

JULIAN SAWICKI

Akademia Rolnicza w Krakowie

ZNACZENIE AGROEKOTYPÓW ZBÓŻ Z REJONU KARPAT DLA UPRAWY I HODOWLI

Wstęp

Problem badań fizjograficznych nad miejscowymi odmianami roślin uprawnych wysunięto po raz pierwszy na Międzynarodowym Kongresie Rolniczym w Wiedniu w 1890 r. (10). Zagadnienie to podjęli na początku bieżącego stulecia botanicy, zajmujący się pochodzeniem i geograficznym rozmieszczeniem roślin oraz hodowcy roślin, którzy interesowali się miejscowymi odmianami, jako materiałem wyjściowym dla hodowli.

Z inicjatywy R. Regla, a następnie N. I. Wawiłowa zakres tych badań rozszerzono na pierwotne i wtórne ośrodki pochodzenia roślin uprawnych (45), w których botanicy i hodowcy Starego i Nowego Świata poszukiwali dzikich form wyjściowych dla uprawianych gatunków roślin oraz prymitywnych form uprawnych, jako źródła genów dla hodowli.

W Polsce problem badań nad agroekotypami roślin uprawnych wysunął po raz pierwszy w 1907 r. K. Miczyński sen. (24), później uwzględnił go w swych pracach L. Kaznowski (17), który od 1915 r. kolekcjonował i badał krajowe odmiany peluszek, konicyń, wyk i owsów. Po drugiej wojnie światowej Polska Akademia Nauk uznała sprawę badań nad agroekotypami roślin, jako zagadnienie szczególnie ważne dla rozwoju gospodarki i kultury narodowej (8). Zagadnienie to wprowadzono do tematyki badawczej w różnych ośrodkach naukowych naszego kraju, w których uwzględniono różne gatunki roślin.

W ośrodku krakowskim zajęto się agroekotypami roślin zbożowych, uprawianych w rejonie karpackim. Pierwsze systematyczne badania nad miejscowymi odmianami zbóż zapoczątkował w tym rejonie J. Ryx (29), który postawił sobie za zadanie zbadanie zbóż uprawianych na Podhalu i wykorzystanie ich w hodowli nowych odmian dla rejonu górskiego. W tym celu założył on szkółki selekcyjne w Kościelisku, Poroninie i Rabie Wyżnej. W trakcie swych prac wyosobnił 3 miejscowe odmiany żyta i opisał kilka odmian owsa, pszenicy i jęczmienia.

Przed drugą wojną światową badania nad miejscowymi odmianami

zbóż w rejonie Karpat zapoczątkował K. Miczyński jun. i podjął je ponownie wraz ze swymi współpracownikami w 1946 r. Badania te kontynuuje autor.

Niniejsze opracowanie ma na celu przedstawienie syntezy dotychczasowych wyników badań przeprowadzonych nad agroekotypami zbóż w rejonie karpackim i oceny ich przydatności do uprawy oraz możliwości wykorzystania tych odmian jako źródła genów w hodowli nowych odmian.

Materiał i metody

Materiał odmianowy, omawiany w niniejszej pracy zebrano w latach 1946—1963 w górskich powiatach województwa krakowskiego: Nowy Sącz, Limanowa, Nowy Targ, Sucha Beskidzka i Żywiec. Obejmuje on:

- 64 próby pszenicy jarej (*Triticum aestivum* ssp. *vulgare*),
- 129 prób jęczmienia jarego (*Hordeum sativum* L. s. l.),
- 180 prób owsa (*Avena* sp.),
- 23 próby owsa szorstkiego (*Avena strigosa*),
- 5 prób żyta pastewnego — krzycy (*Secale montanum*).

Próby zbóż pobrano prawie we wszystkich przypadkach w polu w okresie dojrzewania. Najwięcej uwagi poświęcono przy tym zasiewom położonym w pobliżu górnego zasięgu uprawy roślin oraz zasiewom oddalonym od wsi i osiedli, gdzie istniały największe szanse utrzymania się dawnych, często prymitywnych odmian miejscowych. W sprzyjających uprawie warunkach glebowych i klimatycznych w kotlinach śródgórskich już w okresie międzywojennym wprowadzono do uprawy kwalifikowany materiał siewny odmian rejonizowanych, które wyparły stąd dawne odmiany miejscowe na słabsze gleby i w ostrzejsze warunki klimatyczne.

Czynnikami, które przyczyniły się do uformowania i utrzymania się w uprawie agroekotypów zbóż w rejonie górskim były (20, 27, 41): 1) płytkie, ubogie i silnie zróżnicowane gleby, 2) znaczne wzniesienie zasiewów n.p.m., 3) krótki okres wegetacyjny (180—200 dni), 4) obfite opady, o największym nasileniu w okresie letnim (250—450 mm), 5) późna, chłodna i mokra wiosna, 6) niska średnia temperatura roczna, 7) niski poziom agrotechniki.

Tego rodzaju warunki nie sprzyjają uprawie zbóż ozimych — w związku z czym dominują tu wczesne odmiany zbóż jarych. Duże zróżnicowanie terenu, wysoki zasięg uprawy, zróżnicowanie gleb, mikroregionów klimatycznych i poziomu kulturę rolnej — przyczyniły się do zróżnicowania uprawianych tu agroekotypów, a krańcowo niekorzystne warunki siedliskowe ukształtowały biotypy odporne na niekorzystne czynniki zewnętrzne.

Próbki zbóż zbierano z zasiewów co do których uzyskano informację, że reprezentują one dawną odmianę miejscową, a jeżeli takiej informacji nie można było uzyskać — zbierano próby roślin z zasiewów położonych wysoko n.p.m. oraz z domieszek występujących w zasiewach innych gatunków.

