	28,9	3,42	16,4	81,9	1,03	49,5	65	104	I
P — 40	A	98,1	28,9	3,39	15,8	80,2	1,15	52,4	66	105	I
P — 47	A	95,1	28,0	3,37	15,7	80,2	1,18	50,1	66	103	I
P — 49	B	109,3	27,5	3,98	17,7	78,5	1,00	52,1	69	108	I
P — 51	A	101,0	28,8	3,49	16,4	82,7	1,00	48,6	68	105	I
P — 56	B	109,2	28,7	3,80	18,2	74,0	1,18	54,6	67	108	II
P — 176	B	103,2	25,0	4,12	17,4	75,8	0,82	44,1	66	111	II
P — 177	B	93,5	24,8	3,75	17,7	74,5	0,90	46,2	67	108	II
P — 178	B	99,9	27,2	3,67	17,0	74,1	1,09	47,4	69	108	II
P — 179	B	104,5	27,8	3,75	16,7	78,4	1,04	49,7	67	107	II
P — 181	A	122,9	28,2	4,36	17,8	80,3	0,96	43,3	66	105	II
P — 185	D	116,2	26,1	4,46	19,3	79,8	0,87	50,1	66	103	II
P — 187	D	103,8	24,8	4,19	18,6	79,8	0,96	47,1	65	105	II
P — 210	D	106,4	25,3	4,21	18,4	80,3	0,87	47,0	67	107	II
P — 211	D	109,8	26,0	4,22	18,8	78,3	0,89	47,8	65	105	II
P — 216	B	104,4	27,9	3,74	18,5	77,6	1,01	47,6	70	109	II

(tab. 9 c. d.)

Nr zbiorów No. of collections	Forma wg Atterberga Forma according to Atterberg	Dł gość osadki kłosowej mm Length of the rachis mms	Liczba kłosków w kłosie Number of spikelets per ear	Długość członka osadki kłosowej — mm Length of internode of rachis — mms	Długość ości — cm Length of awns — cms	Długość słomy — cm Length of straw — cms	Plon ziarna z 1 kłosa — g Wt. grain per ear — gms	Ciężar 1000 ziarn — g Wt. of 1000 grains — gms	Długość okresu siew — kłoszenie: dni Time for earing — days	Długość okresu siew — dojrzewanie: dni Time for maturation — days	Zabaw. ziarna fenolem Type of staining of grain with phenol
var. <i>nudum</i> L.											
P — 220	B	105.0	29.9	3.50	19.8	76.8	1.17	46.7	70	106	II
P — 223	B	109.8	28.4	3.85	16.5	84.3	1.06	50.1	66	105	II
P — 225	B	99.9	28.3	3.53	16.7	83.9	1.08	43.1	66	104	II
P — 226	B	104.9	28.3	3.71	15.5	80.1	0.97	42.0	65	—	I
P — 227	B	120.7	27.6	4.39	16.9	77.4	1.26	46.4	68	104	I
P — 229	B	98.1	27.5	3.58	16.2	85.5	1.04	46.8	67	106	II
P — 230	B	107.0	28.1	3.80	19.5	85.4	1.18	49.5	70	106	I
P — 231	B	98.2	25.4	3.86	17.2	77.2	0.79	40.5	63	—	II
P — 232	B	117.1	32.2	3.87	17.2	87.5	1.17	43.5	68	104	II
P — 234	D	93.1	26.1	3.56	15.5	82.0	0.87	42.6	62	104	I
P — 235	B	113.3	28.6	3.96	17.1	77.7	0.95	44.3	62	104	II
P — 236	B	110.6	28.8	3.84	17.0	74.3	0.88	43.3	64	—	II
P — 237	B	120.6	28.4	4.25	20.1	84.1	1.13	54.5	66	104	I
P — 250	B	100.7	27.8	3.63	18.1	75.0	0.98	48.1	66	—	II
P — 251	B	108.2	27.3	3.96	18.3	77.0	1.18	53.7	68	—	I
P — 252	A	95.3	28.2	3.37	15.6	83.1	1.15	46.3	65	104	I
P — 253	B	134.7	32.5	4.15	17.7	80.4	1.06	47.6	67	104	II
P — 256	B	95.2	23.9	3.82	18.5	78.3	0.93	48.5	64	—	II
P — 258	B	96.1	29.5	3.67	15.5	75.9	1.05	54.0	66	—	II
P — 259	B	101.7	27.9	3.65	17.1	73.6	1.11	48.8	65	103	II
P — 260	B	105.5	27.3	3.87	17.2	73.4	0.98	50.1	68	103	II
P — 327	B	102.0	26.5	3.84	15.1	78.0	1.26	50.9	—	—	—
Średnia Average		105.7	27.7	3.83	17.4	79.0	1.03	47.7	66.3	105.3	
var. <i>coeleste</i> L.											
P — 32	A	85.2	23.4	3.64	16.8	74.3	1.48	36.5	70	103	I
P — 52	A	96.2	24.1	3.98	16.3	80.4	1.67	39.0	69	105	III
P — 53	C	91.4	22.1	4.12	15.3	83.9	1.62	34.7	67	105	II
P — 54	C	88.0	21.5	4.08	15.6	82.9	1.57	35.4	66	107	II
P — 55	A	89.4	23.5	3.79	16.2	73.2	1.67	34.4	70	105	I
P — 180	A	102.8	25.2	4.06	16.9	82.8	1.36	32.3	71	108	I
P — 190	A	93.2	24.2	3.84	16.0	75.4	1.43	34.0	70	107	I
P — 194	A	93.1	24.6	3.68	14.4	76.6	1.68	33.4	74	107	I
P — 206	A	93.6	24.4	3.84	15.6	80.6	1.69	35.4	68	103	I
P — 207	A	88.6	22.0	3.84	15.0	79.5	1.49	34.4	70	103	I
P — 208	B	97.3	24.2	4.01	16.4	85.9	1.74	34.9	67	103	I

(tab. 9 c. d.)

Nr zbiorów No. of collections	Forma wg Atterberga Form according to Atterberg	Długość osadki kłosowej mm Length of the rachis mms	Liczba kłosów w kłosie Number of spikelets per ear	Długość człona osadki kłosowej — mm Length of internode of rachis — mms	Długość ości — cm Length of awns — cms	Długość słomy — cm Length of straw — cms	Plon ziarna z 1 kłosa — g Wt. grain per ear — gms	Ciężar 1000 ziarn — g Wt. of 1000 grains — gms	Długość okresu Siew — kłoszenie: dni Time for earing — days	Długość okresu siew — dojrzewanie: dni Time for maturation — days	Zabarw. ziarna fencim Type of staining of grain with phenol
<i>var. coeleste</i> L.											
P — 218	A	87,9	22,1	3,89	15,9	81,9	1,59	34,8	71	107	I
P — 257	A	86,9	22,9	3,78	14,8	77,5	1,72	33,8	68	108	I
Średnia Average		91,8	23,4	3,89	15,9	79,6	1,59	34,8	69,3	105,4	
<i>var. pallidum</i> Sér.											
P — 45	C	72,4	20,3	3,56	16,3	85,6	1,69	39,7	63	105	
P — 191	D	79,1	21,5	3,67	15,9	88,4	1,65	41,7	63	104	
P — 219	D	66,1	20,7	3,24	14,7	78,0	1,59	37,8	61	105	
P — 334	C	69,2	21,4	3,23	14,4	92,8	1,90	42,5	—	—	
Średnia Average		71,9	20,9	3,42	15,3	86,2	1,71	40,4	62,3	104,7	

B. Cechy rośliny dojrzalej

1. Długość słomy wyrażono średnią za 3 lata obliczaną corocznie z najdłuższego źdźbła na 10 lub 20 roślinach. Cecha ta wykazuje wprawdzie zarówno zmienność osobniczą, jak i sezonową, ale ponieważ oznaczono ją na materiałach wyprodukowanych w poszczególnych latach w jednakowych warunkach, przeto jej przeciętny wymiar ma pełną wartość porównawczą. Jeżeli jako kryterium długości słomy przyjmiemy wartości klas podane przez A. A. Orłowa (1936), to większość linii należy do grupy o wysokiej słomie (75 — 90 cm), a stosunkowo nieliczne mają słomę średnią (50 — 70 cm) i bardzo wysoką (powyżej 91 cm). *Var. nutans* obejmuje 49 linii o wysokiej i 8 o bardzo wysokiej słomie. Średnio wysoką słomę posiada mutant P — 325. *Var. erectum* posiada 13 linii o wysokiej i 2 o bardzo wysokiej słomie. *Var. nudum* i *var. coeleste* mają — podobnie jak *var. nutans* — wysoką i średnio wysoką słomę. Najkrótszą słomę posiadają odmiany o ziarnie nagim, co łączy się prawdopodobnie z tym, że uprawia się je w wyższych położeniach — podobnie jak formę *semi-erectum*, gdzie są one narażone na wyleganie. Zmienność między- i wewnątrzodmianową ilustruje szereg rozdzielnicy dla długości słomy podany w tabeli 10.

2. Cechy kłosa. Linie wchodzące w skład poszczególnych odmian botanicznych wykazują budowę kłosa charakterystyczną dla tych odmian. Wyjątek stanowi linia P — 325, włączona w zestawieniach do var. *nutans*, od której różni się ona budową plewy dolnej. W kłoskach środkowych jest ona szeroka, znacznie szersza niż u var. *macrolepis*, łódkowato wysklepiona i zakończona długą ością, nieco krótszą od ości na plewce dolnej. Pleva dolna w kłoskach bocznych jest również znacznie szersza i dłuższa od swego odpowiednika u var. *nutans* i zakończona ostką długości 2,5 — 5,5 cm. Prawdopodobnie jest to spontaniczna mutacja, podobna do mutacji uzyskanej przez A. Gustafssona (1940) pod wpływem działania promieni X na odmianę Gullkorn. Formę tę wydzielił R. Mansfeld (1950) jako odrębną odmianę botaniczną w obrębie convar. *distichon* Alef. i nazwał ją var. *gustafssoni* Mansf. Wszystkie pozostałe linie włączone do poszczególnych odmian botanicznych (varietas) mają charakterystyczną dla tych odmian liczbę kłosek płodnych, kłosi boczne u form 2-rzędowych normalnie wykształcone, pojedynczą, tęgą osadką kłosa, ziarno zrosłe z plewką lub wypadające z plewek (orkisze) oraz normalny kształt i wielkość plew. Linie te posiadają białą barwę kłosa oraz długą, szorstką, białą ość. Ze względów taksonomicznych osobnego omówienia wymagają: długość osadki kłosa, długość człona osadki, liczba pięterek w kłosie, długość ości, plewa i jej owłosienie.

a) Przeciętna długość osadki kłosa za okres 3-letni wykazuje w obrębie poszczególnych odmian botanicznych znaczną zmienność zilustrowaną szeregiem rozdzielczym w tabeli 11. Najkrótszy kłos posiada var. *pallidum* (71,9 mm) i var. *erectum* (77,2 mm), następnie idą: var. *coeleste* (91,8 mm), var. *nutans* (100,8 mm) i var. *nudum* o najdłuższym kłosie (105,7 mm). Średnia dla var. *nutans* nie obejmuje wydzielonych form *semi-erectum*. Według klas długości kłosa, przyjętych przez A. A. Orłowa (1936): długi — powyżej 100 mm, średnio długi 70 — 100 mm i krótki poniżej 70 mm — var. *nutans* i var. *nudum* mają kłos średnio długi i długi, var. *coeleste* średnio długi, a var. *pallidum* i *erectum* kłos krótki i średni.

b) Liczba kłosek (pięterek) w kłosie została obliczona ze średnich rocznych za trzy lata. Najniższą liczbę pięterek posiadają formy 6-rzędowe, tj. var. *pallidum* (20,9) i var. *coeleste* (23,4), średnią ilość ma var. *nudum* (27,7), następnie var. *nutans* (29,3) i var. *erectum* (29,7). Najwyższą liczbę pięterek w kłosie przy znacznej zbiitości kłosa posiada forma *semi-erectum* (31,3).

c) Długość człona osadki kłosowej stanowi podstawę do rozdzielienia linii 2- i 6-rzędowych na odpowiednie odmiany botaniczne, dla których za Atterbergiem (1899) i R. Mansfeldem (1950) przyjęto następujące długości człona: var. *coeleste* i var. *pallidum* oraz var. *nudum* i var. *nutans* powyżej 2,8 mm a var. *erectum* 2,2 — 2,8 mm. Przeciętną długość człona obliczono ze średnich za 3 lata, po podzieleniu średniej długości osadki przez liczbę pięterek w kłosie. Z czysto praktycznych względów wydzielono w obrębie var. *nutans* grupę 10 linii, stanowiących pod względem zbiitości kłosa formy przejściowe między var. *nutans* i var. *erectum*. Linie te kwalifikują się wprawdzie ze względu

na długość człona osadki do var. *nutans*, ale zarówno eksterier kłosa, jak i budowa ziarna zbliżone są do var. *erectum*. Oprócz tego w niektórych latach długość człona mieściła się w granicach przewidzianych dla var. *erectum*, a w innych dla var. *nutans*. To pośrednie stanowisko formy *semi-erectum* uwytatnia się również w szeregu rozdzielczym dla długości człona (tabela 13), w którym forma ta występuje w klasie długości 2,8 — 3,0 mm. Ze względu na dużą zbitość kłosa linie formy *semi-erectum* nazywane są w terenie „rybakiem”, „rybiakiem” wzgl. „półtrybiakiem”, a więc terminem przyjętym w zasadzie dla var. *erectum*.

TABELA 13 — TABLE 13

Srednia długość człona osadki kłosowej za 3 lata — mm
Average length of internodes of rachis for 3 years — mms

Odmiana botaniczna Bot. variety	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	Srednia Average
var. <i>nutans</i> f. <i>semi-erectum</i>	—	—	—	—	7	14	13	12	2	—	—	—	—	3,42 2,87
var. <i>erectum</i>	2	5	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,57
var. <i>nudum</i>	—	—	—	—	—	3	6	8	13	3	5	1	—	3,83
var. <i>coeleste</i>	—	—	—	—	—	—	—	4	5	4	—	—	—	3,89
var. <i>pallidum</i>	—	—	—	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	3,42

TABELA 14 — TABLE 14

Srednia długość ości za 3 lata — cm
Average length of the awns for 3 years — cms

Odmiana botaniczna Bot. variety	13	14	15	16	17	18	19	20	Srednia Average
var. <i>nutans</i> f. <i>semi-erectum</i>	1	9	20	15	2	—	—	—	15,8 16,0
var. <i>erectum</i>	—	1	3	4	2	3	—	—	16,8
var. <i>nudum</i>	—	—	7	7	12	9	4	—	17,4
var. <i>coeleste</i>	—	2	5	6	—	—	—	—	15,9
var. <i>pallidum</i>	—	2	1	1	—	—	—	—	15,3

d) Długość ości u wszystkich zbadanych linii jest większa od długości kłosa i nie wykazuje większej zmienności między liniami i odmianami botanicznymi. Spośród 5 zbadanych odmian botanicznych odmiany wielorzędowe mają wyraźnie krótszą ość od odmian 2-rzędowych, z których najdłuższą ość posiada var. *nudum*. Ścisłe określenie długości ości natrafiało u niektórych odmian na znaczne trudności z tego względu, że niektóre czyste linie zrzucają ości po dojrzewaniu.

e) Opadanie ości w czasie dojrzewania i przy zbiorze jest cechą charakterystyczną dla form wschodnio-azjatyckich i wysokogórskich. Poszczególne linie w rejonie Karpat w różnych latach tracą ości w różnym stopniu, co zdaje się być związane z przebiegiem warunków atmosferycznych. W 1954 r. ilość linii, które traciły ości była znacznie mniejsza niż w suchym 1956 roku. I tak np. u var. *nutans* w 1954 r. ości opadły przed zbiorem u 6 linii, a w 1956 r. u 9 linii (w czym 6 z 1954 r.). Część

Ryc. 8. Niektóre odmiany miejscowe zrzucają ości po dojrzewaniu. Od lewej strony ku prawej:
var. *nutans* P-30, var. *erectum* P-186

Some local varieties when mature drop their awns. From left to right:
var. *nutans* P-30,
var. *erectum* P-186

ciowo traciło ości 20 linii na ogólną liczbę 43. W 1956 r. u var. *erectum* 9 linii na ogólną liczbę 15 straciło ości przed zbiorem, u var. *nudum* 4 linie na 39, u var. *coeleste* traciły ości w mniejszym lub większym stopniu wszystkie linie, a u var. *pallidum* nie traciła ich żadna. Łamliwość i opadanie ości przed i podczas zbioru jest cenną cechą gospodarczą, gdyż w czasie wegetacji pełnią one normalną rolę organu asymilującego i transpirującego, przyczyniając się do zwiększenia plonu

Ryc. 9. Niektóre czyste linie zrzucają ości przed sprzętem j.n.p.: a — var. *nutans* P-267; b — var. *erectum* P-186

Some pure lines drop their awns before harvesting for example: a — var. *nutans* P-267, b — var. *erectum* P-186

ziarna (Zoebl A. u. Mikosch C. 1892, Sagromsky H. 1954, Schulte H. 1955 Sawicki J. 1957). Opadanie ości po dojrzewaniu i w czasie sprzętu zwiększa wartość karmową słomy jęczmiennej, gdyż ości o ostrych ząbkach ranią i drażnią przewód pokarmowy zwierząt.

f) Owłosienie zewnętrznej strony plewy oznaczano w latach 1954 i 1956, wyróżniając plewy gołe i owłosione. Większość linii posiada plewę silniej lub słabiej

Ryc. 10. Linia var. *coeleste* P-180 traci ości przy zbiorze
Pure line of var. *coeleste* P-180 drop awns at the time of cutting

owłosioną. Brak omszenia stwierdzono u następujących linii: P—30, —36, —325, (var. *nutans*); P—240, —243, —264, —266 (var. *erectum*); P—185, 187, —210, —211, —234 (var. *nudum*) i P—53,—54 (var. *coeleste*). Var. *pallidum* ma u wszystkich linii plewę gładką.