Miejscowe odmiany mogą mieć różne pochodzenie, najczęściej trudne już dzisiaj do ustalenia. W wielu przypadkach stwierdzono, że w tym samym gospodarstwie daną odmianę uprawiano od ponad 100 lat. Zebrane agroekotypy mogą być zarówno dawnymi odmianami hodowlanymi, których skład biotypowy ustalił się pod wpływem wieloletniego działania selekcji naturalnej i stosowanych zabiegów agrotechnicznych, jak i produktami spontanicznych mutacji i krzyżówek, jakie zachodziły w obrębie tych odmian. W niektórych przypadkach mogą to być pozostałości odmian z poletek konkursowych Przysposobienia Rolniczego, bądź też odmiany pochodzące z innych krajów, a nawet innych części świata, przywożone przez miejscową ludność góralską, powracającą z emigracji zarobkowej. Takie pochodzenie miały prawdopodobnie sporadycznie spotykane gatunki pszenic: *Triticum durum* i *Tr. turgidum*.

Z punktu widzenia geografii roślin rejon karpacki można traktować, jako bardzo skromny wtórny ośrodek różnorodności. Występujące tutaj zróżnicowanie form roślin uprawnych jest podobne do tego jakie stwierdzono w terenach górskich Alp i Bałkanów (6, 18, 46).

Na tym miejscu należy zwrócić uwagę na używane w pracy pojęcia botaniczno-hodowlane. Pod pojęciem „odmiana miejscowa” należy rozumieć zróżnicowaną populację biotypów, obejmującą często nie tylko różne odmiany botaniczne tego samego gatunku, lecz niekiedy także różne gatunki i różne rodzaje. Odmiana taka powstała w ciągu wieloletniej uprawy w wyniku oddziaływania czynników ekologicznych i agrotechnicznych. Utrzymanie takiej odmiany w tym samym składzie botanicznym byłoby trudne i nie zawsze celowe. W związku z tym już w terenie przy zbieraniu prób u zbóż samopylnych wybierano i segregowano pojedyncze rośliny według cech morfologicznych, bądź też rozdzielało próbę zbiorczą przy pierwszym rozmnażaniu w szkółkach. Z materiału zebranego w terenie wyosabniano więc w przypadku zbóż samopylnych czyste linie, a z tych uzyskano rody, które były przedmiotem badań odmianoznawczych oraz ścisłych badań nad ich wartością rolniczą.

Konieczność wyodrębnienia zawężonych jednostek wynikała również stąd, że autor nie miał możliwości selekcjonowania zebranych materiałów oraz prowadzenia badań i doświadczeń porównawczych w warunkach zbliżonych do tych, jakie uformowały odmiany miejscowe w rejonie górskim. Badania odmianoznawcze i doświadczenia porównawcze prowadzono w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Prusach koło Krakowa, a część

doświadczeń odmianowych w podgórskich Stacjach Doświadczalnych Oceny Odmian — w Łopusznej (N. Targ) i Nowym Dworze (Żywiec).

Wybór optycznie najbardziej interesujących kłosów lub wiech kryje w sobie niewątpliwie niebezpieczeństwo pominięcia form bardziej prymitywnych, ale być może wartościowych z hodowlanego punktu widzenia, ze względu na pojedyncze cechy dodatnie.

Drugim niewątpliwie mankamentem jest to, że wstępne badania prowadzono w rejonie Krakowa, a dopiero w późniejszym etapie prac przeprowadzono doświadczenia odmianowe w Stacjach Doświadczalnych w rejonie podgórskim. W doświadczeniach tych chodziło o określenie przydatności wyselekcjonowanych materiałów do uprawy w tym rejonie, przy czym warunki agrotechniczne w Stacjach Doświadczalnych Oceny Odmian również nie odpowiadają warunkom przeciętnego indywidualnego gospodarstwa górskiego.

Wyniki zreasumowane w niniejszym opracowaniu obejmują 3 etapy badań:

1) terenowe prace eksploracyjne, które miały na celu zebranie materiału i jego wstępny opis na tle warunków ekologicznych i agrotechnicznych w miejscu zebrania próby,

2) opis odmianoznawczy zebranego materiału, jego klasyfikację i przeprowadzenie wstępnej oceny jego wartości w szkółkach oraz na mikro-poletkach,

3) ścisłe doświadczenia odmianowe z wybranymi najlepszymi rodami, które miały na celu określenie ich wartości rolniczej i ewentualnej przydatności do bezpośredniej uprawy — przeprowadzono w RZD Prusy oraz w trzech Stacjach Oceny Odmian, a mianowicie w Węgrzcach (Kraków), Łopusznej (N. Targ) i w Nowym Dworze (Żywiec).

W niniejszym opracowaniu przedstawiono syntezę wyników dotychczasowych badań i wyciągnięto ogólne wnioski — oddzielnie dla poszczególnych gatunków zbóż.

Wyniki badań

P s z e n i c a j a r a

Uprawa pszenicy jarej w rejonie górskim nie ma większego znaczenia ze względu na krótki okres wegetacyjny, późny termin siewu i duże straty wyrządzane w zasiewach przez rdzę i niezmiarękę. Jednakże w wyższych położeniach, w warunkach siedliskowych nieodpowiednich dla pszenicy ozimej i żyta, jako zboża chlebowe uprawia się sporadycznie żyto jare i pszenicę jarą. Jej udział w strukturze zasiewów w powiatach Limanowa