3. Cechy ziarna. Opis cech ziarna obejmuje zarówno niektóre ważniejsze cechy morfologiczne, jak i gospodarcze, z tym że większość cech gospodarczych zostanie omówiona szczegółowo w oddzielnym opracowaniu wartości gospodarczej ważniejszych linii, wyselekcjonowanych na podstawie doświadczeń polowych.

a) Barwa ziarna u linii oplewionych jest słomiastożółta w różnych odcieniach. U orkiszów może w ogóle występować barwa ziarna żółta, zielona, czarna i fioletowa — wszystkie w różnych odcieniach. W materiałach odmian miejscowych występują dwie pierwsze. Dużą trudność w ścisłym określeniu barwy orkiszów sprawia jej znaczna zmienność w poszczególnych latach i brak równomiernego wybarwienia się ziarna z tej samej linii w jednym roku zbioru. U linii o naturalnej żółtej barwie występują w niektórych latach ziarna z odcieniem jasnożółtym,

lub jasno brunatnym. Jak wykazały badania własne, zmieniony odcień nie przekazuje się na potomstwo. Zmiany zabarwienia wg St. Lewickiego (1929) spowodowane są zmianami zawartości antocjanu, którego ilość zależy od przebiegu warunków w okresie wegetacji. Na ogół w zbadanym materiale przeważa u *var. nudum* zabarwienie brunatnozielone (32 linie), zabarwienie brunatne występuje u dwóch linii (P—56 i —260), żółte u dwóch linii (P—176 i —178) i jasnozielone u jednej (P—179). Wszystkie linie *var. coeleste* posiadają naturalną żółtą barwę ziarna w jaśniejszym lub ciemniejszym odcieniu.

b) Zabarwienie ziarna orkiszów fenolem wg badań autora (1955) jest dobrą cechą diagnostyczną. Na tej podstawie podzielono zbadane linie orkiszów na 3 podstawowe grupy: I — wykazuje pod wpływem fenolu jasne zabarwienie ziarna, II — ciemnobrunatne do czarnego, a III — mieszane (gr. I i II). Wyniki barwienia ziarna orkiszów fenolem przedstawiono w tabeli 9.

c) Budowa i owłosienie szczoteczki oraz obecność ząbków na nerwach plewki dolnej pozwalają na wyróżnienie w obrębie poszczególnych odmian botanicznych 4 grup form (A. Atterberg — 1899): A, B, C i D. Przynależność poszczególnych linii do danej grupy form przedstawiono w tabeli 9.

d) Typy podstawy ziarna wyodrębnione przez A. Atterberga przedstawiają się w ten sposób, że wszystkie linie *var. nutans* i *var. pallidum* reprezentują typ *falsum*, a linie *var. erectum* typ *spurium*.

e) Grubość plewki wykazuje u zbadanych linii duże zróżnicowanie w obrębie odmiany botanicznej. U *var. nutans* 20 linii wykazuje plewkę, delikatną, cienką, drobno pomarszczoną i silnie zrośniętą z ziarnem (wymagana u dobrych odmian browarnych), a pozostałe linie, podobnie jak *var. erectum*, mają plewkę grubą i gładką.

f) Ciężar 1000 ziarn podano w tabeli 9 jako przeciętną ze średnich za trzy lata. Jak widać z zestawienia, w zbadanym materiale odmian miejscowych jest on bardzo wysoki, nawet wówczas, jeżeli uwzględnimy optymalne warunki w szkołkach i ich dodatni wpływ na ciężar absolutny ziarna. Najwyższy przeciętny ciężar 1000 ziarn ma *var. erectum* (55,7 g) i forma *semi-erectum* (56,5 g), które wewnątrz odmiany botanicznej wykazują równocześnie najmniejszą skalę zmienności; następnie idą *var. nutans* (47,96 g) i *var. nudum* (47,7 g). Formy 6-rzędowe mają ziarno drobniejsze, o niskim ciężarze absolutnym i mniejszej zmienności wewnątrzodmianowej, przy czym *var. pallidum* ma ziarno cięższe (40,4 g) od *var. coeleste* (34,8 g). Ciężar absolutny powyżej 50 g posiadają wszystkie linie *var. erectum*, 650/0 linii *var. nutans* i prawie 30 0/0 linii *var. nudum*. Formy 2-rzędowe uprawiane w górach na pęczak, kaszę i mąkę były niewątpliwie selekcyjonowane na drodze półświadomej selekcji od wielu dziesiątków lat, gdyż miejscowi rolnicy z jednej strony używają do siewu zawsze najgrubszych ziarn (I sorta spod młynka), z drugiej zaś odmiany gruboziarniste uważane są przez nich — nie zawsze zresztą słusznie — za najplenniejsze. Dlatego górale przy wymianie ziarna jęczmienia

TABELA 15 — TABLE 15

Średni ciężar 1000 ziarn za okres 3-letni w g
Weight of thousand grains for 3 years — gms

Odmiana botaniczna Bot. variety	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	59	60	Srednia Average
var. <i>nutans</i>	—	—	—	—	2	5	5	10	8	14	4	—	—	—	—	—	47,96
f. <i>semi-erectum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	6	1	—	—	56,50
var. <i>erectum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	3	5	3	—	—	55,70
var. <i>nudum</i>	—	—	—	—	1	7	2	11	7	5	3	3	—	—	—	—	47,70
var. <i>coeleste</i>	3	8	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34,80
var. <i>pallidum</i>	—	—	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40,40

TABELA 16 — TABLE 16

Ciężar 1000 ziarn w 1956 r. w g
Weight of 1000 grains for 1956 — gms

Odmiana botaniczna Bot. variety	Odmiany miejscowe Local var.	Odmiany hodowane Cultivated varieties
var. <i>nutans</i>	48,4 (41,7—54,7)	47,53 (43,8—50,7) Skrzyszowicki
var. <i>nutans</i> f. <i>semi-erectum</i>	57,7 (55,8—59,2)	47,53 (43,8—50,7) Skrzyszowicki
var. <i>erectum</i>	55,9 (50,3—60,8)	47,53 (43,8—50,7) Skrzyszowicki
var. <i>coeleste</i>	37,10 (32,8—48,0)	36,00 Młochowski
var. <i>nudum</i>	48,13 (40,8—57,7)	47,53 (43,8—50,7) Skrzyszowicki
var. <i>pallidum</i>	42,50 (40,4—46,0)	48,10 (47,4—48,8) Mazowiecki

do siewu żądają, by ono było „grube jak groch”, bo wtedy dobrze sypie i daje małe straty przy obróbce „na krupy”.

Jeżeli porównać ciężar 1000 ziarn badanych linii z wagą 1000 ziarn podaną przez St. Lewickiego (1937) dla jęczmion ze zbioru 1935 r., która u odmian typu zwisłego wynosiła średnio z 1317 prób 42,43 g (39,0—50,8 g), a dla odmian wielorzędowych z 115 prób 35,67 g (34,0—41,2 g), to rzuca się od razu w oczy bardzo wysoki ciężar ziarna u odmian miejscowych.

Ta sama relacja utrzymuje się w materiałach ze zbioru 1956 r. Średnia ciężaru 1000 ziarn u odmian miejscowych z wyjątkiem var. *pallidum* przewyższała zawsze odmiany wzorcowe, rosnące w tych samych warunkach agrotechnicznych.

g) Ciężar hl oznaczono w 1956 r. na wadze $\frac{1}{4}$ litrowej. U odmian orkiszów o bardzo wysokiej wadze hl, nie uwzględnianej w tabelach przeliczeniowych, określano ciężar hl na podstawie przeliczenia z wagi $\frac{1}{4}$ l.

Odmiany i linie 2-rzędowe, o ziarnie zrosłym z plewką, posiadają ciężar hl przeciętnie niższy zarówno od średniej ogólnopolskiej (68,03 kg), podanej przez St. Lewickiego (1937) dla jęczmion ze zbioru 1935, jak też odmiany wzorcowej „Skrzeszowski”, która w roku 1956 miała średnią wagę 68,42 kg/hl. Linie wielorzędowe typu var. *pallidum* mają zarówno średnią, jak i górną granicę skali zmienności niższą od ciężaru hl podanego przez St. Lewickiego, natomiast w tych samych warunkach agrotechniki w 1956 r. dały one ziarno o wyraźnie wyższym ciężarze hl (59,7 — 64,1 kg; średnio — 62,16 kg) od odmiany wzorcowej „Mazowiecki” (56,6 — 57,4 kg; średnio 56,95 kg).

Zarówno 2-rzędowe (75,2 — 80,9; średnia 77,87 kg) jak i 6-rzędowe orkisz (76,2 — 77,8, średnia 76,71 kg) posiadają bardzo wysoki ciężar hl, przy czym te ostatnie ustępują odmianie wzorcowej „Młochowski” (77,35 kg).

h) Zawartość białka w ziarnie, określaną w $\frac{0}{0}$ N ogólnego, oznaczono dla wszystkich linii na ziarnie ze zbioru w 1954 r. oraz u 45 linii ze zbioru w 1956 r. Ścisłe określenie białkowości poszczególnych linii wymaga wieloletnich badań, gdyż — jak wielokrotnie stwierdzono — na zmienność zawartości białka w ziarnie jęczmienia wywiera znacznie większy wpływ środowisko niż dziedziczne różnice między liniami. Wykonane oznaczenia azotu ogólnego miały na celu jedynie porównanie zawartości białka u poszczególnych linii w obrębie odmian botanicznych oraz w odniesieniu do odmian wzorcowych. Tego rodzaju ujęcie jest dopuszczalne, gdyż wszystkie materiały wyprodukowano w jednakowych warunkach agrotechnicznych, a wskaźnik zmienności dla $\frac{0}{0}$ N w ziarnie u odmian wzorcowych był stosunkowo niski ($\sigma = \pm 0,0636$).

Należy podkreślić dużą rozpiętość w zawartości azotu ogólnego u różnych linii w obrębie odmian botanicznych, co świadczy o znacznym zróżnicowaniu linii pod tym względem. Szczególnie szeroką skalę zmienności wykazuje var. *nutans* (1,98—3,01 $\frac{0}{0}$ N) oraz var. *nudum* (2,01—2,93 $\frac{0}{0}$ N). W znacznie cieńszych granicach waha się zawartość azotu ogólnego u var. *erectum* (2,29 — 2,59 $\frac{0}{0}$), var. *coeleste* (2,08 — 2,29 $\frac{0}{0}$) i var. *pallidum* (2,06—2,08 $\frac{0}{0}$). Odmiana wzorcowa „Skrzeszowski” miała na poletkach wzorcowych w 1954 r. średnio 2,102 $\frac{0}{0}$ N z wahaniami od 2,00 do 2,17 $\frac{0}{0}$ N. Jak to wynika z szeregu rozdzielczego (tab. 17) zaledwie 11 linii 2-rzędowych wykazuje niższą zawartość azotu ogólnego od odmiany wzorcowej, natomiast wszystkie pozostałe posiadają wyższą zawartość N. Świadczy to z jednej strony o tym, że w obrębie linii należących do var. *nutans* typ jęczmienia browarnego może być ewentualnie reprezentowany przez pojedyncze linie, a zatem większość linii tej odmiany stanowią formy miejscowe. Z drugiej strony wy-

TABELA 17 — TABLE 17

Zawartość N ogólnego w ziarnie z r. 1954 — w %
Nitrogen content of the grain for 1954 — per cent

Odmiana botaniczna Bot. variety	1.95	2.00	2.05	2.10	2.15	2.20	2.25	2.30	2.35	2.40	2.45	2.50	2.55	2.60	2.65	2.70	2.75	2.80	2.85	2.90	2.95	3.00	3.05	Srednia Average
var. <i>nutans</i>	2	3	4	7	3	3	6	6	4	5	2	4	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	1	2,28
var. <i>erectum</i>	—	—	—	—	—	—	1	2	2	2	2	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,43
var. <i>nudum</i>	—	1	—	—	1	—	—	4	5	3	1	7	3	6	1	1	2	—	1	2	—	—	—	2,52
var. <i>coeleste</i>	—	—	1	2	4	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,20
var. <i>pallidum</i>	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,07

TABELA 18 — TABLE 18

Sredni plon ziarna z 1 kłosa za 3 lata — g
Average crop of grain for 3 years in gms

Odmiana botaniczna Bot. variety	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	Srednia Average
var. <i>nutans</i>	1	—	4	12	18	10	2	—	1	—	—	—	—	1,23
f. <i>semi-erectum</i>	—	—	—	—	2	3	5	—	—	—	—	—	—	1,27
var. <i>erectum</i>	—	—	1	—	—	5	6	3	—	—	—	—	—	1,30
var. <i>nudum</i>	1	6	9	11	10	2	—	—	—	—	—	—	—	1,03
var. <i>coeleste</i>	—	—	—	—	—	—	1	3	2	5	2	—	—	1,59
var. <i>pallidum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	1	—	1,71

soka zawartość białka u form 2-rzędowych zgodna jest z ich przeznaczeniem w terenach górskich — jako zboża konsumpcyjnego i pastewnego. W porównaniu do form 2-rzędowych zawartość N ogólnego u wielorzędowych odmian pastewnych typu var. *pallidum* i var. *coeleste* była w 1954 r. niska. W związku z tym skontrolowano u niektórych linii zawartość N w ziarnie ze zbioru 1956 r. Okazało się, że średnia dla zbadanych 22 linii var. *nudum* wzrosła tylko nieznacznie z 2,550% N w 1954 r. do 2,620% w 1956, przy czym poszczególne linie nie wykazywały większych różnic w oznaczeniach N z obydwu lat. Natomiast średnia zawartość N ogólnego u porównywanych 10 linii var. *coeleste* wzrosła bardzo wyraźnie z 2,20 % N w 1954 r. do 2,560% N w 1956 r. Poszczególne linie wykazują przy tym bardzo silny wzrost procentowy zawartości N, wynoszący w skrajnym przypadku 0,500% N. U wszystkich zbadanych linii var. *coeleste* wzrosła również wyraźnie w 1956 r. waga 1000 ziarn. Odwrotnie, pod względem zawartości białka zachowały się w 1956 r. 2-rzędowe odmiany oplewione, u których zaobserwowano nieznaczny spadek zawartości azotu, wynoszący przeciętnie dla 10 linii 0,160% N w stosunku do 1954 r. Różnice w ciężarze 1000 ziarn były bardzo nieznaczne.

Nie wdając się tymczasowo w szczegółową analizę przyczyn, mających niewątpliwie swe źródło w układzie warunków atmosferycznych, należy podkreślić, że linie 6-rzędowych orkiszów odznaczały się w 1954 r. bardzo niską zawartością białka.

4. Plenność. Plon ziarna z jednego kłosa jest znacznie wyższy u form 6-rzędowych niż u 2-rzędowych. Var. *pallidum* daje przeciętnie wyższy (1,71 g) plon z jednego kłosa niż 6-rzędowa forma orkisz (1,59 g). U form 2-rzędowych średni plon ziarna z jednego kłosa wykazuje u odmian botanicznych równoległą zmienność z ciężarem absolutnym. Najwyższy plon z jednego kłosa daje var. *erectum* (1,30 g), następnie var. *nutans* (1,23 — 1,27 g), a na trzecim miejscu stoi var. *nudum* (1,03 g). Trzeba na tym miejscu podkreślić, że zarówno formy 6- jak i 2-rzędowych orkiszów dały w 1956 r. po odliczeniu % plewki i uwzględnieniu wyższych wartości karmowych odmian nagoziarnistych zupełnie zadowalający plon, który u var. *nudum* wynosił przeciętnie 84,3 % plonu ziarna var. *nutans*, a var. *coeleste* 94,00% przeciętnego plonu ziarna u var. *vulgare*. Wadą ziarna orkiszów 6-rzędowych jest niski ciężar absolutny.

Należałoby jeszcze omówić spostrzeżenia dotyczące plenności poszczególnych linii, określonej w oparciu o dane z zasiewów szkółkowych w 1956 r. i wyniki małych doświadczeń w 1957 r. Jako podstawę do porównania plenności przyjęto w 1956 r. plon z 20 normalnych roślin, ze środkowego rzędka na poletku obsianym daną linią. Średnie wartości dla odmian botanicznych i odmian wzorcowych zestawiono w tabeli 19. Zarówno średni plon, jak i górna granica skali zmienności dla linii var. *nutans* (bez formy *semi-erectum*) przewyższają plonem ogólnym i plonem słomy odmianę wzorcową „Skrzeszowicki”. Natomiast linie odmian miejscowych ustępują jej nieznacznie pod względem plonu ziarna, co można wytłumaczyć wysokimi

TABELA 19 — TABLE 19

Srednie plony z 20 roślin u odmian miejscowych i wzorcowych w 1956 r.
Average yields of 20 plants of local and standart varieties for 1956

Odmiana Variety	Ilość linii (prób) Number of lines (samples)	Całkowity plon z 20 roślin w g Total yield of 20 plants in gms	Plon słomy z 20 roślin w g Yield of straw of 20 plants in gms	Plon ziarna z 20 roślin w g Yield of grain of 20 plants in gms	Stosunek słomy do ziarna Relation of straw to grain
Skrzeszowicki var. <i>nutans</i> Alef.	13	316,0 (231—386)	180,1 (132,4—230,2)	136,0 (84,2—163,0)	1,32
var. <i>nutans</i> Alef.	48	335,5 (225—475)	212,0 (141—321)	128,6 (57,8—185,0)	1,71 (1,19—3,39)
f. <i>semi-erectum</i>	10	330,3 (258—391)	179,8 (125,4—227,2)	150,4 (125—163,8)	1,19 (0,95—1,39)
var. <i>erectum</i> Alef.	15	304,0 (205—390)	178,6 (112,6—244,0)	125,4 (92,4—156,0)	1,43 (1,12—1,80)
var. <i>nudum</i> L.	39	333,5 (266—527)	219,5 (150,4—347,0)	113,93 (81,6—180,4)	1,94 (1,50—3,11)
Młochowski (var. <i>coeleste</i> L.)	4	258,5 (234—283)	139,0 (122,5—155,5)	119,5 (111,5—127,5)	1,16
var. <i>coeleste</i> L.	13	231,5 (126—312)	127,3 (87,0—179,5)	104,2 (66,5—132,5)	1,21 (0,88—1,73)
Mazowiecki (var. <i>pallidum</i> Sér.)	4	213,5 (176—251)	95,5 (70—121)	118,0 (106—130)	0,81
var. <i>pallidum</i> Sér.		206,5 (172—258)	105,9 (92—120)	100,6 (80—138)	1,08 (0,87—1,15)

stosunkiem słomy do ziarna u odmian miejscowych. Forma *semi-erectum* przewyższa zarówno średnimi, jak i górną granicą skali zmienności wszystkie wartości dla odmiany „Skrzeszowicki”, której pop względem plonu ziarna ustępuje jedynie jedna linia. Średnie wartości dla linii typu var. *erectum* są niższe od ich odpowiedników u odmiany „Skrzeszowicki”, natomiast 5 różnych linii przewyższa ją pod względem plonu ogólnego, plonu słomy, plonu ziarna i stosunku słomy do ziarna. Linie var. *nudum*, porównywane z konieczności z oplewioną odmianą „Skrzeszowicki” biją ją zdecydowanie pod względem plonu ogólnego i plonu słomy, ale ustępują jej pod względem plonu ziarna, z wyjątkiem 5 linii, które w 1956 r. przewyższają plonem ziarna jęczmień „Skrzeszowicki” albo mu dorównują. Jeżeli przyjmiemy, że plon orkisz winien wynosić przynajmniej 850/0 plonu najplenniejszej formy oplewionej, to trzeba podkreślić, że średnia plonu ziarna dla odmian miejscowych typu var. *nudum* osiągnęła przeciętnie 84,0/0 plonu odmiany „Skrzeszowicki”, 16 linii przekracza graniczną wartość 850/0, a 2 z nich dają plon ziarna zdecydowanie wyższy od „Skrzeszowickiego”. Linie var. *coeleste* jako całość ustę-

pują 6-rzędowej odmianie selekcyjonowanej „Młochowski”, jakkolwiek wśród nich są linie wyraźnie lepsze od „Młochowskiego” — pod względem plonu ogólnego — 4, plonu słomy — 6, plonu ziarna — 3 i stosunku słomy do ziarna — 8 linii. Spośród czterech linii var. *pallidum* jedna przewyższa odmianę „Mazowiecki” plonem ogólnym, trzy plonem słomy i jedna zdecydowanie plonem ziarna. Wszystkie ustępują natomiast tej odmianie wzorcowej pod względem stosunku słomy do ziarna.

Wstępna ocena plonu linii odmian miejscowych wykazała, że szereg linii przewyższa plonem ziarna i słomy odpowiadające im w typie selekcyjonowane odmiany wzorcowe. Charakterystyczną cechą dla odmian miejscowych jest szeroki stosunek słomy do ziarna, który jest niższy jedynie u formy *semi-erectum* o zdecydowanie krótkiej słomie i wysokim plonie ziarna.