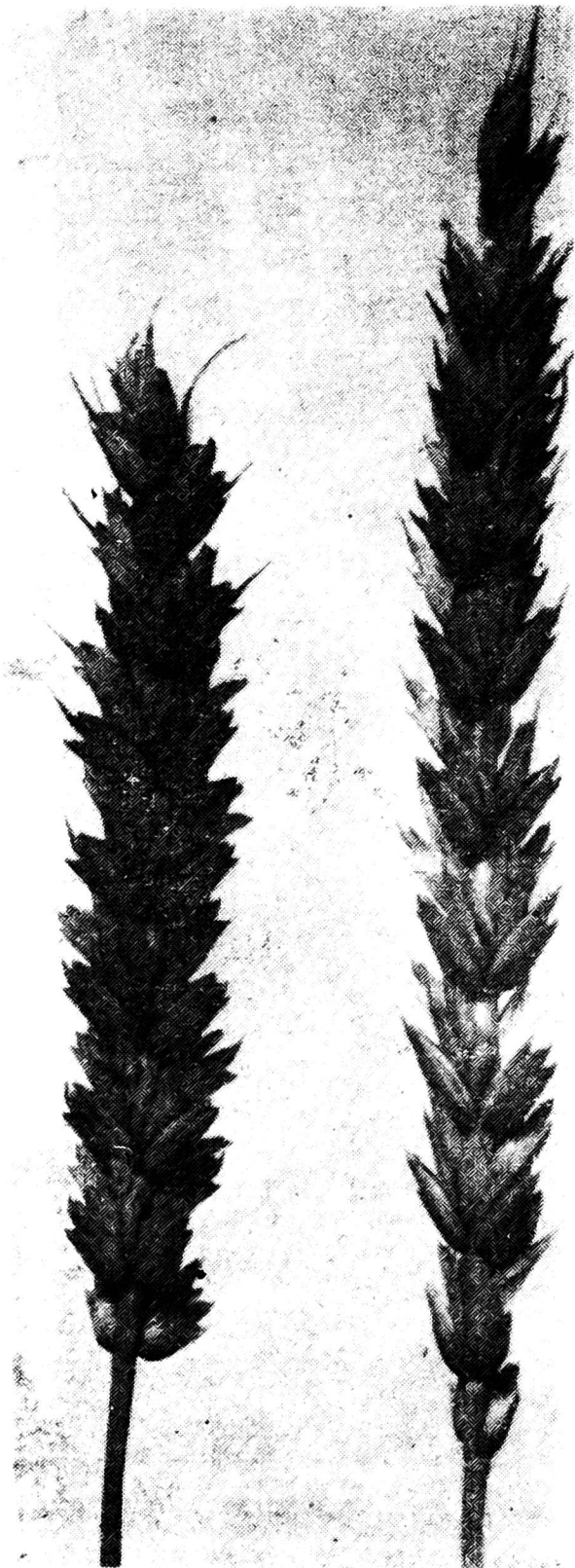
i Nowy Targ jest nieznaczny. W latach 1947—1951 pszenica jara zajmowała w powiecie limanowskim zaledwie 0,3% gruntów ornych. Jeszcze mniejszy udział miała ona w tym czasie w powiecie nowotarskim, bo około 0,1%. Jej zasiewy występowały niemal wyłącznie na wysoko położonych polach, na stokach górskich. Były to zwykle małe pólka, często nawet nie objęte statystyką rolną, położone w nieodpowiednich dla pszenicy warunkach klimatycznych i glebowych. Zasięg wysokościowy tych upraw dochodził w powiecie Nowy Targ do 1100 m n.p.m., a w powiecie Limanova do 880 m n.p.m. Niektóre próby kłosów stanowiły domieszkę w zasiewach owsa i jęczmienia jarego.



Fot. 1. Zróznicowanie w budowie kłosa u rodów *var. erythrosperrum*: z lewej P-XLVI, z prawej strony P-XIII

W obu powiatach zasiewy pszenicy reprezentowane są przez pszenicę miękką (*ssp. vulgare*), ale w pojedynczych przypadkach natrafiono w powiecie Nowy Targ na zasiew pszenicy pękatej (*Triticum turgidum*), uprawianej pod miejscową nazwą „pszenica kaukaska”, w powiecie Limanowa znaleziono pszenicę twardą (*Triticum durum*).

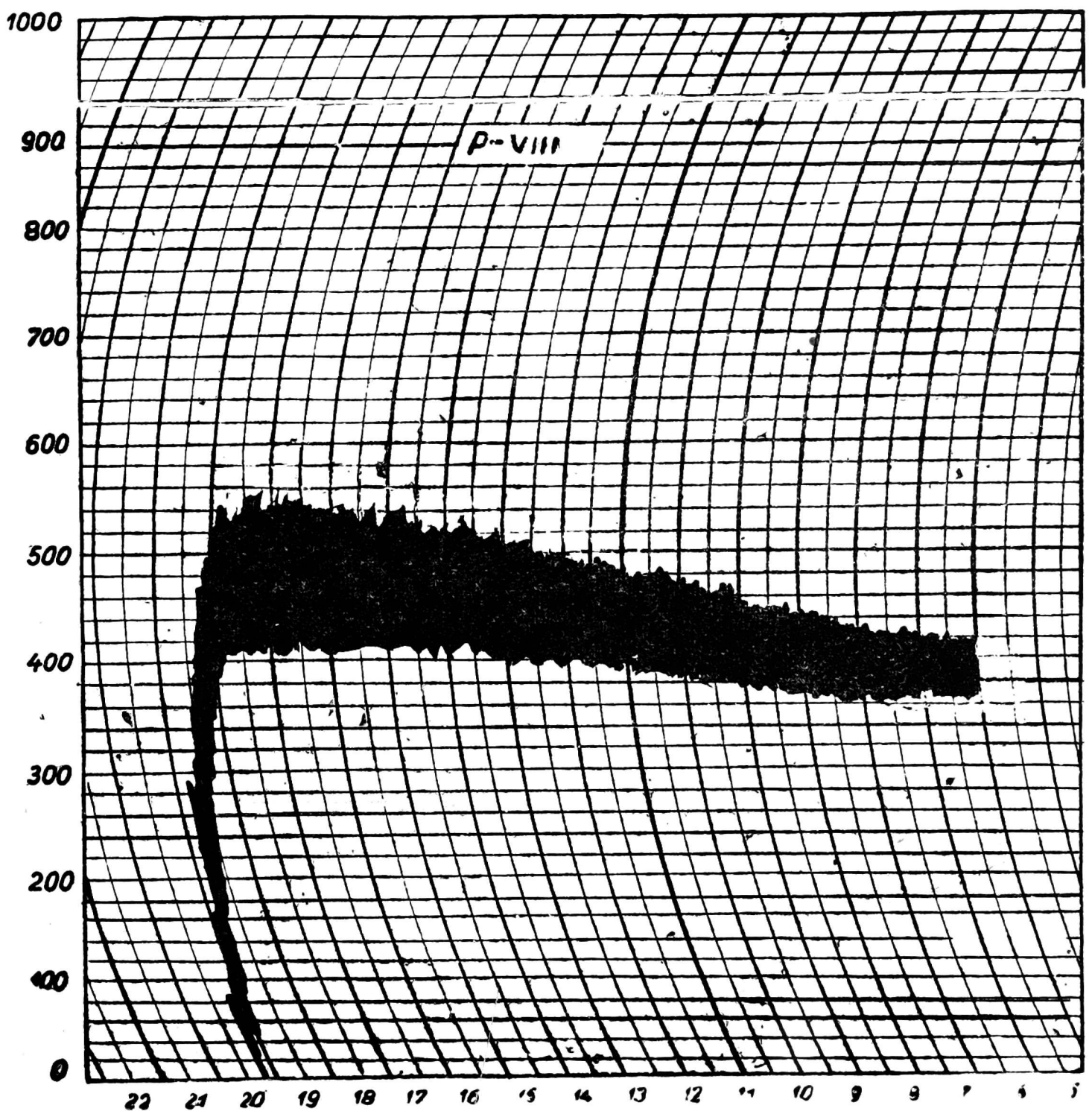
Triticum aestivum ssp. vulgare reprezentowały 4 odmiany botaniczne. Najczęściej występowała w zasiewach *var. erythropermum* (fot. 1), a stosunkowo rzadko spotykano *var. lutescens*, *var. ferrugineum* i *var. milturum*.