W 1957 r. przeprowadzono w Zakładzie Doświadczalnym WSR w Prusach pod Krakowem z połową linii małe doświadczenia, założone metodą wzorcową w 5 powtórzeniach, na poletkach o powierzchni wynoszącej przy zbiorze 2,05 m². Ze względu na małą liczbę powtórzeń i wyjątkowo niekorzystny dla jęczmienia przebieg warunków atmosferycznych w okresie wegetacji (późna wiosna, spóźniony siew, susza) doświadczeniom tym nie można przypisywać zbyt dużej ścisłości. Pozwalają one jednak na wyciągnięcie przybliżonych wniosków odnośnie do plenności zbadanych linii i porównanie jej z oznaczeniami dokonanymi w 1956 r.

Przeciętny plon ziarna u 20 zbadanych linii var. *nutans* jest niższy od średniego plonu odmiany wzorcowej „Skrzeszowicki”. Spośród 20 linii — 6, z których 4 dały również wyższy plon ziarna w 1956 r., przewyższa ją plonem ziarna. Forma *semi-erectum* oraz 8 linii var. *erectum* dały w 1957 r. zdecydowanie niższe plony ziarna od jęczmienia „Skrzeszowickiego”, wahające się u najplenniejszych linii w granicach 80% plonu odmiany wzorcowej. Przyczyną tego jest niewątpliwie nie tylko niższa siła krzewienia, ale przede wszystkim późny siew i długotrwała susza, na którą płaskur, ze względu na większe wymagania pod względem wilgoci, jest szczególnie wrażliwy. Pochodzi on z wysoko położonych terenów górskich o dużym nasileniu opadów w okresie wegetacyjnym, wobec czego w suchym roku 1957 nie mógł konkurować z odmianą „Skrzeszowicki”, wyhodowaną w skrajnie odmiennych warunkach wegetacji i posiadającą krótszy okres wegetacji od odmian miejscowych typu var. *erectum*. Na 20 linii var. *nudum* wszystkie bardzo wyraźnie przewyższały w 1957 r. plonem ziarna odmianę wzorcową „Rajski”, ale tylko jedna linia (P-178) osiągnęła 70% plonu oplewionej odmiany „Skrzeszowicki”. Spośród 9 zbadanych linii var. *coeleste* — 7 dało plon ziarna wyraźnie wyższy od odmiany wzorcowej „Młochowski”. Wśród nich 2 linie (P — 194 i — 206) przewyższały ją zdecydowanie plonem ziarna w 1956 r. Wszystkie linie var. *coeleste* dały wyższy plon ziarna od oplewionej 6-rzędowej odmiany „Mazowiecki”. Jedyna linia var. *pallidum* (P — 191) wzięta do porównań w 1957 r. dała wyraźnie wyższy plon od odmiany wzorcowej „Mazowiecki”.

Nie wdając się w szczegółową ocenę wartości gospodarczej odmian miejscowych, co jest przedmiotem dalszych badań, na podstawie dotychczasowych wyników można przypuszczać, że wśród miejscowych odmian z rejonu karpackiego znajdują się linie, które w warunkach podkrakowskich dadzą wyższe plony od zrejonizowanych tu odmian hodowlanych.

ANALIZA ZMIENNOŚCI CECH IŁOŚCIOWYCH

W trakcie biometrycznej analizy cech wysunęło się zagadnienie — ważne zarówno z punktu widzenia techniki hodowli, jak i odmianoznawstwa — jaką winna być minimalna liczba pomiarów dla uzyskania wiarygodnej średniej przybliżonej. Zależy ona od stopnia zmienności danej cechy, wyrażanego w przypadku cech różniamiennych współczynnikiem zmienności oraz od stopnia współzależności z cechą, ze względu na którą prowadzimy selekcję. Ze względu na znaczną ilość linii pomiary biometryczne przeprowadzano na 10 lub 20 normalnych roślinach, przy czym niektóre cechy, jak długość osadki kłosowej, liczbę kłosek, długość człona osadki, długość ości, długość słomy i plon ziarna z jednego kłosa oznaczano zawsze na głównym źdźble. Dla uchwycenia wpływu liczby osobników na wielkość współczynnika zmienności wykonano w 1956 r. pomiary na 20 roślinach każdej linii. Porównano ze sobą wyniki pomiarów z 1952 i 1956 r. W obydwu latach metoda siewu i zbioru była identyczna, a przebieg warunków klimatycznych w czasie wegetacji podobny. Niewątpliwie takie porównanie byłoby ściślejsze, gdyby je przeprowadzić na materiale z tego samego roku zbioru, ale w tym przypadku chodziło również o uwzględnienie zmienności sezonowej.

W obrębie każdej odmiany botanicznej obliczono wartość przeciętną współczynników zmienności dla każdej cechy na 4 liniach. Zwiększenie o 100% liczby pomiarów w 1956 r. zmniejszało u wszystkich odmian współczynniki zmienności w bardzo nieznacznym stopniu.

Oprócz zmienności indywidualnej i sezonowej, które mogły wpływać na wymiar współczynnika zmienności, należało się również liczyć z wpływem zmienności glebowej na wymiar poszczególnych cech u linii wysiewanych na różnych, często daleko od siebie położonych poletkach. Celem wyeliminowania wpływu zmienności glebowej w zasiewach szkółkowych wysiewano w latach 1952, 1954 i 1956 co 10 poletek odmianę „Skrzeszowicki” jako wzorzec. W 1952 i 1954 r. wzorzec wykazywał na dobrze wyrównanym terenie szkółkowym w Mydlnikach bardzo nieznaczne odchylenia od średniej. Natomiast w 1956 r. na gorzej wyrównanym polu doświadczalnym w Prusach wykazał on znaczne różnice glebowe. Wpływ tej zmienności na wartość współczynnika zmienności poszczególnych cech, obliczonego w oparciu o średnie z 13 poletek wzorcowych, przedstawia tabela 20. Do obliczenia średniej wzięto po 20 normalnych roślin z każdego poletka obsianego odmianą wzorcową.

Wpływ zmienności glebowej ujawnia się najslabiej w stosunku do bardziej stałych cech morfologicznych stosowanych w odmianoznawstwie jęczmienia. Nato-

TABELA 20 — TABLE 20

Zmienność między poletkami obsianymi odmianą wzorcową „Skrzeszowicki“ w 1956 r.,
wywołana zróżnicowaniem gleby

Variability in field plots of the standart variety „Skrzeszowicki“ due to soil heterogeneity for 1956

Cecha Character	Średnia Mean	Wskaźnik zmienności Standard deviation	Współ- czynnik zmienności Coefficient of variation
Długość osadki kłosowej Length of the rachis m/m	93,97 ± 1,49	± 5,36	5,70
Liczba kłosek w kłosie Number of spikelets per ear	28,09 ± 0,08	± 0,29	1,04
Długość człona osadki Length of internodes m/m	3,34 ± 0,024	± 0,085	2,54
Długość ości — cm Length of awns	13,35 ± 0,125	± 0,453	3,40
Długość słomy — cm Length of straw	81,47 ± 0,37	± 1,34	1,64
Krzewienie Tillering	8,42 ± 0,30	± 1,099	13,05
Plon całkowity z 20 roślin Total yield of 20 plants g—gms	316,00 ± 17,1	± 61,79	19,5
Plon słomy z 20 roślin Yield of straw of 20 plants g—gms	180,00 ± 7,74	± 28,24	15,7
Plon ziarna z 20 roślin Yield of grain of 20 plants g—gms	136,00 ± 7,68	± 27,70	20,4
Plon ziarna z 1 rośliny Yield of grain of single plant g—gms	6,71 ± 0,382	± 1,38	20,5
Plon ziarna z 1 kłosa Yield of grain per ear g—gms	1,218 ± 0,024	± 0,086	7,06
Ciężar 1000 ziarn Wt. of 1000 grains g—gms	47,53 ± 0,56	± 2,021	4,25
Ciężar hl — kg Weight of hectoliter kgs	68,42 ± 0,44	± 1,607	2,3
Zawartość N w ziarnie % Nitrogen content of the grain — per cent	2,102 ± 0,020	± 0,0636	—

miast takie cechy, jak krzewienie, plon ziarna i plon słomy wykazują stosunkowo dużą zmienność.

Wysoka zmienność plonu będącego kombinacją poszczególnych składników plonu pochodzi z sumowania się zmienności jego komponentów. Na zmienność plonu ziarna z pojedynczej rośliny składają się:

zmienność krzewistości	C = 13,05
zmienność plonu ziarna z 1 kłosa	C = 7,06
C kombinowane dla plonu ziarna z 1 rośliny	= 20,11

Współczynnik zmienności obliczony wynosił 20,5. Różnica między obliczoną wartością współczynnika zmienności plonu ziarna z 1 rośliny a wartością skalkulowaną wynosi 0,39. Należy ją wytłumaczyć tym, że przy oznaczeniu krzewienia brano pod uwagę wyłącznie kłosa normalnie wykształcone, pomijając niedogony, które zawsze dają pewną ilość pośladu. Zmienność plonu ziarna z 1 kłosa oznaczano na kłosie głównym w obrębie rośliny, co również musiało wpłynąć na zmniejszenie zmienności w obrębie poletka wzorcowego.

Podobne przyczyny wpływają na powstanie różnicy między skalkulowaną a faktycznie uzyskaną wartością współczynnika zmienności dla plonu ziarna z pojedynczego kłosa, która zależy od współczynników zmienności poszczególnych komponentów, tj.:

zmienności długości osadki kłosowej	C = 5,70
zmienności liczby kłosek (pięterek) w kłosie	C = 1,04
zmienności ciężaru 1000 ziarn	C = 4,25
C skombinowany dla plonu ziarna z 1 kłosa	= 10,99

Obliczony współczynnik zmienności wynosi 7,06.

Przyjęto, że na wartość współczynnika zmienności dla plonu słomy składają się:

zmienność krzewienia	C = 13,05
zmienność długości słomy	C = 1,64
C skombinowane dla plonu słomy	= 14,69

Różnica między wartością faktycznie otrzymaną przy przerobie laboratoryjnym ($C = 15,7$) a wartością skalkulowaną może pochodzić między innymi stąd, że przy oznaczaniu krzewienia brano pod uwagę pędy płodne nie uwzględniając pędów płonnych.

Zmienność cech morfologicznych wywołana zmiennością gleby u odmiany wzorcowej „Skrzeszowicki”, szczególnie zmienność długości człona osadki kłosowej, liczby kłosek, długości kłosa, długości ości i długości słomy jest stosunkowo niska, a współczynniki zmienności, podobnie jak dla plonu ziarna z jednego kłosa, ciężaru 1000 ziarn i ciężaru hl nie przekraczają 100%. Natomiast zarówno krzewienie, jak i plon ziarna oraz słomy wykazują stosunkowo dużą zmienność, wywołaną wpływem różnic glebowych między poszczególnymi poletkami wzorcowymi. Największą zmienność wykazują cechy złożone, tj. plon ziarna i plon słomy oraz krzewienie. Najmniejszą zmiennością odznaczają się cechy morfologiczne, a spoś-

ród cech decydujących o plonie ziarna — plon ziarna z jednego kłosa, ciężar 1000 ziarn i ciężar hl.

Oprócz zmienności wywołanej różnicami glebowymi o wartości taksonomicznej danej cechy i jej przydatności dla selekcji decyduje zmienność indywidualna. Oznaczono ją dla poszczególnych odmian botanicznych na 4 różnych liniach, zakładając istnienie różnic morfologicznych i fizjologicznych w obrębie odmiany botanicznej. Przeciętne wartości współczynnika zmienności osobniczej dla wszystkich odmian botanicznych obliczono na 16 liniach dla każdego cechy (tab. 21). Nie oznaczono

TABELA 21 — TABLE 21

Srednie współczynniki zmienności cech i ważność selekcyjna cech
Average coefficients of variability of characters and their importance for selection

Cecha Character	Współczynnik zmienności Coefficient of variability		Suma Sum Cg+Co	Współczyn- nik ważności cechy Coefficient of importance for selection W
	glebowej due to soil variability Cg	osobniczej due to individual variability Co		
Długość osadki kłosa Length of the rachis	5,70	10,17	15,87	0,84
Liczba kłosków w kłosie Number of spikelets per ear	1,04	7,24	8,28	0,92
Długość człona osadki Length of internodes	2,54	5,32	7,86	0,92
Długość ości Length of awns	3,40	9,15	12,55	0,87
Długość słomy Length of straw	1,64	7,89	9,53	0,90
Krzewienie Tillering	13,05	42,00	55,05	0,45
Plon całkowity z rośl. Total crop of plant	19,50	36,71	56,21	0,44
Plon słomy z rośliny Crop of straw per plant	15,70	38,41	54,11	0,46
Plon ziarna z 1 rośl. Crop of grain per plant	20,40	36,07	56,47	0,43
Ciężar 1000 ziarn Wt. of 1000 grains	4,25	9,28	13,53	0,86
Ciężar hl Wt. of hectoliter	2,30	5,00	7,30	0,93

zmienności plonu ze względu na brak danych liczbowych, gdyż plony w przerobie laboratoryjnym oznaczano dla wszystkich roślin łącznie.

Długość osadki kłosowej u oplewionych form 2-rzędowych wykazuje współczynnik zmienności osobniczej, wahający się dla poszczególnych linii w granicach od 4,25—12,70. Średnio wynosi on dla var. *nutans* 8,38, a dla var. *erectum* 8,25. Zwiększenie liczby pomiarów o 1000/0 w 1956 r. zmniejsza wprawdzie rozpiętość skali zmienności dla współczynnika zmienności u var. *nutans*, ale jego średnia wartość spada bardzo nieznacznie do 7,32. Dużo większe wahania w wartości współczynnika zmienności wykazują 2- i 6-rzędowe orkisz, u których waha się on w granicach 5,58—18,64. Var. *nudum* wykazuje mniejszą zmienność $C=10,28$ —5,58—15,57), a var. *coeleste* większą $C=13,76$ (9,09—18,64).

Podobne wyniki dla czystych linii 2- i 6-rzędowych otrzymał St. Barbacki (1929), uzyskując w okresie 2 lat przy kilkakrotnie większej ilości pomiarów wartość współczynnika zmienności dla długości kłosa wahającą się w obrębie linii w granicach 7,36—10,62. Długość kłosa jest więc stosunkowo stałą cechą, przy czym zmienność jej jest mniejsza u form 2-rzędowych niż u wielorzędowych. Przy masowym przerobie dużej liczby rodów zdaje się wystarczać do oznaczania przeciętnej wartości tej cechy 10 pomiarów u var. *nutans* i *erectum* i 20 pomiarów dla pozostałych odmian.

Liczba kłosek w kłosie wykazuje przeciętny współczynnik zmienności osobniczej dla wszystkich odmian botanicznych — $C=7,24$. U form 2-rzędowych jest on mniejszy i waha się w granicach od 3,70—11,08, natomiast u var. *coeleste* zarówno wartość współczynnika ($C=11,83$), jak i granice jego wahań są większe (5,20—18,30). W związku z tym minimalna liczba pomiarów dla oznaczania przeciętnej ilości kłosek w kłosie winna wynosić u form 2-rzędowych przynajmniej 10, a u form wielorzędowych 20.

Długość człona osadki kłosowej zarówno u form 2-, jak i 6-rzędowych wykazuje niską średnią wartość współczynnika zmienności: $C=5,32$. U poszczególnych linii waha się on w granicach 0,51—9,88. Do oznaczenia przeciętnego wymiaru tej cechy we wstępnych badaniach biometrycznych wystarcza 10 pomiarów, wykonanych na głównym kłosie.

Długość ości posiada niski współczynnik zmienności: $C=9,15$. Poszczególne odmiany botaniczne wykazują jednak różne średnie wartości i różną skalę zmienności. Największą zmienność ($C=13,50$) i największe wahania współczynnika między liniami wykazuje var. *nudum* (8,31—17,11). Ze względu na małą ważność tej cechy w pracy selekcyjnej 10 pomiarów wystarcza do wyznaczenia średniej przybliżonej.

Długość słomy jest również dość ustaloną cechą. Formy 2-rzędowe wykazują zarówno niższy współczynnik zmienności, jak i mniejsze wahania jego wartości (2,29—9,73) w porównaniu z 6-rzędową formą var. *coeleste* (6,62—14,59). Średni współczynnik zmienności dla zbadanych odmian wynosi: $C=7,89$. Długość słomy okazuje się zatem cechą stałą, wobec czego dla wyznaczenia średniej

przybliżonej u form 2-rzędowych wystarcza 10 pomiarów, a u form wielorzędowych należałoby przyjąć jako minimalną liczbę — 20.

TABELA 22 — TABLE 22

Srednie współczynniki zmienności niektórych cech między czystymi liniami u odmian botanicznych

Average coefficients of variability of some characters between pure lines in botanical varieties

Cecha Character	Odmiana botaniczna Botanical variety				Srednia Average Cl	$\frac{Cl}{W}$
	<i>nutans</i>	<i>erectum</i>	<i>nudum</i>	<i>coeleste</i>		
Długość osadki kłosa Length of the rachis	9,4	8,8	10,4	9,4	8,8	10,5
Liczba pięterek w kłosie Number of spikelets per ear	4,9	6,0	6,5	5,9	5,8	6,3
Długość człona osadki Length of internodes	8,8	5,6	7,5	4,0	6,5	7,1
Długość ości Length of awns	5,2	7,4	7,1	4,6	6,1	7,0
Długość słomy Length of straw	6,1	5,7	6,5	6,0	6,1	7,0
Krzewienie Tillering	21,1	14,2	12,3	18,2	16,4	35,4
Plon ziarna z 1 kłosa Wt. of grain per ear	15,9	10,9	14,9	9,2	12,7	—
Plon słomy z 1 rośliny Yield of straw per plant	—	—	—	—	25,1	54,6
Plon ziarna z 1 rośliny Yield of grain per plant	22,2	16,0	14,0	18,8	17,8	41,4
Stosunek słomy do ziarna Relation of straw to grain	23,4	14,9	16,4	15,8	17,9	—
Ciężar 1000 ziarn Weight of 1000 grains	9,3	6,0	7,9	10,9	8,5	9,9
Ciężar hl Weight of hectoliter	3,0	3,1	1,6	0,7	2,1	2,3

Krzewienie wykazuje największą zmienność spośród zbadanych cech, przy czym linie 2-rzędowe mają niższy współczynnik zmienności od wielorzędowych. Jego przeciętna wartość dla wszystkich odmian wynosi: $C = 42,00$. Wysoki współczynnik zmienności dla tej cechy stwierdził również Barbacki (1929), uzyskując przy 100 pomiarach dla jęczmienia „Nadwiślańskiego” $C = 39,14$. W związku

z tak dużą zmiennością krzewistości liczba oznaczeń dla poszczególnych rodów winna wynosić przynajmniej powyżej 30.

Wartość taksonomiczna oraz ważność selekcyjna poszczególnych cech zależą od stopnia ich zmienności. Przeciętne współczynniki zmienności dla omawianych 5 odmian botanicznych — wywołane zmiennością gleby w szkołkach i zmiennością osobniczą w roku 1956 — przedstawiono w tabeli 21. Im większa jest zmienność cechy, tym mniejsza jest jej wartość taksonomiczna, tym cecha jest mniej ważna dla odmianoznawstwa i selekcji. Ważność poszczególnych cech oznaczono współczynnikiem obliczonym przez odjęcie sumy współczynników zmienności „glebowej” i osobniczej od 100 i podzielenie zaokrąglonej różnicy przez 100:

$$W = \frac{100 - (Cg + Co)}{100}$$

Przy klasyfikacji linii w obrębie odmiany botanicznej najcenniejsze są cechy ilościowe, które nie tylko posiadają wysoki współczynnik ważności, ale równocześnie najlepiej różnicują poszczególne linie. Stopień zróżnicowania linii wewnątrz odmiany botanicznej wyrażono współczynnikiem zmienności liniowej, obliczonym na materiale z 1956 r. W naszym przypadku dane jednoroczne zupełnie wystarczają, bo nie chodzi o stwierdzenie ogólnej prawidłowości, lecz o ujęcie konkretnego zróżnicowania danej cechy. Przeciętne wartości współczynników zmienności liniowej (Cl) dla poszczególnych odmian przedstawia tabela 22. Jako ostateczną miarę wartości cechy przyjęto stosunek współczynnika zmienności liniowej do współczynnika ważności cechy $\left(\frac{Cl}{W}\right)$. Im on ma mniejszą wartość, tym większa jest wartość taksonomiczna danej cechy. Na ogół największe zróżnicowania w obrębie odmiany botanicznej wykazują linie odnośnie plonu, niestety posiada on równocześnie najniższy współczynnik ważności. Mniejsze zróżnicowanie międzyliniowe wykazują natomiast cechy morfologiczne posiadające równocześnie najwyższe wartości współczynnika ważności.

ANALIZA PLONU I ZALEŻNOŚCI KORELACYJNE

W hodowli roślin — obok aktualnych ostatnio kierunków jakościowego i odpornościowego — problemem pierwszoplanowym jest zawsze plon. Jest to cecha bardzo złożona, a samo zagadnienie plenności skomplikowane. W praktycznej hodowli zarówno przy stosowaniu metody selekcji, jak i przy wyborze komponentów do hodowli krzyżówkowej, posługiwano się głównie prostszymi cechami morfologicznymi, jak krzewienie, plon ziarna z rośliny lub z 1 kłosa, długość kłosa, ilość ziarn w kłosku, ciężar 1 ziarna itp. Natomiast słabiej uwzględniano cechy fizjologiczne i odpornościowe. Zarówno te ostatnie, jak i wymienione uprzednio cechy morfologiczne, stanowią wypadkową większej lub mniejszej liczby czynników dziedzicznych, z których każdy w danych warunkach zewnętrznych odgrywa inną rolę.

TABELA 23 — TABLE 23

Cechy plonu czystych linii w 1956 r.
The characters of the yield in pure lines for 1956

Nr zbiorów (odmiana) No. of collection (variety)	Krzewienie Tillering	Plon ziarna z 1 kłosa—g Yield of grain per ear—gms	Współczynnik plonu Coefficient of yield	Plon z 20 roślin g Yield of 20 plants in gms				Stosunek słomy do ziarna Relation of straw to grain	Ciężar 1000 ziarn—g Wt. of 1000 grains—gms	Ciężar hl—kg Weight of hectoliter—kg	Zawartość N w ziarnie % Nitrogen content of the grain — per cent		Okres siew-kłoszenie: dni Time for earing—days	Odporność na wyłeganie* Resistance to lodging	Plon ziarna w % odmiany wzorcowej—zb. 1957 r. Yield of grain in percent of standard variety—crop 1957.	
				Ogólny Total	Słoma Straw	Ziarno Grain	1954				1956					
var. <i>nutans</i> (Rode) Alef.																
„Skrze- szowicki”	8,42	1,22	10,256	316	180,1	136,0	1,22	47,5	68,4	2,10	—	—	59	+++	100,0	
P — 30	4,75	1,19	5,653	266	173,5	92,5	1,88	47,7	63,2	2,26	—	—	69	+++	—	
P — 36	6,35	1,13	7,176	285	162,0	123,0	1,32	46,5	67,9	—	—	—	59	+	100,7	
P — 37	7,50	1,26	9,450	357	203,8	153,2	1,33	45,6	67,5	2,04	—	—	63	+++	94,4	
P — 39	5,85	1,35	7,898	315	190,5	124,5	1,53	50,9	63,5	2,39	—	—	63	+++	87,5	
P — 41	8,60	1,12	9,632	352	215,6	136,4	1,58	42,9	62,7	2,31	—	—	62	+++	—	
P — 42	6,10	1,40	8,540	319	191,6	127,4	1,50	46,7	63,1	2,10	—	—	64	+++	97,2	
P — 43	9,65	1,23	11,870	459	274,4	184,6	1,49	49,6	61,0	1,98	—	—	60	—	—	
P — 44	5,55	1,34	7,437	307	200,2	108,8	1,87	47,2	65,7	2,23	—	—	63	+	—	
P — 46	7,65	1,18	7,493	297	196,5	100,5	1,96	49,6	67,5	2,23	—	—	60	+	—	
P — 48	7,45	1,33	9,909	311	197,4	113,6	1,74	43,6	67,4	2,06	—	—	63	+++	95,9	
P — 182	9,25	1,11	10,268	308	207,4	100,6	2,06	41,7	63,8	1,99	—	—	60	+	—	
P — 183	7,70	1,15	8,855	277	180,1	96,9	1,86	50,1	66,1	2,43	—	—	60	+	—	
P — 184	7,10	1,13	8,023	353	243,4	109,6	2,22	51,4	65,9	2,38	—	—	60	+++	—	
P — 192	6,45	1,31	8,450	335	207,8	127,2	1,63	50,9	64,9	2,17	—	—	60	—	—	
P — 195	5,85	1,15	6,728	273	179,6	93,4	1,92	50,0	66,5	2,67	—	—	62	+++	—	
P — 197	7,20	1,18	8,496	384	241,5	142,5	1,69	50,0	65,5	2,39	—	—	61	—	—	
P — 198	6,80	1,20	8,160	368	249,0	119,0	2,09	54,7	65,2	2,27	—	—	64	—	—	
P — 199	9,10	1,33	12,103	475	295,4	179,6	1,64	50,0	65,8	2,67	—	—	61	+++	100,4	
P — 200	6,55	1,19	7,795	363	235,2	127,8	1,84	50,9	67,1	2,54	—	—	62	+	—	
P — 202	7,00	1,23	8,610	313	190,5	122,5	1,56	51,2	66,5	2,12	—	—	58	—	—	
P — 203	8,40	1,19	9,966	369	207,2	161,8	1,28	47,4	65,0	2,11	—	—	60	—	—	
P — 204	7,30	1,24	9,052	348	213,2	134,8	1,58	49,8	63,0	2,27	—	—	59	—	—	
P — 221	6,65	1,17	7,914	316	186,6	129,4	1,44	45,5	62,2	2,13	—	—	63	+	—	
P — 222	9,70	1,10	10,670	451	266,0	185,0	1,44	44,1	62,0	2,08	—	—	61	—	120,7	
P — 224	7,80	0,93	7,254	410	280,4	129,6	2,16	42,1	63,0	2,29	—	—	61	+	—	
P — 228	8,90	1,14	10,146	423	245,2	177,8	1,38	40,4	66,1	2,02	—	—	62	+++	109,1	
P — 233	8,90	1,08	9,612	408	255,9	152,1	1,68	46,4	65,5	2,07	—	—	59	—	101,3	
P — 238	8,75	1,09	9,538	399	237,2	161,8	1,47	42,9	64,7	2,04	—	—	60	+	94,9	
P — 239	7,40	1,37	10,138	375	209,6	165,4	1,27	45,9	69,0	2,06	—	—	63	+++	97,7	
P — 241	8,05	1,27	10,224	354	192,0	162,0	1,19	46,2	67,6	2,10	—	—	63	+++	95,5	
P — 242	6,05	1,14	6,897	280	160,8	110,2	1,54	51,4	66,6	2,40	—	—	61	+++	—	

*) Odporność na wyłeganie: +++= bardzo dobra, ++= dobra, += umiarkowana, —= słaba.
Resistance to lodging: +++= very good, ++= good, += moderate, —= slight.

(tab. 23 c. d.)

Nr zbiorów (odmiana) No. of collection (variety)	Krzewienie Tillering	Plon ziarna z 1 kłosa—g Yield of grain per ear—gms	Współczynnik plonu Coefficient of yield	Plon z 20 roślin wg Yield of 20 plants in gms			Stosunek słomy do ziarna Relation of straw to grain	Ciężar 1000 ziarn—g Wt. of 1000 grains—gms	Ciężar hl—kg Weight of hectoliter—kg	Zawartość N w ziarnie %		Okres siew-kłoszenie: dni Time for earing—days	Odporność na wyłęganie Resistance to lodging	Plon ziarna w % odmiany wzorcowej—zb. 1957 r. Yield of grain in percent of standard variety—crop 1957
				Ogólny Total	Słoma Straw	Ziarno Grain				1954	1956			
P — 244	5,75	1,07	6,153	249	141,2	107,8	1,31	47,7	60,0	2,17	—	56	+	
P — 245	8,65	1,15	10,034	366	206,0	160,0	1,29	44,6	68,8	2,18	—	63	+	
P — 246	4,90	1,22	5,978	277	166,6	110,4	1,51	51,3	66,1	2,33	—	63	+	
P — 247	5,60	1,11	6,216	270	159,8	110,2	1,45	48,1	66,0	2,50	—	60	+	
P — 249	5,80	1,21	7,018	309	195,8	113,2	1,73	50,4	63,0	2,54	—	60	+	
P — 254	5,90	1,32	7,788	349	218,0	131,0	1,66	53,7	63,0	2,30	—	65	+	85,6
P — 255	6,00	1,14	6,840	308	191,0	117,0	1,63	52,3	67,1	2,11	—	58	—	94,5
P — 261	7,60	1,21	9,196	469	300,8	168,2	1,79	51,0	66,4	2,40	—	61	+	94,4
P — 262	7,20	0,94	6,768	471	321,2	149,8	2,14	50,0	65,5	2,28	—	62	++	
P — 263	7,15	1,07	7,651	289	191,6	97,4	1,97	49,5	64,7	2,63	—	60	++	76,8
P — 235	4,65	1,17	5,441	225	146,6	78,4	1,87	49,5	64,9	2,52	—	66	++	
P — 237	6,75	1,10	7,425	298	194,0	104,0	1,87	51,0	63,7	2,14	—	62	++	102,1
P — 325	3,85	0,84	3,234	254	196,2	57,8	3,39	53,7	—	3,01	—	66	++	48,1
P — 329	2,45	1,35	3,308	239	163,5	75,5	2,17	51,4	—	—	—	69	++	78,7
P — 330	5,10	1,28	6,528	255	159,0	96,0	1,66	51,8	65,3	—	—	60	++	65,1
P — 332	6,30	1,31	8,253	365	238,8	126,2	1,89	46,5	61,8	—	—	66	++	
P — 333	7,32	1,23	9,004	261	162,4	98,6	1,65	47,2	62,4	—	—	61	++	
Srednia Average	7,02	1,19	—	335,5	212,0	128,6	1,71	48,4	65,35	2,28		61,8		
Forma semi-erectum														
P — 31	7,60	1,49	11,324	391	227,2	163,8	1,39	57,1	62,7	2,48	—	—	++	
P — 35	6,70	1,70	11,390	363	203,0	160,0	1,27	56,7	62,8	2,44	2,36	—	++	70,5
P — 38	5,95	1,40	8,330	268	143,0	125,0	1,14	58,7	62,6	2,32	—	—	++	
P — 50	7,10	1,60	11,360	347	186,0	161,0	1,16	55,8	63,8	2,28	2,06	—	+	74,5
P — 188	6,80	1,58	10,744	312	168,5	143,5	1,17	55,9	64,3	2,31	—	—	++	
P — 189	7,10	1,60	11,360	364	202,0	162,0	1,25	58,9	64,3	2,23	—	—	++	
P — 209	6,65	1,50	9,975	316	169,0	147,0	1,15	58,7	63,7	2,38	2,14	—	++	64,2
P — 212	6,10	1,58	9,638	338	185,4	152,6	1,21	58,1	63,4	2,31	—	—	++	
P — 213	5,00	1,63	8,150	258	125,4	132,6	0,95	58,1	63,8	2,42	2,10	—	++	60,3
P — 215	6,75	1,65	11,138	346	189,0	157,0	1,20	59,2	64,1	2,45	—	—	++	
Srednia Average	6,58	1,57	—	314,5	179,8	150,4	1,19	57,7	63,5	2,36				

(tab. 23 c. d.)

Nr zbiorów (odmiana) No. of collection (variety)	Krzewienie Tillering	Plon ziarna z 1 kłosa—g Yield of grain per ear—gm ²	Współczynnik plonu Coefficient of yield	Plon z 20 roślin g Yield of 20 plants in gms			Stosunek słomy do ziarna Relation of straw to grain	Ciężar 1000 ziarn—g Wt. of 1000 grains—gms	Ciężar hl—kg Weight of hectoliter—kg	Zawartość N w ziarnie % Nitrogen content of the grain per cent		Okres siew-kłoszenie: dni Time for earing—days	Odporność na wylęganie Resistance to lodging	Plon ziarna w % odmiany wzorcowej—zb. 1957 r. Yield of grain in percent of standard variety—crop 1957
				Ogólny Total	Słoma Straw	Ziarno Grain				1954	1956			
var. <i>erectum</i> (Rode) Alef.														
„Skrzeszowicki“	8,42	1,218	10,256	316	180,1	136,0	1,32	47,5	68,42	2,102		59	++	100,0
P — 186	7,15	1,18	8,437	277	170,4	106,6	1,60	50,3	65,6	2,38		62	++	
P — 193	4,75	1,58	7,505	282	181,5	100,5	1,80	56,3	66,4	2,57	2,32	69	++	66,9
P — 196	6,30	1,55	9,765	349	193,0	156,0	1,23	54,3	64,8	2,61	2,27	58	—	79,2
P — 201	7,75	1,27	9,843	357	215,6	141,4	1,52	52,9	62,3	2,32		59	—	
P — 205	7,70	1,53	11,781	390	226,5	164,5	1,37	59,9	63,4	2,59	2,28	59	+	64,9
P — 214	5,45	1,19	6,486	205	112,6	92,4	1,22	52,4	66,0	2,29		61	++	
P — 217	5,75	1,68	9,660	285	244,0	141,5	1,72	60,8	65,7	2,84	2,59	69	++	54,1
P — 240	5,50	1,65	9,075	314	195,0	119,0	1,64	56,9	64,1	2,42	2,69	66	++	79,4
P — 243	5,65	1,42	8,023	306	170,6	135,4	1,26	59,7	65,5	2,40		63	++	
P — 248	5,35	1,38	7,383	254	136,4	117,6	1,16	55,8	66,2	2,45		57	++	
P — 2 4	6,05	1,49	9,015	320	169,2	150,8	1,12	58,0	67,1	2,48	2,19	62	++	82,2
P — 266	5,55	1,36	7,548	299	177,2	121,8	1,45	60,0	65,3	2,36		65	++	
P — 326	6,15	1,25	7,688	285	167,0	118,0	1,41	53,9	62,6		2,23	62	++	76,1
P — 328	7,25	1,37	9,933	255	158,6	96,4	1,65	50,8	59,3			62	++	
P — 331	60,5	1,33	8,228	281	161,8	119,2	1,36	56,0	66,8		2,12	64	++	79,2
Średnia Average	6,16	1,42		304	178,6	125,4	1,43	55,9	64,71	2,43		62,5		
var. <i>nudum</i> L														
P — 33	8,50	0,96	8,160	352	240,4	111,6	2,15	43,8	78,5	2,77	2,69	59	++	167,3
P — 34	6,95	1,14	7,923	295	190,2	104,8	1,81	50,7	76,4	2,32		58	—	
P — 40	7,02	1,07	7,511	350	228,6	121,4	1,88	52,4	77,9	2,37	2,82	59	+	
P — 47	6,80	1,30	8,840	388	258,0	120,0	1,98	50,7	77,0	2,36	2,49	60	++	131,2
P — 49	8,04	1,35	10,854	442	306,5	133,5	2,30	54,2	79,4	2,67	2,94	64	++	153,2
P — 51	7,80	1,07	8,346	397	279,1	117,9	2,37	49,7	77,6	2,01		63	+	
P — 56	9,40	1,42	13,348	527	346,6	180,4	1,92	57,7	77,0	2,31	2,45	62	—	120,4
P — 176	8,70	0,78	6,786	335	253,4	81,6	3,11	43,6	78,1	2,49		60	++	
P — 177	6,60	1,05	6,930	318	215,6	102,4	2,11	46,2	79,4	2,32		61	++	
P — 178	9,25	1,12	10,363	350	229,6	120,4	1,90	49,9	78,2	2,16	2,37	66	++	184,9
P — 179	8,25	1,05	8,660	370	244,0	126,0	1,94	49,9	78,9	2,39	2,52	57	+	147,3
P — 181	8,30	1,03	8,549	405	263,4	141,6	1,86	43,7	77,2	2,63	2,57	57	++	137,7
P — 185	6,80	0,94	6,392	358	247,2	110,8	2,23	50,4	77,7	2,89	2,79	60	++	157,0
P — 187	7,70	0,94	7,238	329	227,2	101,8	2,23	46,3	77,6	2,93	2,72	57	++	156,8
P — 210	7,75	0,83	6,433	355	240,0	115,0	2,08	46,6	77,2	2,62		60	+	

(tab. 23 c. d.)

Nr zbiorów (odmiana) No. of collection (variety)	Krzewienie Tillering	Plon ziarna z 1 kłosa—g Yield of grain per ear—gms	Współczynnik plonu Coefficient of yield	Plon z 20 roślin g Yield of 20 plants in gms			Stosunek słomy do ziarna Relation of straw to grain	Ciężar 1000 ziarn—g Wt. of 1000 grains—gms	Ciężar hl—kg Weight of hectoliter—kg	Zawartość N w ziarnie % Nitrogen content of the grain per cent		Okres siew—kłoszenie; dni Time for earing—days	Odporność na wyłęganie Resistance to lodging ^σ	Plon ziarna w % odmiany wzorcowej—zb. 1957 r. Yield of grain in percent of standard variety—crop 1957.
				Ogólny Total	Słoma Straw	Ziarno Grain				1954	1956			
P — 211	7,15	0,71	5,077	284	200,8	83,2	2,41	47,4	77,0	2,70		60	+	
P — 216	7,00	1,18	8,260	325	210,5	114,5	1,84	46,2	78,3	2,30	2,21	61	+	152,8
P — 220	6,25	1,28	8,000	294	182,0	112,0	1,63	45,4	79,7	2,54		62	—	
P — 223	7,70	1,03	7,931	290	195,4	94,6	2,07	46,5	78,6	2,62		57	—	
P — 225	8,20	1,14	9,348	318	191,2	126,8	1,51	43,8	80,9	2,36	2,21	57	+	
P — 226	7,15	1,06	7,579	286	172,8	113,2	1,53	42,2	80,0	2,37	2,22	60	++	167,0
P — 227	6,70	1,28	8,576	299	187,9	111,1	1,9	49,4	76,0	2,53	2,75	62	+	164,2
P — 229	9,05	1,01	9,141	374	247,4	126,6	1,95	47,9	79,1	2,54		57	+	
P — 230	7,60	1,19	9,044	389	253,2	135,8	1,86	51,6	78,3	2,62	2,64	66	+	151,7
P — 231	9,20	0,77	7,084	258	171,1	86,9	1,97	40,8	75,0	2,42		56	—	
P — 232	8,55	1,15	9,833	402	272,0	130,0	2,09	44,7	79,0	2,52	2,67	62	+	167,4
P — 234	7,65	0,94	7,191	266	167,7	98,3	1,71	44,4	75,2	2,55		55	+	
P — 235	7,20	0,95	6,840	283	195,0	88,0	2,22	46,4	77,1	2,51		55	—	
P — 236	7,45	1,00	7,450	296	202,0	94,0	2,15	43,3	78,0	2,51		56	—	
P — 237	6,30	1,02	6,426	333	231,1	101,9	2,27	56,4	76,8	2,64	2,80	59	++	148,5
P — 250	7,05	1,17	8,249	321	202,6	118,4	1,71	46,3	79,0	2,59	2,43	59	++	135,5
P — 251	7,50	1,19	8,925	339	203,2	135,8	1,50	52,1	76,6	2,76	2,77	61	—	149,7
P — 252	7,45	1,30	9,685	357	229,0	128,0	1,79	49,9	76,6	2,41		59	++	
P — 253	7,30	1,13	8,249	351	226,4	124,6	1,82	48,9	77,3	2,56		60	+	
P — 256	7,70	1,09	8,393	291	174,2	116,9	1,49	48,3	77,4	2,50	2,38	56	++	151,0
P — 258	6,85	1,10	7,535	280	179,5	100,5	1,79	52,2	78,6	2,93	2,72	60	++	140,1
P — 259	5,75	1,25	7,188	291	181,0	110,0	1,65	48,5	77,2	2,44	2,42	61	++	146,0
P — 260	5,45	1,18	6,431	252	150,4	101,6	1,48	51,1	79,2	2,60		61	++	
P — 327		1,26	—	259	166,8	92,2	1,81	50,9	77,4	—	—	61	?	
Srednia Average	7,53	1,09		333,5	219,5	113,9	1,94	48,13	77,87	2,52		59,6		

Plony ziarna dla var. *nudum* z 1957 r. podano w % odmiany „Rajski”.