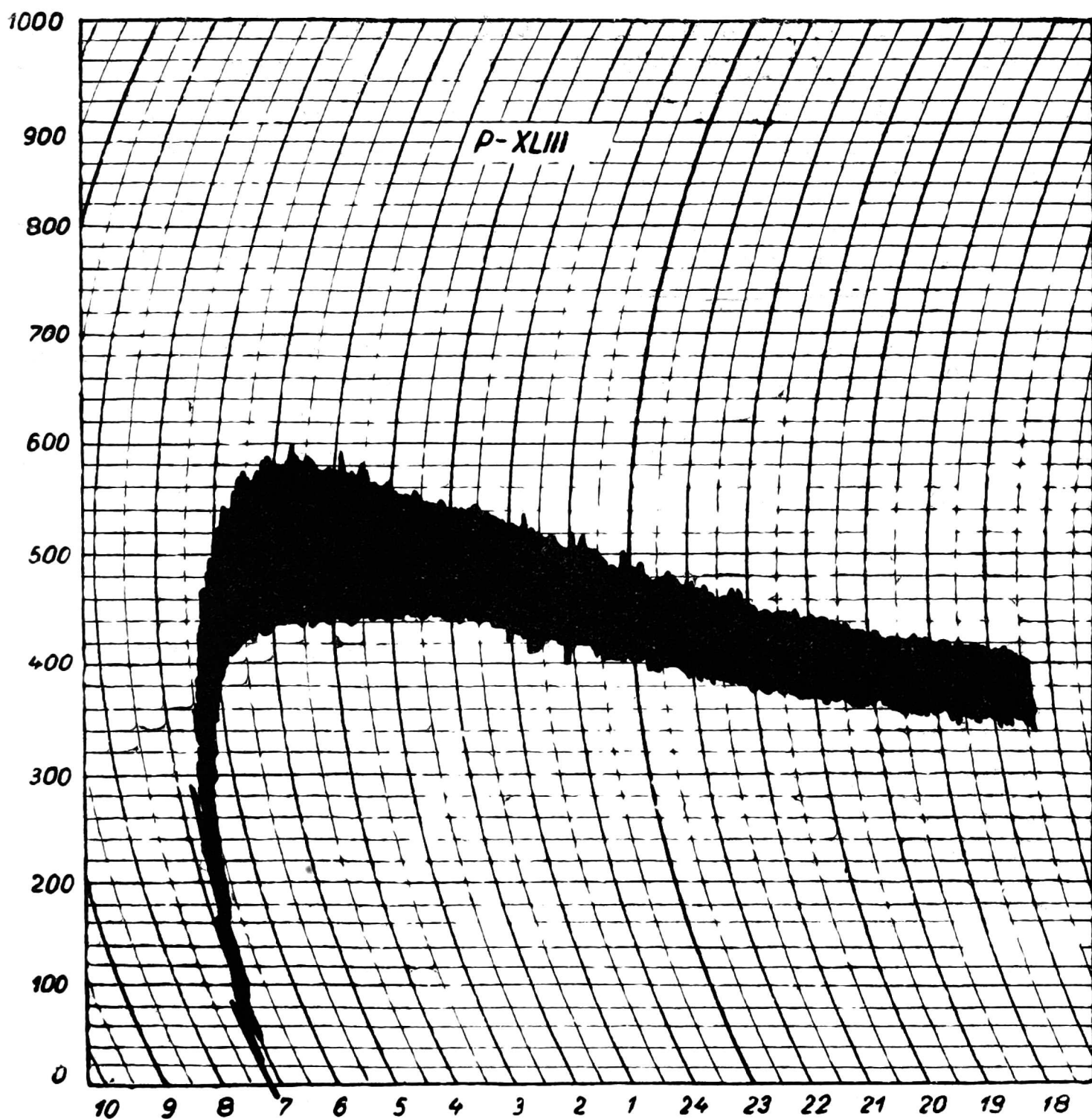


Fot. 2. Kłosy najplenniejszych rodów *var. lutescens*: z lewej strony P-XLIII, z prawej P-III

Na podstawie wyników wstępnych badań, przeprowadzonych w zasiewach szkółkowych w latach 1953—1957 (32) z 64 rodów wybrano do dalszych badań: 11 rodów *var. erythrospermum*, 5 z *var. lutescens*, 3 z *var. ferrugineum* i 1 *var. milturum*. Rody te przebadano w latach 1959—1963 w ścisłych doświadczeniach odmianowych w RZD Prusy koło Krakowa, przy czym w ich ocenie uwzględniono: plon ziarna i jego strukturę, wartość wypiekową i przemiałową ziarna, odporność na wyleganie i długość okresu wegetacyjnego (34).