Yield for pure lines of var. *nudum* — relative to variety „Rajski”.

Pomimo wielu prac, mających na celu określenie wpływu poszczególnych komponentów na wysokość plonu, ich zmienności i wzajemnych stosunków — zagadnienia te nie zostały jeszcze dotychczas całkowicie wyjaśnione. Były one zazwyczaj opracowywane na mało zróżnicowanym materiale i najczęściej rozpatrywane na tle stosunków ilościowych, zachodzących w obrębie odmian selekcyjowanych lub czystych linii.

Selekcyjną ważność cech u jęczmienia opracował St. Barbacki (1930) na dwóch czystych liniach jęczmienia „Nadwiślańskiego” (var. *nutans*) oraz dwóch czystych liniach jęczmienia 6-rzędowego (nr 52 z Sobieszyna i nr 61 ze Svalöf). W niniejszej pracy zagadnienie to opracowano na przeszło 120 silnie zróżnicowanych liniach odmian miejscowych, przy czym rozpatrywano to zagadnienie nie w stosunku do

TABELA 24 — TABLE 24

Cechy plonu u czystych linii ze zbioru 1956 r. Odmiany 6-rzędowe
Characters of the yield of pure lines — crop 1956. 6-rowed varieties

Nr zbiorów (odmiana) No. of collection (variety)	Krzewienie Tillering	Plon ziarna z 1 kłosa—g Yield of grain per ear—gms	Współczynnik plonu Coefficient of yield	Plon z 20 roślin g Yield of 20 plants in gms				Stosunek słomy do ziarna Relation of straw to grain	Ciężar 1000 ziarn—g Wt. of 1000 grains—gms	Ciężar hl—kg Weight of hectoliter—kg	Zawartość N w ziarnie % Nitrogen content of the grain per cent		Okres siew—kłoszenie; dni Time for earing—days	Odporność na wyłęganie Resistance to lodging	Plon ziarna w % odmiany wzorcowej—zb. 1957 r. Yield of grain in percent of standard variety—crop 1957	
				Ogólny Total	Słoma Straw	Ziarno Grain	1954				1956					
var. <i>coeleste</i> L.																
Młochowski	4,80	1,82	8,736	259	139,5	119,5	1,16	36,0	77,4		2,60		71		100,0	
P — 32	4,30	1,75	7,525	266	139,5	126,5	1,10	38,6	77,8	2,28	2,70	69	++		96,6	
P — 52	3,70	2,05	7,585	186	87,0	99,0	0,88	48,0	76,4	2,16	2,72	66	++		117,4	
P — 53	3,25	1,88	6,110	197	102,4	94,3	1,08	36,1	77,2	2,18	—	65	++		106,2	
P — 54	2,65	1,80	4,770	126	59,5	66,5	0,89	35,8	77,4	2,27	—	66	++		—	
P — 55	2,20	1,83	4,026	175	91,5	83,5	1,09	3,2	77,0	2,16	2,38	71	++		—	
P — 180	4,50	1,35	6,075	251	159,2	91,8	1,73	32,8	77,4	2,28	2,54	68	++		97,5	
P — 190	3,55	1,90	6,745	238	135,0	103,0	1,31	36,8	76,3	2,21	2,62	68	++		107,4	
P — 194	3,65	2,03	7,410	266	139,9	126,1	1,10	35,2	77,0	2,19	2,64	70	++		131,9	
P — 206	5,25	1,80	9,450	312	179,5	132,5	1,35	35,8	76,0	2,29	2,55	63	+		106,6	
P — 207	4,65	1,63	7,580	253	152,0	101,1	1,50	37,0	76,2	2,23	2,57	65	+		—	
P — 208	4,50	1,70	7,650	229	127,0	102,0	1,24	36,2	76,4	2,14	2,57	64	+		115,1	
P — 218	9,55	1,95	18,623	244	129,0	115,0	1,12	37,4	77,4	2,08	2,34	69	++		117,4	
P — 257	4,10	1,90	7,790	263	153,5	112,5	1,36	38,5	76,2	2,11	—	64	+		—	
Srednia Average	4,30	1,81		231,5	127,3	104,16	1,21	37,1	76,7	2,198			67,0			
var. <i>pallidum</i> Sér.																
Mazowiecki	4,03	2,15	8,665	213,5	95,5	118,0	0,81	48,1	57,0	—			66		100,0	
P — 54	4,30	1,90	8,170	202	108,0	94,0	1,15	41,3	59,7	2,08	—	58	±		—	
P — 191	4,90	2,05	10,045	258	120,0	138,0	0,87	46,0	62,2	2,06	—	56	±		143,9	
P — 219	4,35	1,70	7,395	172	92,0	80,0	1,15	40,4	62,8	2,07	—	55	±		—	
P — 324	5,40	1,90	10,640	194	103,5	90,5	1,14	42,5	64,1	—	—	53	±		—	
Srednia Average	4,79	1,89		206,5	105,9	100,6	1,08	42,5	62,15	2,07			55,5			

czystej linii, lecz w stosunku do odmiany botanicznej, obejmującej różne biotypy. Opracowano zagadnienie zmienności międzyliniowej w obrębie odmiany botanicznej. Zależności korelacyjne rozpatrywano również nie w stosunku do pojedynczych czystych linii, lecz w stosunku do wszystkich linii w obrębie odmiany botanicznej. W ten sposób uzyskano dane, o które chodzi najczęściej w praktycznej hodowli przy wycenie zróżnicowanego materiału różnych rodów.

Badania niniejsze miały z jednej strony na celu określenie wzajemnego powiązania cech morfologicznych z wysokością plonu, a z drugiej dokonanie wstępnej oceny plenności poszczególnych linii. Analizę struktury plonu oparto na cechach morfologicznych i ich zależności z plonem ziarna, stwierdzonych na materiałach biometrycznych uzyskanych w 1956 r. Ze względu na to, że silnie zróżnicowany genetycznie i dostatecznie liczny materiał, obejmujący przeszło 120 linii, został wyprodukowany w szkółkach w jednakowych warunkach agrotechnicznych — uzyskane wyniki mają wartość porównawczą i w pewnej mierze pozwalają na wstępną ocenę plenności poszczególnych linii. Wyniki analizy skontrolowano przy pomocy małych doświadczeń porównawczych przeprowadzonych w 1957 r.

W związku z tym, że żadna z opracowywanych cech morfologicznych nie posiada swoich wartości absolutnych, w analizie plonu wprowadzono odmiany wzorcowe: „Skrzeszowski”, „Rajski”, „Młochowski” i „Mazowiecki”. W zasiewach szkółkowych w 1956 r. odmiana „Rajski” skielkowała bardzo słabo, wskutek czego wyeliminowano ją z porównań, a wyniki uzyskane z 2-rzędowymi orkiszami przedstawiono w stosunku do odmiany „Skrzeszowski”.

Według W. Pisariewa plon roślin zbożowych zależy od liczby płodnych ździebeł na jednostce powierzchni i plonu ziarna z jednego kłosa, na który składają się: liczba kłosek (pięterek) w kłosie, ilość ziarn na pięterku i ciężar jednego ziarna. Tego rodzaju pośrednia wycena plonu na podstawie jego komponentów stanowi zazwyczaj pierwszy chwyt badawczy przy ocenie dużej liczby rodów czy linii, wysianych w warunkach szkółkowych. Jest oczywiste, że przy siewie punktowym i małej liczbie roślin nie można prawidłowo określić liczby płodnych ździebeł na jednostce powierzchni, jaka wystąpi w zasiewie gospodarczym. Wiadomo, że stopień przeżywania wysianych roślin decydujący o zagęszczeniu kłosów płodnych na jednostce powierzchni wywiera znaczny wpływ na wysokość plonu. O. H. Frankel (1932) podaje, że w normalnych warunkach kielkuje 80 — 90% wysianych ziarn, a do zbioru pozostaje około 60 — 80%. Poszczególne odmiany wykazują pod tym względem dość wyraźne różnice. Stopień przeżywania wysianych roślin (ziarn) może być szczególnie ważny przy orkiszach narażonych w czasie omlotu na uszkodzenie zarodka. Według St. Lewickiego i St. Barbackiego (1939) ilość roślin jęczmienia przy zbiorze w stosunku do zasianych waha się zarówno w zależności od odmiany, jak i ilości wysiewu w granicach od 70,7 — 99,9%. Jeżeli na pierwszym etapie pracy selekcyjnej pominiemy z konieczności stopień przeżywania roślin i zastąpimy je krzewieniem, przyjmując, że siła krzewienia jest w pewnym sensie miarą żywotności rośliny, to nie będzie to wpływać w istotny

sposób na wynik badań wstępnych, których celem jest wybór zdecydowanych plus- i minus- wariantów. Wstępna ocena plenności będzie się więc opierać na krzewieniu i plonie ziarna z jednego kłosa. Obydwie te cechy będą się niewątpliwie inaczej kształtować w zasiewach szkółkowych, a inaczej w zasiewach gospodarczych. Wyniki siewów szkółkowych mogą nam jednak dać ogólny pogląd na wartość tych cech, tym bardziej, jeżeli je porównamy ze znaną odmianą wzorcową.

W przedstawionym ujęciu zagadnienia ważnym komponentem plonu jest krzewienie. Oznaczono je w 1956 r. i omówiono szczegółowo w opisie odmian. W zbędnych materiałach odmian miejscowych wykazuje ono w obrębie odmiany botanicznej szeroką skalę zmienności. Wprawdzie przeciętna krzewistość odmian miejscowych u odmian botanicznych z wyjątkiem var. *pallidum* jest niższa od odmiany wzorcowej, ale w obrębie wszystkich 5 odmian botanicznych występują linie o sile krzewienia wyższej od wzorców. Następnym komponentem plonu ziarna jest plon ziarna z 1 kłosa. Z wyjątkiem var. *pallidum* wszystkie pozostałe odmiany botaniczne zawierają linie przekraczające plonem ziarna z 1 kłosa swoje odmiany wzorcowe. Średni plon z 1 kłosa u większości linii var. *nutans*, var. *erectum*, a nawet u nielicznych linii 2-rzędowych orkisz przekracza plon z 1 kłosa u jęczmienia „Skrzeszowickiego”. U 6-rzędowego orkiszu większość linii przewyższa plonem ziarna z 1 kłosa średnią dla odmiany „Młochowski”.

Na plon ziarna z 1 kłosa składa się liczba pięterek w kłosie, ilość ziarn na pięterku i ciężar absolutny ziarna. Jeżeli przy porównywaniu linii w obrębie odmiany botanicznej pominiemy liczbę płodnych kłosek na pięterku, jako dla niej stałą, to czynnikiem decydującym o plonie z 1 kłosa będzie liczba pięterek w kłosie i ciężar absolutny ziarna.

Miarą wartości poszczególnych komponentów struktury plonu w selekcji na plenność jest obok ich zmienności stopień skorelowania danej cechy z plonem ziarna, który określono na materiałach ze zbioru 1956 r.

1. Przeciętny plon ziarna z rośliny wykazuje u wszystkich odmian botanicznych traktowanych łącznie ($n = 128$ linii) dodatnią współzależność z krzewieniem, wyrażającą się współczynnikiem $r = .523 \pm .0646$. Stopień współzależności u poszczególnych odmian botanicznych jest jednak różny i wynosi u:

var. <i>nutans</i>	$r = .806 \pm .046$ ($P = .01$)
var. <i>erectum</i>	$r = .381 \pm .220$ ($P = .1-2$)
var. <i>nudum</i>	$r = .181 \pm .163$ ($P = .2-3$)
var. <i>pallidum</i> + var. <i>coeleste</i>	$r = .570 \pm .169$ ($P = .01$)

Var. *nutans* oraz formy 6-rzędowe razem wzięte wykazują dodatnią i wysoką współzależność. U tych trzech odmian występują nieliczne łamacze korelacji, które przy wysokim krzewieniu wykazują stosunkowo niski plon. Takim łamaczem u var. *nutans* jest linia P — 182, posiadająca współczynnik krzewienia 9,25 przy niskim plonie ziarna z 1 kłosa, spowodowanym niskim ciężarem 1000 ziarn (41,7 g). W obrębie var. *coeleste* łamaczem jest linia P — 180 o niskim plonie ziarna z 1 kłosa,

wywołanym bardzo niską wagą 1000 ziarn. U var. *pallidum* linia P — 219, wykazująca najniższy u tej odmiany botanicznej ciężar absolutny — (40,4 g) i najniższą liczbę kłosek w kłosie, oraz P — 334 o stosunkowo niskim krzewieniu (5,60) i niskim plonie ziarna są łamaczami korelacji.

Odmiany botaniczne var. *erectum* i var. *nudum* mają wprawdzie dość wysoki współczynnik korelacji, ale obarczony stosunkowo dużym błędem wynikającym z postępowania większej ilości łamaczy korelacji — zwłaszcza u var. *erectum*, których ilość nie uniemożliwia jednak jeszcze wyrażenia współzależności przy pomocy współczynnika korelacji.

Dodatknie, stosunkowo wysokie i statystycznie udowodnione współczynniki korelacji między krzewieniem i plonem ziarna u var. *nutans*, var. *pallidum* i var. *coeleste* pozwalają, pomimo znacznej zmienności krzewistości, na jej wykorzystanie przy wyborze najplenniejszych linii. Współzależność ta jest wprawdzie osłabiana przez nieliczne łamacze korelacji, ale jest dostatecznie wyraźna i oczywista. Jest to zgodne z wynikami uzyskanymi przez St. Barbackiego (1930), który stwierdził, że u jęczmienia plon ziarna z 1 kłosa w obrębie linii utrzymuje się niezależnie od siły krzewienia mniej więcej na tym samym poziomie, a u form 6-rzędowych wraz ze wzrostem liści pędów bardzo nieznacznie maleje. Na ogół przeciętny plon ziarna z 1 rośliny w obrębie linii wzrasta proporcjonalnie do siły krzewienia. W selekcji hodowanych u nas głównie form 2- i 6-rzędowych krzewistość pomimo znacznej zmienności osobniczej może być w pełni wyzyskana do oceny plenności pojedynczych linii czy rodów.

2. Przeciętny plon ziarna z głównego kłosa, obliczony z 10 pomiarów, wykazuje u wszystkich odmian botanicznych ujętych we wspólnej tablicy korelacji bardzo małą współzależność z plonem ziarna z 1 rośliny. Korelacja jest wyraźnie łamana, wskutek czego nie można jej wyrażać współczynnikiem wspólnym dla wszystkich odmian botanicznych, który zresztą jest bardzo niski i wynosi:

$$r = .08864 \pm .088.$$

Natomiast po rozbiciu materiału na poszczególne odmiany botaniczne wartość współczynników korelacji wyraźnie wzrasta:

var. <i>nutans</i>	$r = .405 \pm .112$ ($P = .01$)
var. <i>erectum</i>	$r = .451 \pm .205$ ($P = .05$)
var. <i>nudum</i>	$r = .350 \pm .104$ ($P = .01$)
var. <i>coeleste</i> + var. <i>pallidum</i>	$r = .202 \pm .234$ ($P = .4$)

U form 2-rzędowych korelacja jest dodatnia, dość wysoka i statystycznie udowodniona, natomiast formy 6-rzędowe wykazują wprawdzie korelację dodatnią, ale obarczoną zbyt dużym błędem.

We wspólnej tablicy korelacji dla wszystkich odmian botanicznych punkty rozrzutu dla poszczególnych odmian koncentrują się oddzielnie z tym, że formy 2-rzędowe zachodzą częściowo na siebie. Natomiast formy 6-rzędowe wyodrębniają się w całkowicie samodzielną grupę, co jest spowodowane znacznie wyższym

plonem ziarna z 1 kłosa od form 2-rzędowych. Tego rodzaju rozrzut tłumaczy również różnica w krzewieniu form 2- i 6-rzędowych, a jeżeli chodzi o formy 2-rzędowe zróżnicowanie krzewistości w ich obrębie. Formy 6-rzędowe przy stosunkowo wysokim plonie ziarna z 1 kłosa krzewią się prawie dwukrotnie słabiej, co w ostatecznym efekcie daje niższy plon ziarna z 1 rośliny od form 2-rzędowych o dużej sile krzewienia.

Rozrzut punktów w tablicach korelacji dla poszczególnych odmian botanicznych nie jest również całkowicie prawidłowy. W tablicy korelacji dla var. *nutans* poszczególne linie układają się w 2 wyraźne grupy, różniące się współczynnikiem krzewienia, którego wartość w pierwszej grupie mieści się poniżej, a w drugiej powyżej średniej (7,02). Linie grupy drugiej przy stosunkowo niskim plonie ziarna z 1 kłosa odznaczają się wysokim plonem ziarna z jednej rośliny. Należą tu linie: P — 41, — 43, — 199, — 203, — 222, — 228, — 233, — 238, — 239, — 241, i 245. W obrębie obydwu grup współzależność między wagą ziarna z 1 kłosa a 1 rośliny jest bardziej ścisła niż dla odmiany traktowanej jako całość. Linie regresji dla obydwu grup przebiegają prawie równolegle. W tablicy korelacji dla var. *erectum* występują nieliczne łamacze np. linie P — 193 i — 240, które przy wysokim plonie ziarna z 1 kłosa (1,58 i 1,65 g) w stosunku do średniej (1,42) dają wskutek słabego krzewienia (4,75) i (5,50) wobec średniej 6,16 — niski plon ziarna z 1 rośliny. Odwrotnie zachowuje się linia P — 201, która przy bardzo niskim plonie ziarna z 1 kłosa (1,27 g) daje w wyniku wzmoczonego krzewienia wysoki plon ziarna z 1 rośliny. U var. *nudum* zarówno krzewienie, jak i plon ziarna z 1 kłosa, wykazują małą zmienność, a łamacze korelacji są bardzo nieliczne (P — 181 i — 327). U form 6-rzędowych plon ziarna z 1 kłosa wykazuje małą zmienność u poszczególnych linii, natomiast różnice w krzewieniu są duże.