Przeciętny za okres 3-letni plon ziarna dla 20 rodów wahał się w granicach 19,0—27,7 q/ha, przy czym 7 rodów dawało zadowalające plony ziarna, a mianowicie: z *var. erythrospermum* P-II, P-VIII, P-LXVIII, P-XXXII; z *var. lutescens* P-III i P-XLIII (fot. 2); z *var. ferrugineum* P-XVI. Rody te odznaczały się dobrą wiernością plonowania, odpornością





b)

Rys. 1. Farinogramy rodów P-VIII (a) i P-XLIII (b) o dobrej wartości wypiekowej mąki

na wyleganie, dobrą wartością wypiekową ziarna; nieliczne rody *var. erythrospERMUM* miały wysoki ciężar 1000 ziarn i stosunkowo krótki okres wegetacji. Wahał się on u badanych rodów od 117—124 dni. Niektóre rody miały skróconą fazę wegetacyjną (P-III, P-VIII, P-XVI, P-XXIX, P-XXXV i P-L), co zwiększało ich połowę odporność na rdzę i niezmiarę.

Analiza struktury plonu wykazała, że u gruboziarnistych rodów *var. erythrospERMUM* istnieje duża możliwość zwiększenia plonu przez zwiększenie ilości wysiewu.

Tabela 1

Wyniki laboratoryjnych badań wartości wypiekowej i przemiałowej ziarna
pszenicy jarej

| Cecha | Numer rodu | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------------------------|-------|-------|--------|-------|---------|---------|--------|---------|-------|
| | Ostka Chłopic- ka | P-II | P-III | P-VIII | P-X | P-XVIII | P-XXXII | P-XXXV | P-XLIII | P-LV |
| Chłonność mąki | 58,4 | 59,6 | 58,8 | 60,4 | 60,4 | 58,8 | 58,4 | 59,2 | 59,2 | 61,6 |
| Przypiek chleba | 41,6 | 45,6 | 41,6 | 42,7 | 42,7 | 42,7 | 41,6 | 39,6 | 40,4 | 43,6 |
| Objętość chleba | 456 | 416 | 404 | 460 | 396 | 368 | 380 | 364 | 416 | 416 |
| Porowatość chleba | e | c | c | c | c | c | c | c | e | d |
| Czas ostatniej fermentacji | 120' | 95' | 100' | 75' | 55' | 105' | 75' | 55' | 60' | 70' |
| Chłonność wody | 57,6 | 57,0 | 56,4 | 60,0 | 58,8 | 56,0 | 57,2 | 60,0 | 60,0 | 59,2 |
| Rozwój ciasta | 2'12" | 2'12" | 1'24" | 2'12" | 1'18" | 1'48" | 2'0" | 0'54" | 2'0" | 1'54" |
| Stołość ciasta | 1'30" | 1'18" | 0'54" | 1'12" | 0'36" | 1'12" | 1'36" | 0'48" | 1'0" | 0'54" |
| Elastyczność | 140 | 145 | 110 | 140 | 110 | 145 | 140 | 120 | 140 | 120 |
| Rozmięczenie | 46 | 140 | 120 | 80 | 160 | 125 | 120 | 130 | 120 | 100 |
| Wartość walorymetryczna | 46 | 45 | 41 | 52 | 34 | 44 | 47 | 38 | 44 | 47 |
| Białko ogólne | 14,9 | 15,4 | 13,4 | 15,0 | 16,1 | 14,6 | 15,5 | 14,0 | 14,5 | 16,7 |
| Wydajność mąki | 64,25 | 64,00 | 63,75 | 70,00 | 62,50 | 65,75 | 64,50 | 66,50 | 67,50 | 69,00 |

W obrębie *var. erythrospERMum* zasługuje na uwagę ród P-VIII, a w obrębie *var. lutescens* P-XLIII (rys. 1), jako rody wczesne, odporne na głownię i wyleganie oraz o wysokiej wartości przemiałowej i wypiekowej.

Wartość wypiekowa, oznaczona wstępnie metodą fermentacji ciasta według Pelshenkego, jest u badanych rodów silnie zróżnicowana, przy czym na 64 przebadane rody — 44 miały wysoką wartość, między innymi: P-II, P-VIII i P-XLIII. Wysoką wartość wypiekową u wybranych 9 rodów potwierdzono metodą farinograficzną (tab. 1). Wartość przemiałowa oznaczona dla 9 rodów na młynie Bühlera jest u 6 rodów również wysoka.

Wstępne badania odporności na głownię pyłkową, przeprowadzone przez J. Heinrich (13) przy zastosowaniu sztucznego zakażenia wykazały, że wprawdzie żaden z 53 badanych rodów nie był całkowicie odporny na wszystkie 3 grupy ras głowni, zastosowane w badaniach wstępnych, ale 2 rody (P-XI i P-LVII) były odporne, wykazując poniżej 10% porażenia, a 25 rodów było słabo podatnych (poniżej 30% porażenia). Na ogół bardziej prymitywne rody wykazywały zawsze mniejszy stopień porażenia głownią przy sztucznym zakażeniu. Dalsze badania J. Heinrich (14) pozwoliły na wykorzystanie różnic w podatności tych rodów na głownię pyłkową do opracowania testowego sortymentu odmian, do którego wprowadzono 7 linii podhalańskich. Wraz z innymi odmianami testowymi pozwoliły one na zróżnicowanie 13 grup ras fizjologicznych głowni pyłkowej, występujących na terenie Polski.

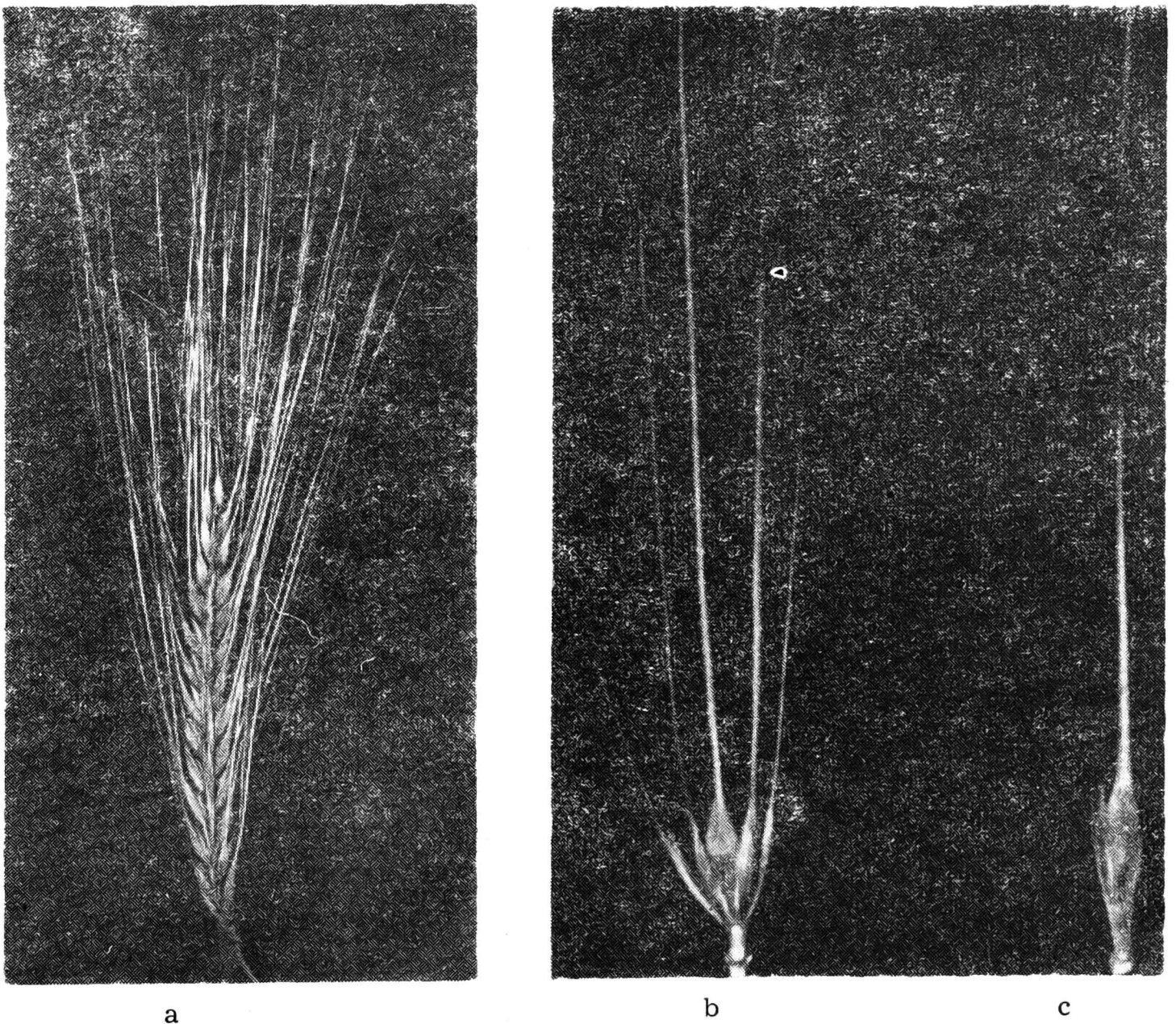
W przeprowadzonych doświadczeniach odmianowych, przy stosowaniu małych dawek nawozów mineralnych — nie znaleziono wprawdzie w obrębie przebadanych agroekotypów takich, które dawałyby wysokie plony ziarna, ale wiele z nich zawiera w swym składzie genetycznym gospodarczo cenne cechy, zasługujące w pełni na ich wykorzystanie w hodowli odpornościowej oraz w hodowli na dobrą jakość ziarna. Czynnikiem decydującym o wartości tych rodów dla hodowli jest wysoka wartość wypiekowa oraz przystosowania do naszych warunków siedliskowych nabyte w ciągu wieloletniej uprawy.

J ę c z m i e ń j a r y

W górskiej części powiatu Limanowa, Nowy Sącz i Nowy Targ zebrano 129 prób jęczmienia jarego, reprezentowanych przez 5 odmian botanicznych:

| | |
|--------------------|---------|
| <i>var. nutans</i> | 58 prób |
| „ <i>erectum</i> | 16 „ |
| „ <i>nudum</i> | 38 „ |
| „ <i>coeleste</i> | 13 „ |
| „ <i>pallidum</i> | 4 „ |