Między komponentami plonu pojedynczej rośliny, krzewieniem i plonem ziarna z głównego kłosa a plonem ziarna z całej rośliny występuje z wszystkich odmian botanicznych dodatnia współzależność. Krzewienie wpływa w bardzo silnym stopniu na plon ziarna z 1 rośliny u var. *nutans* i form 6-rzędowych, natomiast w mniejszym stopniu u var. *erectum* i var. *nudum*. Plon ziarna z 1 kłosa wykazuje istotną i dość wysoką współzależność z plonem ziarna z 1 rośliny u form 2-rzędowych, natomiast u form wielorzędowych korelacja jest wprawdzie dodatnia, ale obciążona zbyt dużym błędem.

3. Wydaje się zatem, że w przypadku, kiedy mamy oznaczoną przeciętną siłę krzewienia i średni plon ziarna z głównego kłosa w roślinie — najlepszym miernikiem plonu ziarna będzie współczynnik, nazwijmy go sobie współczynnikiem plonu, uzyskany z pomnożenia krzewistości przez plon ziarna z głównego kłosa. Współczynnik ten wykazuje u poszczególnych odmian botanicznych wysoką i zawsze statystycznie udowodnioną korelację z plonem ziarna z pojedynczej rośliny, wyrażającą się następującymi wartościami, uzyskanymi dla materiałów ze zbioru w 1956 r.:

var. <i>nutans</i>	$r = .8190 \pm .0519$ ($P = .01$)
var. <i>erectum</i>	$r = .7393 \pm .1170$ ($P = .01$)
var. <i>nudum</i>	$r = .6997 \pm .0839$ ($P = .01$)
var. <i>coeleste</i>	$r = .8915 \pm .0592$ ($P = .01$)

Korelacja we wszystkich przypadkach jest istotna. Jak widzimy przy uproszczonym sposobie prowadzenia selekcji na plon, dla jego wypośrodkowania możemy się posługiwać średnimi siły krzewienia i plonu ziarna z jednego kłosa, oznaczanymi na 20 roślinach.

Plon ziarna z jednego kłosa zależy od liczby pięterek w kłosie i ciężaru 1000 ziarn. Dla hodowcy ważna jest współzależność między tymi obydwoma cechami morfologicznymi a plonem ziarna.

4. Zależność między liczbą kłosków (pięterek) w kłosie a plonem ziarna jest u odmian 2-rzędowych zupełnie wyraźna i dodatnia, natomiast u form 6-rzędowych jest wprawdzie dodatnia, ale nieznaczna i obciążona dużym błędem. Wyraża się ona następującymi wartościami współczynnika korelacji:

var. <i>nutans</i>	$r = .6151 \pm .0816$ ($P = .01$)
var. <i>erectum</i>	$r = .6473 \pm .1501$ ($P = .01$)
var. <i>nudum</i>	$r = .6302 \pm .0965$ ($P = .01$)
var. <i>coeleste</i>	$r = .0560 \pm .2417$

5. Między ciężarem 1000 ziarn a plonem ziarna z 1 kłosa występuje u wszystkich odmian botanicznych prosta, dodatnia i statystycznie udowodniona współzależność, wyrażająca się współczynnikami:

var. <i>nutans</i>	$r = .7556 \pm .0563$ ($P = .01$)
var. <i>erectum</i>	$r = .6288 \pm .1561$ ($P = .01$)
var. <i>nudum</i>	$r = .5185 \pm .1171$ ($P = .01$)
var. <i>coeleste</i> + var. <i>pallidum</i>	$r = .6220 \pm .1408$ ($P = .01$)

Jak widzimy, obydwie cechy morfologiczne kłosa — liczba kłosków i ciężar 1000 ziarn — mogą być w pełni wykorzystane przy selekcji na plon kłosa u form 2-rzędowych, natomiast u form wielorzędowych wchodzi głównie w rachubę ciężar 1000 ziarn.

6. Jeżeli ciężar 1000 ziarn i plon ziarna z 1 kłosa wykazują tak wysoką współzależność dodatnią, to zachodzi pytanie czy przy selekcji podobnych rodów i linii nie można by się było oprzeć wyłącznie na wadze 1000 ziarn. Obliczono współzależność między ciężarem 1000 ziarn a plonem ziarna z rośliny u wszystkich odmian botanicznych traktowanych łącznie, uzyskując współczynnik

$$r = .292 \pm .080 \quad (P = .01).$$

Korelacja jest dodatnia, istotna, jednakże przy rozbiciu materiału na poszczególne odmiany botaniczne okazuje się, że stosunkowo wysoką i istotną korelację między ciężarem 1000 ziarn i plonem ziarna z 1 rośliny wykazują:

var. <i>erectum</i>	$r = .5142 \pm .1899$ ($P = .05$)
var. <i>nudum</i>	$r = .3939 \pm .1352$ ($P = .01$), natomiast
var. <i>nutans</i>	$r = .0866 \pm .1303$
var. <i>coeleste</i>	$r = .1671 \pm .2358$

Wykazują one korelację dodatnią, lecz nieistotną. Należy to wytłumaczyć w ten sposób, że u tych dwóch odmian ciężar 1000 ziarn i liczba kłosek w kłosie wykazują małe zróżnicowanie wewnątrzodmianowe, natomiast obydwie odmiany obejmują linie bardzo silnie zróżnicowane pod względem krzewienia ($C = 21,1$ i $18,2$), z którą idzie w parze wysoka zmienność plonu ziarna z jednej rośliny ($C = 22,2$ i $18,8$). W wyniku tego w tablicy korelacji dla var. *nutans* wyosobniła się grupa linii o stosunkowo niskim ciężarze absolutnym (40 — 48 g), która przy silnej krzewistości daje wysoki plon ziarna z 1 rośliny. U form 6-rzędowych występują wprawdzie nieliczne łamacze korelacji, ale uniemożliwiają one wykorzystanie tej współzależności dla celów selekcyjnych.

7. Na pozór mogłoby się wydawać, że długość kłosa winna zawsze wykazywać dodatnią współzależność z plonem ziarna. Współzależność taką stwierdził St. Barbacki (1930) w wyniku 2-letnich badań przeprowadzonych na czystych liniach form 2- i 6-rzędowych i określił ją jako dodatnią i bardzo silną. Na tej podstawie wyciągnął wniosek, że cecha ta winna być uznana za „najważniejszą z omawianych cech przy selekcji z pojedynczych roślin na plenność”. Sprawa tak się istotnie przedstawia, jeżeli rozpatrujemy współzależność między długością kłosa i plonem ziarna z 1 rośliny w obrębie pojedynczej czystej linii. Natomiast w przypadku różnych linii czy rodów, z jakimi mamy do czynienia w trakcie selekcji, współzależność ta może się przedstawiać nieco inaczej. Konkretnie w przypadku badanych linii odmian miejscowych, rozrzut punktów w tablicach korelacji zarówno dla całego materiału, jak i w obrębie poszczególnych odmian botanicznych, daje obraz korelacji łamanej, nie dającej się ująć współczynnikiem korelacji, przy czym jest ona albo ujemna, albo dodatnia, ale zawsze wyraźnie łamana. Var. *nutans* wykazuje wprawdzie wyraźną i statystycznie udowodnioną korelację ujemną:

$$r = - .419 \pm .1092 \quad (P = .01),$$

ale jest to korelacja łamana. Można w niej wyróżnić 3 wyraźne grupy linii, z których każda traktowana oddzielnie wykazuje dodatnią korelację. Grupy te układają się w ten sposób, że grupa o najwyższej średniej długości kłosa daje przeciętnie najniższy plon, ale w jej obrębie plon ziarna wzrasta wraz z długością kłosa. Reprezentują ją linie o małej sile krzewienia, co w rezultacie daje niski plon. Druga skrajna grupa obejmuje linie o krótkim kłosie, ale o wysokiej sile krzewienia. Grupę trzecią stanowią linie o pośrednich wartościach komponentów plonu. Linie regresji poszczególnych grup przebiegają równolegle do siebie.

Pozostałe odmiany botaniczne wykazują również korelację łamaną oraz podział frekwentów na dwie zróżnicowane grupy, a każda z nich wykazuje dodatnią korelację między długością kłosa a plonem ziarna z rośliny.

8. Współzależność między długością człona osadki a plonem ziarna wyraża się następującymi współczynnikami:

var. <i>nutans</i>	$r = -.4857 \pm .103$ ($P = .01$)
var. <i>erectum</i>	$r = .4686 \pm .201$ ($P = .05$)
var. <i>nudum</i>	$r = -.1750 \pm .155$ ($P = .3—2$)
var. <i>coeleste</i>	$r = -.6602 \pm .156$ ($P = .01$)

U form luźnokłosych korelacja między długością człona a plonem ziarna jest ujemna, przy czym u var. *nutans* i var. *coeleste* jest statystycznie udowodniona. Natomiast u zbitokłosej formy var. *erectum* jest ona dodatnia. Rozrzut punktów tablicy korelacji dla var. *nutans* wykazuje wyraźnie 3 zgrupowania frekwentów. Pierwszą grupę stanowią linie o znacznej długości człona (3,4 — 4,0 mm), o słabym krzewieniu i niskim plonie. Trzecią grupę reprezentują linie o krótkim członie (2,8 — 3,6 mm), o najwyższej sile krzewienia i najwyższym plonie. Grupa druga zajmuje stanowisko pośrednie. W obrębie grup krzewieniowych korelacja jest dodatnia. Podobne, jakkolwiek nie tak wyraźnie, rozbieżności frekwentów obserwujemy w tablicy dla var. *nudum*, nie ma go natomiast u var. *erectum* i var. *coeleste*, które wykazują małe zróżnicowanie linii pod względem krzewistości. Podobne zjawisko zróżnicowania frekwentów w zależności od siły krzewienia występowało w tablicach korelacji między plonem ziarna a długością kłosa. Na tych przykładach widzimy, że tak kompleksowego zjawiska, jakim jest plon, nie można charakteryzować za pośrednictwem jednego z jego komponentów w oderwaniu od innych.

Hodowca winien się jednak orientować, w jakim stopniu poszczególne komponenty wpływają na wysokość plonu, jeżeli wyeliminuje się wpływ pozostałych. Odpowiedź na to pytanie dają współczynniki korelacji cząstkowej, obliczone ze współczynników regresji cząstkowej dla hodowanej najczęściej u nas odmiany var. *nutans*. Poszczególne komponenty plonu oznaczono dla uproszczenia następującymi symbolami: *A* — plon ziarna z jednej rośliny, *B* — krzewienie, *C* — liczba kłosków w kłosie, *D* — ciężar 1000 ziarn. Korelacje cząstkowe obliczono z wzoru podanego przez H. K. Hayes (1955):

$$r_{AB \cdot CD} = \sqrt{\beta_{AB \cdot CD} \times \beta_{BA \cdot CD}}$$

w którym $r_{AB \cdot CD}$ oznacza współzależność między zmiennymi *A* i *B* po wyeliminowaniu współdziałania zmiennych *C* i *D*, a $\beta_{AB \cdot CD}$ i $\beta_{BA \cdot CD}$ są współczynnikami regresji cząstkowej. Obliczone współczynniki korelacji cząstkowej w porównaniu do współczynników całkowitej korelacji przedstawiają się następująco:

Współczynniki korelacji całkowitej
Total-correlation coefficients

$$\begin{aligned} r_{AB} &= .8060^{++1)} \\ r_{AC} &= .2004 \\ r_{AD} &= .0866 \end{aligned}$$

Współczynniki korelacji cząstkowej
Partial-correlation coefficients

$$\begin{aligned} r_{AB \cdot CD} &= .8829^{++} \\ r_{AC \cdot BD} &= .6683^{++} \\ r_{AD \cdot BC} &= .5621^{++} \end{aligned}$$

¹⁾ ++ oznacza r istotne przy $P = .01$. Istotność współczynników korelacji cząstkowej i wielokrotnej określano przy użyciu tablicy G. W. S n e d e c o r a (1950).

Spośród współczynników korelacji całkowitej tylko r_{AB} jest istotny przy $P = .01$ dla 58 stopni swobody, a r_{AC} i r_{AD} mają wprawdzie dodatnie wartości, ale statystycznie niepewne. Natomiast wszystkie współczynniki korelacji cząstkowej przekraczają wartość $r = .325$ dla 60 stopni swobody przy $P = .01$. Wynika stąd, że korelacja cząstkowa między krzewieniem, liczbą kłosek w kłosie, ciężarem 1000 ziarn a plonem — po wyeliminowaniu w każdym przypadku współdziałania pozostałych komponentów jest dodatnia i istotna z prawdopodobieństwem $P = .01$. Wszystkie te trzy cechy winny być uwzględniane przy wycenie plenności jako cechy selekcyjnie ważne.

Podobne wyniki uzyskano po obliczeniu korelacji wielokrotnej, wyrażającej zależność plonu ziarna od współdziałania wszystkich trzech komponentów. Współczynnik korelacji wielokrotnej obliczony ze współczynników korelacji całkowitej i współczynników regresji cząstkowej wynosi:

$$R^2_{ABCD} = (r_{AB} \times \beta_{AB.CD}) + (r_{AC} \times \beta_{AC.BD}) + (r_{AD} \times \beta_{AD.CD}) = \\ = (.8060 \times .9347) + (.2004 \times .2721) + (.0866 \times 2.3017) = .7818$$

$R = .8842$ przy 54 stopniach swobody, jest istotny przy $P = .01$. Na tej podstawie należy wyciągnąć wniosek, że plon ziarna u var. *nutans* zależał — w warunkach, w jakich przeprowadzono badania w roku 1956 — w 78⁰/₁₀ od siły krzewienia, liczby kłosek w głównym kłosie i absolutnego ciężaru ziarna. W normalnych warunkach uprawy współzależność ta może się kształtować nieco inaczej, gdyż w zasiewach gospodarczych krzewienie będzie miało nieco niższe wartości niż przy siewie punktowym. Wartości absolutne współczynników winny być jednak u poszczególnych linii proporcjonalne do wartości uzyskanych w warunkach szkółkowych.

9. Współzależność długości ości z plonem ziarna jest u odmian 2-rzędowych dodatnia, lecz bardzo słaba i statystycznie niepewna. Jedynie u var. *coeleste* jest ona wyraźna i statystycznie udowodniona, co wyraża wartość współczynnika $r = .4467 \pm 0.2217$ ($P = .05$).

10. Długość słomy należy do cech wykazujących bardzo małą zmienność. Jednakże jej współzależność z plonem ziarna jest nieznaczną. U odmian 2-rzędowych jest ona dodatnia, a u 6-rzędowych ujemna i wyraża się następującymi współczynnikami.:

var. <i>nutans</i>		$r = .2036 \pm .1247$ ($P = .2-.1$)
var. <i>erectum</i>		$r = .5107 \pm .1908$ ($P = .01$)
var. <i>nudum</i>		$r = .1364 \pm .1570$ ($P = .5-.4$)
var. <i>coeleste</i>		$r = -.0511 \pm .2419$

Korelacja jest istotna jedynie u var. *erectum*, u której długość słomy może być wykorzystana w selekcji na plon.

11. Stosunek słomy do ziarna jest bardzo ważny w hodowli na plenność. Im on jest ciaśniejszy, tym wyższy winien być plon ziarna. W rzeczywistości u odmian

2-rzędowych zachodzi między tymi cechami ujemna korelacja, natomiast formy 6-rzędowe wykazują korelację dodatnią, ale łamaną i nieistotną.

var. <i>nutans</i>	$r = -.645 \pm .077$ ($P = .01$)
var. <i>nudum</i>	$r = -.432 \pm .126$ ($P = .01$)
var. <i>erectum</i>	$r = -.375 \pm .222$ (P poniżej .05)
var. <i>coeleste</i>	$r = .139 \pm .238$

Var. *nutans* i var. *nudum* wykazują prostą korelację. Na 15 linii var. *erectum* 12 linii wykazuje zdecydowaną korelację ujemną zbliżoną do prostoliniowej, a pozostałe 3 są łamaczami. Są to linie P—201 i P—217 o wysokim stosunku i wysokim plonie oraz P—214 o niskim stosunku słomy do ziarna i niskim plonie ziarna.

12. Krzewienie wyrażane w niniejszej pracy liczbą pędów płodnych wykazuje u wszystkich odmian botanicznych dodatnią współzależność z plonem słomy ($r = .685 \pm .0469$ — $P = .01$). Współzależność tych dwóch cech jest u wszystkich odmian prosta i bardzo ścisła. Rozrzut punktów w tablicy korelacji jest niewielki i na 128 linii występują zaledwie 2 łamacze korelacji. Wysoka współzależność pomiędzy krzewieniem a plonem słomy jest zupełnie zrozumiała, gdyż ze wzrostem liczby ździebeł wzrasta również plon słomy.

PRZYDATNOŚĆ WAŻNIEJSZYCH CECH DO SELEKCJI NA PLON

Wartość bonitacyjna cech zależy z jednej strony od stopnia jej zmienności, a z drugiej od jej współzależności z plonem i jego jakością. W niniejszych badaniach uwzględniono następujące cechy: długość kłosa, liczbę pięterek w kłosie, długość człona, długość słomy, krzewienie, plon całkowity z rośliny, plon słomy, plon ziarna, ciężar 1000 ziarn i ciężar hl. Dla każdej z tych cech oznaczono przeciętną zmienność, ustalając na tej podstawie współczynnik ważności cechy dla selekcji oraz współzależność z plonem ziarna w obrębie poszczególnych odmian botanicznych.

Długość osadki kłosa posiada stosunkowo wysoki współczynnik ważności (0,84), a tym samym znaczną wartość taksonomiczną, natomiast w selekcji na plon ziarna nie ma ona większego zastosowania ze względu na brak ścisłej współzależności z plonem. Korelacja jest wyraźnie łamana, co u linii o tej samej lub bardzo zbliżonej długości kłosa spowodowane jest różnicowaniem linii pod względem krzewienia, liczby pięterek w kłosie i absolutnego ciężaru ziarna. Długość osadki kłosa nie jest dobrym wskaźnikiem plenności z wyjątkiem przypadku, w którym pozostałe komponenty struktury plonu mają bardzo zbliżone wartości.

Liczba kłosek (pięterek) w kłosie wykazuje niską zmienność i wysoki współczynnik ważności (0,92), a równocześnie wyraźną dodatnią współzależność z plonem ziarna u form 2-rzędowych i niską współzależność u form 6-rzędowych. Wskutek czego w tym ostatnim przypadku traci ona znaczenie w selekcji na plon.

Długość człona osadki kłosowej posiada współczynnik ważności — 0,92. Wartość taksonomiczna tej cechy jest wysoka. Wykazuje ona z plonem ziarna korelację

dodatnią u form zbitokłosowych var. *erectum* a ujemną u form luźnokłosowych — var. *nutans* i var. *coeleste*, które w liniach o bardzo luźnym kłosie mają słabsze krzewienie i niższy plon ziarna. W miarę zwiększania się zbitości kłosa wzrasta u nich siła krzewienia i liczba kłosek w kłosie, a wraz z nimi plon ziarna. U var. *erectum*, która wykazuje małą zmienność w krzewieniu i długości człona — plon ziarna wzrasta wraz z długością kłosa.