Materiał odmianowy zebrano na terenie następujących jednostek fizjograficznych: Podtatrze, Pogórze Podhalańskie, Kotlina Orawsko-Nowotarska, Gorce, Beskid Wyspowy, Kotlina Nowosądecka, Beskid Sądecki i Beskid Krynicki. Na tych terenach najczęściej występował w zasiewach jęczmień zwisły (*var. nutans*). Uprawia się go tutaj na różnych wysokościach (do 1000 m n.p.m.) i na różnych glebach — od żyznych gleb aluwialnych w kotlinach śródgórskich do płytkich, szkieletowych gleb w pobliżu górnego zasięgu uprawy roli. Jęczmień wyprostowany (*var. erectum*), o miejscowej nazwie „Rybak” uprawia się na wyżej położonych polach (700—900 m n.p.m.), a ziarno przeznacza się na konsumpcję i paszę. Stosunkowo rzadko spotyka się w Karpatach czyste zasiewy orkiszu jęczmiennego 2-rzędowego (*var. nudum*), o miejscowych nazwach „Jarzec nagi”, „tynkiel” lub „ceter 2-rzędowy”; jeszcze rzadziej — głównie na Skalnym Podhalu występował orkisz 4-rzędowy (*var. coeleste*), znany tu pod lokalnymi nazwa-



Fot. 3. Kłos mutanta znalezionego w Kluszkowcach (a), kłosek mutantów (b) oraz normalny kłosek jęczmienia dwurzędowego zwisłego (*var. nutans*) (c)

mi: „tynkiel 6-rzędowy”, „samopsza”, „tynkiel czworogranny”. Obydwa orkisz uprawiano w powiecie limanowskim i nowotarskim na wysoko położonych polach, z przeznaczeniem na ziarno konsumpcyjne.

Z punktu widzenia ewolucji gatunku na szczególną uwagę zasługuje mutant jęczmienia 2-rzędowego, znaleziony w Kluszkowcach w pow. Nowy Targ, na południowym stoku góry Lubań (30). Jest on nową dla Polski formą jęczmienia 2-rzędowego, w budowie kłosa zbliżoną do *var. nutans*. Różni się jednak od niej tym, że środkowe kłoski mają szerokie plewy, szersze niż u endemicznej abisyńskiej odmiany *var. macrolepis*, a ponadto są one zakończone długimi, odstającymi ościami, które nadają kłosowi miotełkowaty wygląd (fot. 3). Mutant ten jest podobny do znalezionej w Niemczech — również w odmianie miejscowej — *var. Rehmi* Körn. (4) oraz do wyosobnionej w Indii odmiany Pusa hybryde I-92, ale nie jest z tymi odmianami identyczny. Jest on natomiast bardzo podobny do mutantu uzyskanego przez Gustafssona w Svalöf, pod wpływem działania promieni X — na odmianę Gullkorn. Gustafsson i Åberg (12) nazwali tę mutację: „mutation with lemma-like glumes”. Podobieństwo to pozwala na przypuszczenie, że forma znaleziona w Kluszkowcach jest naturalną mutacją, jedną z tych jakie powstawały spontanicznie w okresie filogenetycznego rozwoju gatunku. Mutant ten obok teoretycznego może mieć również praktyczne znaczenie, ze względu na dużą rolę kłosa o szerokich ościstych plewach w procesach asymilacji i transpiracji.

Wstępne badania wykazały, że szerokie plewy i dodatkowe ości przyczyniają się do lepszego wypełnienia ziarna, zwiększając plon ziarna z 1 kłosa, co przy wysokiej zawartości surowego białka (18,7%) może być wykorzystane w hodowli jęczmienia pastewnego.