Długość ości wykazuje większą zmienność od liczby kłosek i długości człona, w związku z czym posiada niższy współczynnik ważności (0,87). Niemniej jednak posiada ona dobrą wartość taksonomiczną. Współzależność jej z plonem ziarna jest u form 2-rzędowych dodatnia, lecz bardzo słaba, i tylko u var. *coeleste* jest ona statystycznie pewna i mogłaby wchodzić w rachubę przy selekcji na plon.

Długość słomy wykazuje bardzo małą zmienność i wysoki współczynnik ważności (0,90). Ma ona dużą wartość taksonomiczną. Współzależność jej z plonem ziarna jest wprawdzie u form 2-rzędowych dodatnia, ale współczynnik korelacji jest istotny jedynie u var. *erectum*. Natomiast u form 6-rzędowych współzależność jest ujemna i słabo zaznaczona. Należy stąd przypuszczać, że może ona mieć zastosowanie w selekcji na plon jedynie u form 2-rzędowych o zbitym kłosie.

Krzewienie jest cechą bardzo zmienną, o niskim współczynniku ważności (0,45), a tym samym małej wartości diagnostycznej. Wykazuje ono jednak znaczną zmienność międzyliniową w obrębie odmiany botanicznej oraz wyraźną dodatnią współzależność z plonem ziarna i słomy. Korelacja między krzewieniem a plonem ziarna jest wyraźna i istotna u var. *nutans* i *coeleste*, natomiast u var. *erectum* i var. *nudum* jest nieco luźniejsza, ale zawsze dodatnia. Ze względu na dużą zmienność tej cechy wartość jej należy określać na normalnych roślinach, biorąc do oznaczenia przynajmniej 30 roślin. Mimo znacznej zmienności osobniczej cecha ta ma pełne zastosowanie w selekcji na plon.

Plon ziarna z głównego kłosa wykazuje stosunkowo małe wahania pod wpływem zmienności glebowej i dość znaczną zmienność międzyliniową. U wszystkich odmian botanicznych wykazuje on dodatnią korelację z plonem ziarna z rośliny, z tym, że istotną jest ona jedynie u form 2-rzędowych, natomiast u form 6-rzędowych jest ona niepewna. W związku z tym lepszym wskaźnikiem plenności linii zdaje się być współczynnik plonu.

Współczynnik plonu wykazuje bowiem bardzo wyraźną korelację dodatnią z plonem ziarna z jednej rośliny. Jego zastosowanie w oznaczaniu plenności w stosunku do plenności oznaczanej z całej rośliny ma tę wyższość, że zmniejsza się pokaźnie nakład pracy przy omłocie materiału, a równocześnie wchodzący w rachubę główny kłos można wykorzystać do oznaczenia cech morfologicznych dla celów odmianoznawczych.

Plon całkowity, plon słomy i plon ziarna wykazują wysoką zmienność zbliżoną do zmienności krzewienia, wskutek czego mają one niskie współczynniki ważności (0,43 — 0,46). W wyniku tego ich wartość diagnostyczna jest niska. Natomiast

wykazują wysokie współczynniki zmienności międzyliniowej, wskutek czego dobrze różnicują poszczególne linie.

Stosunek słomy do ziarna u 2-rzędowych odmian *var. nutans* i *var. nudum* koreluje ujemnie z plonem ziarna, podobnie jak u większości linii *var. erectum*. U form 2-rzędowych można go wykorzystać w selekcji na plenność, natomiast u wielorzędowych korelacja ta jest wprawdzie dodatnia, ale wyraźnie łamana.

Ciężar 1000 ziarn wykazuje niewielką zmienność osobniczą, wysoki współczynnik ważności (0,86), dość znaczną zmienność osobniczą międzyliniową i wyraźną dodatnią korelację z plonem ziarna. Przy klasyfikacji materiału hodowlanego, a w szczególności przy selekcji na plon, stanowi więc obok krzewienia i liczby kłosek w kłosie jedną z ważniejszych cech.

Ciężar hl jest cechą mało zmienną i posiada wysoki współczynnik ważności (0,93). Ma zatem duże znaczenie przy ocenie ziarna, natomiast zróżnicowanie w obrębie odmiany botanicznej i brak istotnej korelacji z plonem ziarna sprawiają, że pomimo dużej stałości tej cechy nie ma ona większego znaczenia — zwłaszcza w pierwszych stadiach hodowli, kiedy zbyt mała ilość ziarna nie zawsze pozwala na oznaczenie ciężaru hl.

Wartość selekcyjna poszczególnych cech morfologicznych przy wstępnej ocenie plenności na materiale szkółkowym nie jest jednakowa. Za najlepsze wskaźniki przy selekcji form 2-rzędowych należy przyjąć: krzewienie i plon ziarna z głównego kłosa — wyrażane współczynnikiem plonu, liczbę kłosek w kłosie, długość człona osadki kłosowej, ciężar 1000 ziarn i stosunek słomy do ziarna. Przy selekcji form

Ryc. 11. Współzależność między współczynnikiem plonu a plonem ziarna u *var. nutans*
Correlation between coefficient of yield and yield of grain — *var. nutans*

(● = 1956, ○ = 1957)

6-rzędowych wchodzi w rachubę: współczynnik plonu, ciężar 1000 ziarn i długość członka osadki kłosowej.

Współczynnik plonu jako bezpośrednia miara plenności wykazał dodatnią współzależność z plonem ziarna zarówno w zasiewach szkółkowych 1956 r., jak i małych doświadczeniach, przeprowadzonych w 1957 r. Najbardziej wyraźna współzależność stwierdzono u var. *nutans* (ryc. 11), u której zresztą obydwie składniki współczynnika plonu są w bardzo silnym stopniu skorelowane z plonem ziarna. U var. *erectum*, var. *nudum* i var. *coeleste* współzależność współczynnika plonu z plonem ziarna uzyskanym w doświadczeniu jest nieco luźniejsza, ale zawsze dodatnia. Należy stwierdzić, że wyniki uzyskane w doświadczeniu porównawczym w 1957 r. potwierdzają znaczenie współczynnika plonu przy selekcji na plon ziarna, które stwierdzono w zasiewach szkółkowych w 1956 r.

WNIOSKI

Mogłoby się na pozór wydawać, że zajmowanie się sprawą naukowego i praktycznego znaczenia miejscowych odmian zbóż przy daleko posuniętej specjalizacji w ich hodowli jest zbyteczne. Nie budzi ono również żadnych zastrzeżeń ani wśród botaników, ani wśród hodowców — praktyków. Tak jest w teorii, ale w praktyce realizacja badań w tym zakresie natrafiała u nas zawsze na znaczne trudności, bo prace fizjograficzne są kosztowne, pracochłonne i żmudne. Dotychczas nie mamy w Polsce, postulowanych od dawna, specjalnych ogrodów botanicznych przeznaczonych do skolekcjonowania zanikających coraz bardziej ekotypów. Fakt szybkiego zanikania odmian miejscowych stwierdzono wielokrotnie w trakcie prac terenowych w górach, gdzie szereg miejscowych odmian roślin zbożowych, okopowych i motylkowych został w ostatnich dziesiątkach lat wycofany z uprawy i zastąpiony przez odmiany szlachetne.

Odmiany miejscowe należałoby dzisiaj traktować na równi z zanikającymi u nas gatunkami dzikimi, objętymi ochroną przyrody. Trzeba je jak najprędzej zinwentaryzować, opracować pod względem morfologicznym, fizjologicznym i gospodarczym, a z punktu widzenia praktycznej hodowli potraktować tak, jak kolekcje hodowanych odmian krajowych czy zagranicznych.

Miejscowe odmiany roślin uprawnych w rejonie karpackim są wprawdzie zazwyczaj mniej plenne od odmian selekcyjonowanych, ale w ostrych warunkach ekologicznych, gdzie się dotychczas zachowały, wytrzymują konkurencję odmian szlachetnych importowanych z niżej położonych terenów, dając od nich często wyższe plony, a zawsze wierniejsze. Wiele z nich stanowi cenne źródło cech do hodowli z krzyżówek, niektóre jeszcze dzisiaj mogą być obiektem bezpośredniej selekcji w hodowli nowych odmian dla rejonów o ostrych i ściśle sprecyzowanych warunkach ekologicznych, jakie występują w terenach górskich.

O hodowlanej wartości odmian miejscowych świadczą najlepiej wyniki badań nad miejscowymi odmianami jęczmienia jarego z rejonu Karpat. Próbkę odmian

zebrane w trakcie badań fizjograficznych są tutaj uprawiane w bardzo różnych warunkach ekologicznych, często w pobliżu górnej granicy uprawy roli, na bardzo różnorodnych — nieraz skrajnie ubogich glebach, w terenach o wysokich opadach, krótkim okresie wegetacyjnym, zróżnicowanych przez występowanie klimatów lokalnych, ograniczających się często do niewielkich obszarów. Materiał ten poddany w ciągu kilku lat wstępnym badaniom szkółkowym w gospodarstwach doświadczalnych WSR w okolicy Krakowa wykazuje bardzo znaczne zróżnicowanie cech w obrębie każdej z pięciu odmian botanicznych. Odmiany *var. erectum*, *var. nudum* i *var. coeleste* występują u nas w uprawie niemal wyłącznie w okolicach górskich, a uprawiane tu formy typu *var. nutans* i *var. pallidum* zupełnie wyraźnie odbiegają od selekcionowanych odmian szlachetnych.

Linie nawet pozornie niezróżnicowane pod względem morfologicznym wykazują w obrębie odmiany botanicznej duże zróżnicowanie zarówno pod względem drobnych cech morfologicznych, jak i cech fizjologicznych oraz gospodarczych. Na ogół — zwłaszcza formy 2-rzędowe — cechuje duże zróżnicowanie w krzewistości, stosunkowo krótka słoma, o znacznej odporności na wyleganie, nabytej na drodze selekcji naturalnej (wysokie opady, wiatry, burze). Kilkuletnie obserwacje pozwalają przypuszczać, że szereg linii wykazuje znaczną odporność na niektóre lub rzadziej na wszystkie ważniejsze choroby grzybowe. W obrębie odmian botanicznych występują biotypy zarówno o wyraźnie krótkim, jak i długim okresie wegetacji.

Spśród komponentów plonu, obok wysokiej krzewistości, bardzo charakterystyczną i cenną cechą jest u niektórych linii wysoki ciężar 1000 ziarn, dochodzący u form 2-rzędowych do 60 g, a u 6-rzędowych orkiszów do 50 g. Niekorzystnymi cechami ziarna jest u niektórych linii gruba plewka, korelująca z odpornością na wyleganie oraz stosunkowo niski ciężar hektolitra. Cechy te nie dotyczą orkiszów, u których grubość plewki nie wchodzi w rachubę, a ciężar hl jest na ogół bardzo wysoki. Dalszą charakterystyczną cechą ziarna jest wysoka zawartość białka zarówno u form nagich, jak i oplewionych, która wraz z wysokim ciężarem 1000 ziarn jest typową cechą dla form konsumpcyjnych i pastewnych. Cenną właściwością wielu linii z wyższych stanowisk jest zrzućanie ości w okresie dojrzewania oraz przy zbiorze, co zwiększa wartość karmową słomy, stanowiącej w warunkach górskich poszukiwaną paszę objętościową.

Wiele linii zarówno 2- jak i 6-rzędowych, dało w badaniach wstępnych wysoki plon ogólny i wysoki plon ziarna, przekraczający często plony selekcionowanych odmian szlachetnych, zastosowanych na wzorzec („Skrzeszowski”, „Rajski”, „Mazowiecki” i „Młochowski”). Mniej pożądaną cechą plonu jest charakterystyczny dla odmian miejscowych szeroki stosunek słomy do ziarna.

Kilkuletnie badania wstępne przeprowadzane w szkółkach wykazały, że wśród zebranych materiałów znajduje się znaczna liczba linii, które zawierają szereg cennych cech. Większość linii nie może być bezpośrednim obiektem selekcji ze względu na cechy ujemne, ale pojedyncze cechy albo zespół cech dodatnich czynią z nich

doskonały materiał wyjściowy do hodowli z krzyżówek. Nieliczne linie będą mogły być użyte bezpośrednio do dalszej hodowli. Odębne zagadnienie, znajdujące się w trakcie badań, stanowi ocena jakościowa, którą można będzie przeprowadzić dopiero po rozmnożeniu najlepszych linii.

Prymitywne często odmiany miejscowe, które coraz bardziej zanikają w terenach położonych niżej — zwłaszcza orkisz i jęczmień płaskur — należy jak najprędzej zebrać i zachować w kolekcjach instytutów naukowych czy prywatnych hodowców, ale przede wszystkim w tych warunkach, które je uformowały. Wynika stąd z jednej strony konieczność kontynuowania badań — zwłaszcza w terenach górskich, gdzie utrzymało się dotąd najwięcej miejscowych odmian, a z drugiej potrzeba zorganizowania górskich stacji doświadczalnych. Można byłoby w nich zgromadzić różne gatunki odmian miejscowych, zróżnicowanych nie tylko pod względem morfologicznym, ale i fizjologicznym, co ze względu na działającą stale selekcję naturalną możliwe jest tylko w tych warunkach, jakie ukształtowały dane biotypy.

Obok strony teoretycznej, bodaj czy na krótką metę nie jest ważniejsza sprawa wyhodowania dla waruków podgórskich i górskich dobrych odmian zbóż jarych. Wprawdzie jedynie racjonalną na tych terenach jest gospodarka hodowlana, oparta o dobrze zorganizowaną bazę paszową, ale obok niej niezbędna jest również ograniczona uprawa zbóż. Jest ona dyktowana koniecznością przemiennego użytkowania roli, zapotrzebowaniem słomy na ściółkę i paszę oraz ziarna na konsumpcję i paszę. Przemawiają również za tym wysoka cena transportu słomy i ziarna do odległych osiedli śródgórskich oraz rzecz najważniejsza — przyzwyczajenie górali do uprawy roślin zbożowych i ziemniaków, z czym trzeba się jednak liczyć.

Z kultur zbożowych — co jest zresztą zgodne z istniejącym stanem rzeczy — wchodzi w rachubę w terenach górskich: owies, jęczmień jary, i pszenica jara. Należałoby przeto w oparciu o formy miejscowe wyhodować wczesne odmiany populacyjne, dobrze dopasowujące się do różnorodnych warunków klimatu i gleby, bo jedynie wówczas można będzie uzyskać względnie wysokie, a przede wszystkim wierne plony. Importowane odmiany szlachetne nie spełnią tej roli, będą w górach zawsze zawodzić i obniżać ekonomiczny efekt gospodarki rolnej.

Z dotychczasowej obserwacji zachowania się materiałów odmian miejscowych w warunkach podkrakowskich wynika, że dla warunków górskich trzeba hodować je w górach. O ile w terenach niżej położonych dopuszczalne są wstępne badania morfologiczne i ewentualnie wstępna ocena wartości gospodarczej, to ostateczna ocena musi być przeprowadzona w górach. Świadczą o tym najlepiej wyniki małych doświadczeń, przeprowadzonych w 1957 r. w Prusach pod Krakowem. W doświadczeniach tych szereg linii jęczmienia, które w poprzednich latach dały dobre wyniki, zawiodło całkowicie wskutek późnej wiosny, upalnego i suchego lata, co nie sprzyjało ujawnieniu się pełnych możliwości form górskich, dostosowanych do krańcowo różnych warunków ekologicznych. Wynika stąd dalszy i ostateczny

wniosek, że badania nad zawartością gospodarczą i jakością należy w następnych latach prowadzić w takich warunkach gleby, klimatu, uprawy, nawożenia i płodozmianu, z jakimi mamy do czynienia w terenach górskich.

STRESZCZENIE

W oparciu o badania fizjograficzne przeprowadzone w rejonie karpackim w latach 1946—1953 i zebrane materiały miejscowych odmian jęczmienia jarego w powiatach: Nowy Targ, Nowy Sącz i Limanowa — autor przedstawił uprawę jęczmienia jarego w wymienionych powiatach na tle stosunków ekologicznych i rolniczych.

Zbadany teren obejmuje następujące jednostki fizjograficzne: Tatry, Podtatrze, Pogórze Podhalańskie, Kotlinę Nowotarską, Gorce, południową część Beskidu Wyspowego, Beskid Sądecki i Krynicki oraz Kotlinę Nowosądecką. Teren objęty badaniami obok znacznego zróżnicowania fizjograficznego wykazuje duże różnice w wysokości bezwzględnej (tab. 1), w rzeźbie terenu, w budowie geologicznej i petrograficznej, co pociąga za sobą duże zróżnicowanie gleb o na ogół niskiej wartości rolniczej (tab. 2). Należy również podkreślić znaczne różnice w wydzielonych regionach klimatycznych (tab. 3), obejmujących grupę klimatu górskiego oraz klimatu dolin i kotlin śródgórskich.

Słabe gleby, stosunkowo niska kultura rolna, obfite opady o największym nasileniu w okresie letnim i krótki okres wegetacyjny — zwłaszcza w terenach położonych wyżej — nie sprzyjają uprawie zbóż, a zwłaszcza jęczmienia. Pomimo tak niekorzystnych warunków grunty orne zajmują w tych powiatach przeciętnie 64⁰/₀ powierzchni użytków rolnych, z czego przeszło 3/4 zajmuje uprawa zbożowych, a 9⁰/₀ znajduje się pod uprawą jęczmienia. Koncentruje się ona głównie z jednej strony w dolinach rzek Dunajca i Raby oraz ich dopływów — o urodzajniejszych glebach aluwialnych i łagodniejszym klimacie, a z drugiej w górskiej, południowej części powiatów, gdzie owies i jęczmień zastępują zboża ozime i pszenicę jarą (tab. 4) i spełniają rolę zbóż pastewnych i chlebowych.

Materiał odmian miejscowych jęczmienia jarego, zebrany na tych terenach, obejmuje 129 prób, wchodzących w skład pięciu odmian botanicznych: var. *nutans*, var. *erectum*, var. *nudum*, var. *coeleste* i var. *pallidum* (tab. 5). Najliczniej reprezentowany jęczmień zwisły (var. *nutans*), zwany tutaj „jarzec”, występuje we wszystkich trzech powiatach na różnych typach gleb i różnych wysokościach. Uprawia się go głównie w dolinach rzek na lepszych i suchszych glebach o mniejszej ilości opadów. Można go jednak również spotkać na wysoko położonych polach, w pobliżu górnego zasięgu uprawy roli. Jęczmień płaskur (var. *erectum*), zwany tutaj „rybakiem” lub „rybiakiem”, zajmuje zazwyczaj wyższe stanowiska, o wysokiej ilości opadów — głównie w powiecie nowotarskim i limanowskim. Uprawia się go tutaj chętnie dla

celów konsumpcyjnych i pastewnych ze względu na duże i dobrze wypełnione ziarno oraz znaczną odporność słomy na wyleganie. Odmiana ta poza terenami górskimi występuje u nas w uprawie bardzo rzadko. Odnosi się to również do orkisz 2-rzędowego o lokalnej nazwie „tynkiel” lub „ceter 2-rzędowy” oraz orkisz 6-rzędowego zwanego tutaj „ceter 6-rzędowy”, „tynkiel 6-rzędowy” lub „samopsa”. Orkisz występują głównie na wyżej położonych polach o słabszych glebach, w powiecie nowotarskim i limanowskim — gdzie pełnią rolę zbóż chlebowych. Jęczmień 6-rzędowy o ziarnie okrytym plewką uprawia się w powiatach górskich rzadko, głównie z powodu słabej słomy i drobnego ziarna, nie nadającego się do przerobu na krupy. Najwyższe stanowisko uprawy stwierdzono dla: var. *nutas* na wysokości 1010 m (Ząb), var. *erectum* — 900 m (Leśnica), var. *nudum* — 960 m (Brzegi) i var. *coeleste* — 980 m n.p.m. (Knapy). Oczywiście nie są to najwyższe zasięgi, do jakich dochodzi w Karpatach uprawa jęczmienia.

Próbki kłosów zebranych w terenie rozmnażano w następnym roku na czyste linie, a w latach 1950, 1951, 1952, 1954 i 1956 poddano je badaniom wstępnym w zasiewach szkółkowych w zakładach doświadczalnych WSR Mydlniki i Prusy pod Krakowem. Rozstawa roślin w szkółkach wynosiła 20×5 cm. W pierwszych 2 latach wysiewano materiał w jednym, a w ostatnich 3 latach w dwu powtórzeniach z wzorcem co 10 poletek. W czasie wegetacji prowadzono w szkółkach obserwacje, a po zbiorze określano corocznie średnie wartości cech ilościowych na 10 względnie 20 normalnych roślinach. Średnie wartości tych cech zestawiono w formie przeciętnych za ostatnie 3 lata w tabeli 9. Strukturę plonu opracowano na materiałach ze zbioru 1956 r., zestawiając wyniki badań w tabelach 23 i 24. Uwzględniono w nich również plony uzyskane w małych doświadczeniach w 1957 r., wyrażone w $\frac{0}{10}$ wzorców.

Na podstawie obserwacji wykonywanych corocznie w czasie wegetacji i pomiarów biometrycznych opisano poszczególne linie w ramach odmian botanicznych.

Linie w obrębie odmiany botanicznej wykazują znaczne zróżnicowanie pod względem cech morfologicznych, fizjologicznych i gospodarczych. Odnaczają się one dużą siłą krzewienia, znaczną odpornością na wyleganie, wysokim ciężarem 1000 ziarn, dochodzącym u form 2-rzędowych do 60 g, a u 6-rzędowego orkisz do 48 g. Cenną i charakterystyczną cechą dla form konsumpcyjnych i pastewnych jest wysoka zawartość białka zarówno u jęczmion 2-rzędowych, jak i u 2- i 6-rzędowych orkiszów. Szereg linii traci ości przy dojrzewaniu i zbiorze, co zwiększa wartość pastewną słomy. Niektóre linie dały w badaniach wstępnych w warunkach podkrakowskich wyższe plony słomy i ziarna od selekcjonowanych odmian wzorcowych. Do niekorzystnych cech odmian miejscowych należy zaliczyć grubą plewkę, niski ciężar hl u form oplewionych i w niektórych przypadkach dość znaczną wrażliwość na choroby grzybowe. Szereg linii wykazuje jednak w obserwacjach polowych znaczną odporność i te można będzie wykorzystać, podobnie jak linie o sztywnej słomie — w hodowli odpornościowej. Większość linii ze względu na pojedyncze lub zespół cech dodatnich stanowi doskonały materiał dla hodowli z krzyżówek.

Nieliczne z nich po przeprowadzeniu badań jakościowych dadzą niewątpliwie materiał do bezpośredniej selekcji.

W trakcie biometrycznej analizy cech ilościowych autor zajął się zbadaniem zmienności oraz wartości taksonomicznej i selekcyjnej niektórych cech. W oparciu o obliczoną zmienność wywołaną różnicami glebowymi i zmienność indywidualną — określono przy pomocy współczynnika ważności wartość taksonomiczną tych cech (tab. 22).

W zależności od zmienności i stopnia współzależności z plonem ziarna określono wartość selekcyjną cech. Przy wstępnej ocenie plenności na materiałach wyprodukowanych w szkołkach nie jest ona jednakowa. Największą wartość mają cechy o najmniejszej zmienności osobniczej, dobrze różnicujące poszczególne linie w obrębie odmiany botanicznej i wykazujące silną korelację z plonem. Przy selekcji form 2-rzędowych najlepszym wskaźnikiem plenności zdaje się być krzewienie i — przy uproszczonym przerobie — plon ziarna z głównego kłosa, ujmowane w formie współczynnika plonu. Dużą wartość selekcyjną mają również: liczba kłosków w kłosie, długość człona osadki, ciężar 1000 ziarn oraz stosunek słomy do ziarna. W oparciu o korelacje cząstkowe przeanalizowano bardziej szczegółowo wpływ krzewienia, liczby kłosków w kłosie i ciężaru 1000 ziarn na plon ziarna u var. *nutans*. Cechy te wykazują wysoką i istotną ($P = .01$) współzależność z plonem ziarna. Świadczy o tym również wysoka wartość współczynnika korelacji wielokrotnej, $R = .884$ ($P = .01$), z którego wynika, że plon ziarna w warunkach, w jakich przeprowadzono badania, zależy w 780% od krzewienia, liczby kłosków i absolutnego ciężaru ziarna.

Przy selekcji form 6-rzędowych na plon ziarna należy się oprzeć na współczynniku plonu, ciężarze absolutnym i długości kłosa.

W podsumowaniu uzyskanych wyników autor podkreśla duże znaczenie badań nad zanikającymi coraz bardziej miejscowymi odmianami roślin uprawnych oraz ich wartość dla specjalizujących się kierunków hodowlanych.

Badania nad ekotypami zbóż w rejonie górskim należy rozszerzyć na dalsze powiaty górskie. Dalsze badania nad wartością gospodarczą opisanych materiałów należy prowadzić w warunkach górskich, które je uformowały i do których powinny one wrócić w formie gotowych odmian.

Autor wyraża również pogląd, że mimo konieczności nastawienia gospodarki górskiej na produkcję zwierzęcą, która ma tutaj naturalne warunki, należałoby się zająć hodowlą odmian zbóż dla terenów górskich i podgórskich o specyficznych warunkach ekologicznych. Hodowla taka winna się oprzeć na miejscowych odmianach populacyjnych, przy czym cała praca badawcza winna się skoncentrować na zorganizowanych do tego celu górskich stacjach doświadczalnych.

SUMMARY

On the basis of physiographic studies carried out in the Carpathian region during the years 1946—1953 and of material comprising local spring-barley varieties, collected in the Nowy Targ, Nowy Sącz and Limanowa districts, the cultivation of spring barley in these districts is presented against a background of prevailing ecological and agricultural conditions.

The region under investigation includes the following physiographic units: Tatry, Podtatrze, Pogórze Podhalańskie, Kotlina Nowotarska, Gorce, the southern part of Beskid Wyspowy, Beskid Sądecki, Beskid Krynicki, as well as Kotlina Nowosądecka. These territories besides showing considerable physiographic differentiation vary markedly with respect to such factors as: absolute altitude (Table 1), sculpture of the region, geological and petrographic structure. This entails variation in the soil type which, on the whole, is of low agricultural value (Table 2). It should be stressed that the above territory also consists of varied climatic regions (Table 3) which include mountainous climatic areas, valley and intermountain climatic areas.

Poor soils, comparatively low land-cultivation standards, abundant rainfall with its peak of intensity in the summer months, and a short vegetative period, constitute conditions unfavourable for cereal cultivation and particularly ill suited to the cultivation of barley. In spite of generally poor conditions 64% of the area of land in use is ploughed, of which over 3/4 is under cereals and 90% under barley. These cereal cultivation areas are concentrated in the valleys of the rivers Dunajec and Raba on the one side, where soils are alluvial and more fertile and the climate gentler, and on the other side in the mountainous southern portions of the districts concerned, where oats and barley replace the winter cereals and spring wheat (Table 4) and play the part of pasture, stock-feed and bread grains.

The material, consisting of local spring-barley varieties collected in these regions, includes 129 specimens which may be grouped into five botanical varieties: var. *nutans*, var. *erectum*, var. *nudum*, var. *coeleste* and var. *pallidum* (table 5). Var. *nutans*, a barley locally known as „Jarzec” is here most frequently represented occurring in all three districts, on different soil types and on different heights. It is mainly cultivated in river valleys on better, dryer soils with a smaller amount of rainfall. It is however, sometimes also found on lands situated higher up, nearing the upper limits of land cultivation. Var. *erectum*, a barley locally known as „rybak” or „rybiak”, may usually be found on sites of higher altitude, where rainfall is high, chiefly in the Nowy Targ and Limanowa districts. It is cultivated and popular for consumption pasture and stock-feed uses, because of its large and well filled grain and resistance of the straw to lodging. This particular variety is very rarely cultivated in Poland outside the mountain districts. This applies also to 2-rowed naked barley locally known as „tynkiel” or 2-rowed „ceter” and to the 6-row

wed locally known as 6-rowed „ceter”, 6-rowed „tynkiel” or as „samopsa”. The varieties of naked barley occur chiefly on the lands at a higher altitude, on poorer soils of the Nowy Targ and Limanowa districts where they are used as bread cereal. The 6-rowed barley (var. *pallidum*) is rarely cultivated in the mountain districts, mainly because of its weak straw and small grain which is unsuitable for groats. The following varieties, listed in order, had the highest altitude of cultivation sites found: — var. *nutans* — 1010 m (Ząb) var. *erectum* — 900 m (Leśnica), var. *nudum* — 960 m (Brzegi), finally var. *coeleste* — 980 m. (Knapy). These are not of course, the highest limits barley cultivation reaches in the Carpathian Mts.

Samples of spikes collected in the Carpathian Mountains and in the Carpathian Lowlands, were bred to pure lines on the following year and multiplied whilst during 1950, 1951, 1952, 1954 and 1956 they were sown out and underwent preliminary testing in the nurseries of the „Mydlniki” and „Prusy”, College of Agriculture farms near Cracow. The plant spacing used in the nurseries was 20×5 cm. During the first two years the material was sown out in one replication and in the last 3 years in two replications with the variety used as standard every 10 plots. Observations were conducted in the nurseries during the whole vegetative period and once a year, after harvesting, mean values for various quantitative characters were established on the basis of ten or twenty normal individuals. These means are given in table 9, expressed as averages for the last 3 years. The results of the yield analysis, based on the 1956 harvest, are presented in tables 23 and 24. Yields of the small-scale experiments of 1957 were also taken into consideration and expressed as percentage of the standards.

On the basis of such yearly observations, conducted during the vegetative period and of biometric measurements, individual strains falling within botanical varieties have been described.

These distinct „lines” within botanical varieties are much differentiated in relation to morphological, physiological and economic characteristics. They are distinguished by a high tillering power, resistance to lodging and a high weight per 1000 grains which amounted to 60 g in the 2-rowed forms and to 48 g. in the case of the 6-rowed naked barley. A valuable and characteristic property of the forms used as stock-food or for consumption, and this concerns both the 2-rowed barleys and the 2- and 6-rowed naked barley varieties, is the high content of proteins. Some strains lose their awns at maturity and during harvesting, which increases the value of the straw for stock-feed. Some strains under the local conditions of the Cracow vicinity, showed higher yields of straw and grain during preliminary testing, than varieties used as standards. Unfavourable characters noted in the local strains included: — thick paleas, low weight per hl of grain in the hulled forms and in some cases high sensitivity to fungus attack. A number of strains showed however, marked resistance when observed under field conditions and these could be utilized in a similar manner to the hard-straw strains

when breeding for resistance. Most of these strains, since they possess either single favourable traits or complexes of such characters, are good material for cross breeding. A few of them will doubtlessly provide material for direct selection, after qualitative analysis.

In the course of biometric analysis the variability of some of the quantitative characters studied and their importance for taxonomy and selection were investigated. On the basis of established individual variability and variability due to soil differences the selective value of taxonomic characters was determined (Table 22).

The value of the characters for selection was established with regard to variability and the degree of correlation with grain yields. Preliminary yield capacity investigations on the nursery bred material indicated variation. Characters which show the smallest degree of variation from individual to individual but conspicuously differentiate distinct strains within a botanical variety, giving good correlation with the yield, have the highest value.

In selecting 2-rowed forms the best yield indicator seems to be tillering and the yield of the main spike expressed as a yield coefficient. Factors such as the number of spikelets per spike, weight per 1000 seeds, the ratio of the grain to the straw, length of the rachis inter-joints, are of high value for selection. Using the partial correlations method the relationship of tillering, the number of spikelets per spike, the weight per 1000 seeds, to the final yield, was more thoroughly analysed for the variety *nutans*. These characters show a high and significant interdependence ($P = .01$) with grain yield. The high value obtained for the multiple correlation coefficient $R = .884$ ($P = .01$) bears out additionally that under the experimental conditions employed, yield was in 78% dependent on tillering, the number of spikelets and absolute weight of grain.

In selecting 6-rowed forms for grain yield, such characters as the yield coefficient, absolute weight and spike length may be utilized.

In summarizing stress is laid upon the usefulness of investigating the fast disappearing local strains of cultivated plants and upon the importance of such plants for specialized breeding.

Studies of the ecotypes of the mountain cereals should be extended to other mountain districts. Further studies on the economic value of the material here described, should be conducted in the mountainous areas where these strains were moulded and where they should return as commercial varieties ready for use.

In spite of the necessity for stressing the importance of animal breeding in mountain agriculture, where the natural environment is especially suited to it, breeding cereal varieties for mountainous districts and foot hills with their peculiar ecological conditions, should be undertaken. The breeding should be based on local population strains and the whole research concentrated in Research Institutes, which could be especially organized for the mountainous regions.

LITERATURA

1. Atterberg A., 1899, Die Varietäten und Formen der Gerste, Journ. Landw. 47: 1—44.
2. Barbacki St., 1929, Z badań nad jęczmieniem. Cz. I. Kilka zagadnień z zakresu zmienności i dziedziczności cech morfologicznych, Pamiętnik PINGW 10: 126—159.
3. Barbacki St., 1930, Z badań nad jęczmieniem, Cz. II. Zmienność i dziedziczenie niektórych cech fizjologicznych, Pamiętnik PINGW II: 579—610.
4. Bogucka A., 1953, Plan regionalny dorzecza Dunajca. Klimat, Kraków (rękopis dla WKPG).
5. Becker-Dillingen J., 1927, Handbuch des Getreidebaues, Berlin.
6. Czaja M., 1954, Wytyczne PAN do planu badań szczególnie ważnych dla rozwoju gospodarki i kultury narodowej w zakresie nauk rolniczych, Postępy Nauk Roln. 1/5: 15—25.
7. Fiałek St., 1948, Powiat Nowo-Sądecki. Monografia gospodarcza rolnictwa, Bibl. Puławska nr 99, Warszawa.
8. Frankel O. H., 1932, Analytische Ertragsstudien an Getreide, Züchter 4: 98—109.
9. Fruwirth C., 1929, Zur Frage der Erhaltung unserer Landsorten, Pflanzenbau 5: 157—159.
10. Griffée C., 1925, Correlated inheritance of botanical characters in barley, Journ. of Agric. Res. 30.
11. Gustafsson A., Åberg E., 1940, Two extreme X-ray mutations of morphological interest, Hereditas 26: 257—261.
12. Hayes H K., Immer F. R., Schmidt D. C., 1955, Methods of plant breeding, New York — London — Toronto.
13. Isenbeck K., Hoffmann W., 1942, Gerste, *Hordeum sativum* Jess, Handbuch der Pflanzenzüchtung: 130—224, Berlin.
14. Juriew W. i in., 1952, Hodowla roślin i nasiennictwo roślin uprawy polowej, Warszawa.
15. Kaznowski L., 1923, O potrzebie organizacji ogrodu botaniczno-rolniczego, Roczn. Nauk Roln. 10: 213—218.
16. Kotula B., 1889—1890, Rozmieszczenie roślin naczyniowych w Tatrach, Kraków.
17. Körnicke F., 1885, Die Arten und Varietäten des Getreides, Bonn.
18. Leszczycki St., 1938, Region Podhala, Prace Inst. Geogr. (20). Kraków.
19. Lewicki St., 1929, Barwniki jęczmion i owsów, Pamiętnik PINGW 10: 342—362.
20. Lewicki St., 1937, Badania nad wartością ziarna jęczmion plonu 1935 r. PINGW, Puławy: 1—79.
21. Lewicki St., Barbacki St., 1939, Badania nad metodyką ilości wysiewu zbóż w doświadczeniach odmianowych, Pamiętnik PINGW 17: 181—234.
22. Mansfeld R., 1950, Das morphologische System der Saatgerste *Hordeum vulgare* L. s. l. Züchter 20: 8—24.
23. Miłata W., 1938, Dni z mrozem i przymrozkami w Karpatach, Wiadomości Geogr. 16.
24. Miłata W., 1950, Opady w województwie krakowskim za okres 1891—1920, Kraków (w rękopisie).
25. Miczyński K. (sen.), 1907, O potrzebie zbadania roślin uprawnych i ich rozmieszczenia w krajach polskich, Księga Pam. X Zjazdu Przyr. i Lek. Polskich, Lwów.
26. Miczyński K. (jun.), 1950, Owies szorstki (*Avena strigosa* Schreb.) — zanikająca roślina uprawna w powiecie nowotarskim, Acta Soc. Bot. Pol. 20: 155—168.
27. Nowak M., 1951, Zagadnienia racjonalnej gospodarki na halach województwa krakowskiego, Roczn. Nauk Roln. 57: 77—174.
28. Orłow A. A., 1936, *Hordeum sativum* — Jęczmień kulturowy, Kulturnaja Flora SSSR, 99—332. Moskwa — Leningrad.
29. Petrusiewicz K., 1954, Wytyczne PAN do planu badań szczególnie ważnych dla rozwoju gospodarki i kultury narodowej w zakresie nauk biologicznych, Postępy Nauki Roln. 1/5: 3—14.

30. Romer E., 1949, Regiony klimatyczne Polski, Wrocław.
31. Ryx J., 1920, Na Skalnem Podhalu, Gazeta Roln. 60 (1—4).
32. Sagromsky H., 1954, Zur Bedeutung der Gerstengranne für die Kornentwicklung, Ztschr. f. Pflanzenzüchtung 33: 267—284.
33. Sawicki J., 1953, Ciekawa forma jęczmienia uprawnego — *Hordeum sativum* Jess, Acta Soc. Bot. Pol. 23: 605—615.
34. Sawicki J., 1955, Zastosowanie metody barwienia fenolem do oznaczania odmian jęczmienia nagiego, Acta Agrobot. 3: 167—177.
35. Sawicki J., 1957, Metodyka wykonywania krzyżówek u jęczmienia, Acta Agrobot. 6: 35—58.
36. Scholz F., 1955, Mutationsversuche an Kulturpflanzen. IV, Die Kulturpflanze 3: 69—89.
37. Schiemann E., 1948, Weizen, Roggen, Gerste. Systematik, Geschichte und Verwedung, Jena.
38. Schultz K. G., Kunisch G., 1938, Der Schalen- und Spelzengehalt verschiedener Getreidearten, Wochenschr. f. Brauerei 55: 25—30.
39. Smólski St., 1955, Pieniny — przyroda i człowiek, Zakład Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
40. Snedecor G. W., 1950, Statistical Methods, Ames, Iowa.
41. Strzemiński M., 1954, Gleby województwa krakowskiego, Przegląd Geogr. 26: 54—101.
42. Zbiorowa praca pod red. J. Kubicy. Stan i analiza produkcji rolnej dorzecza Dunajca, Kraków (w rękopisie).
43. Zobl A. u. Mikosch C., 1892, Die Funktion der Grannen der Gerstenähre, Sitz. Ber. d.k. Akad. d. Wiss., Wien.