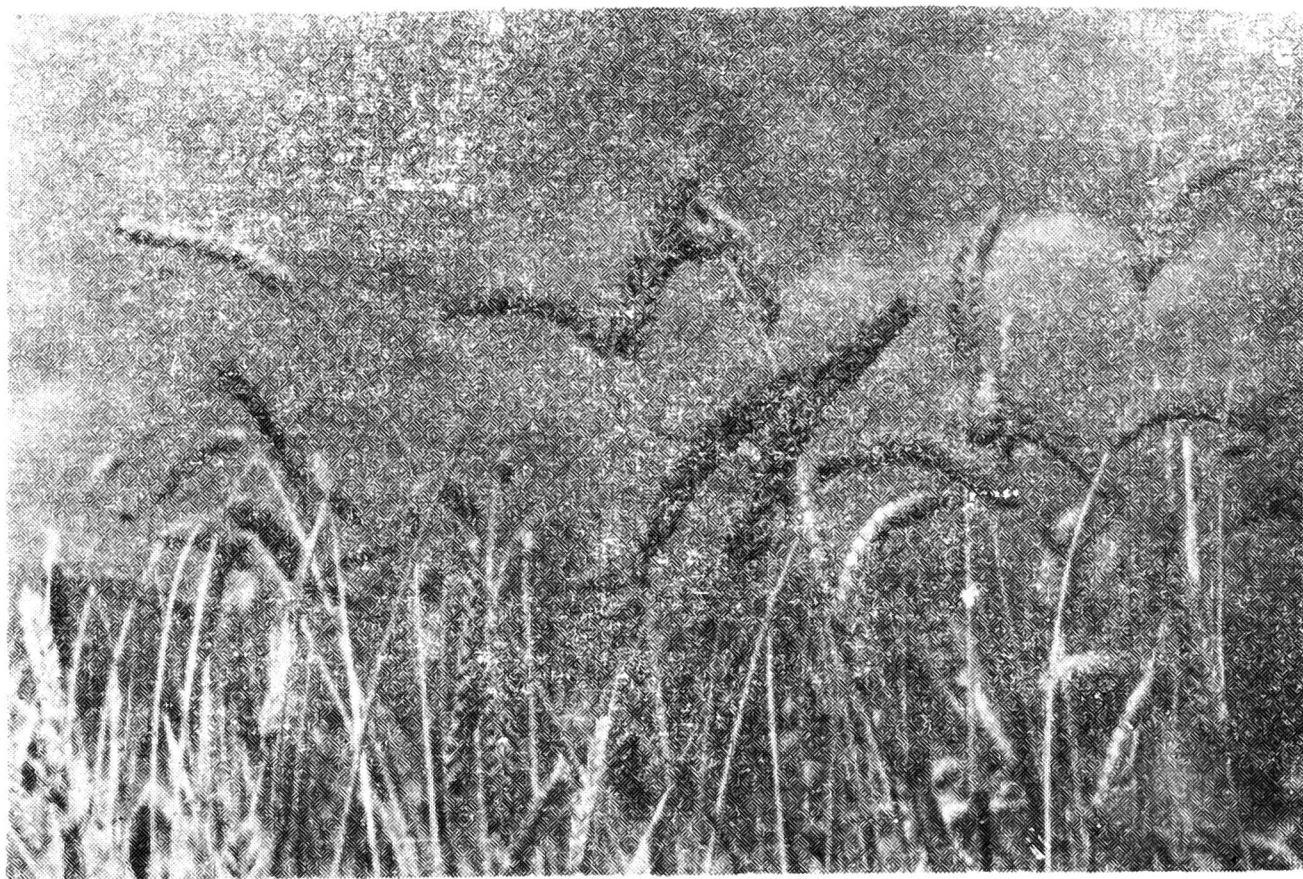
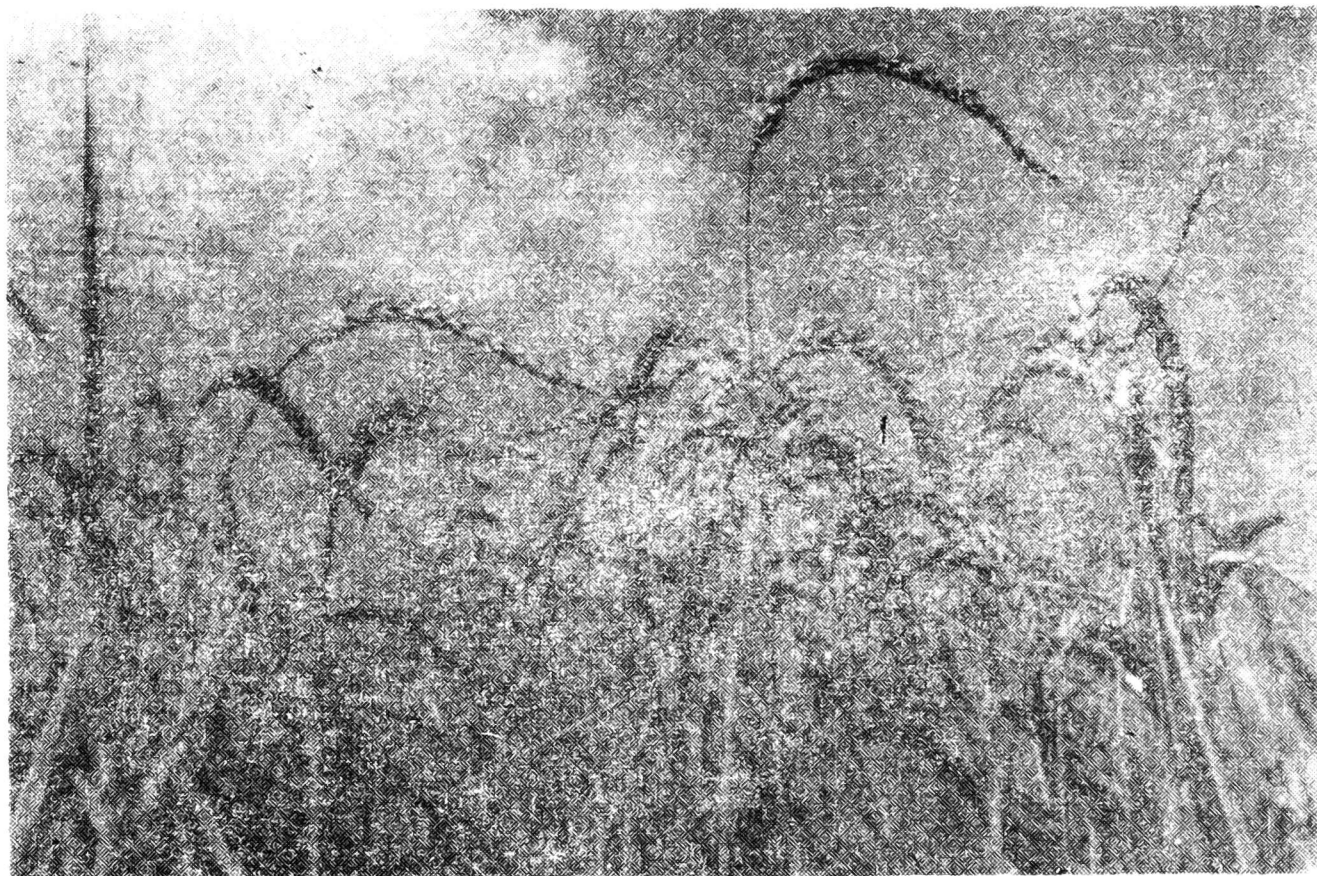
Zebrane w terenie próby jęczmienia rozmnożono jako czyste linie, a następnie przebadano w zasiewach szkółkowych w RZD Prusy — w latach 1952—1956. Na podstawie obserwacji przeprowadzonych w okresie wegetacji oraz pomiarów biometrycznych wykonywanych po zbiorze określono dla poszczególnych linii najważniejsze cechy odmianoznawcze i gospodarczo ważne (31).

W obrębie odmian botanicznych poszczególne czyste linie wykazują duże zróżnicowanie. Przeciętny plon ziarna z jednego kłosa wahał się w obrębie całego materiału od 1,03 do 1,71 g, krzewistość od 2 do 10 kłosów w roślinie, odporność na wyleganie od dobrej do słabej, długość słomy od 72 do 96 cm, ciężar 1000 ziarn u jęczmienia wyprostowanego dochodził do 60 g, a zawartość surowego białka wahała się od 12,4—19,0%.

Z komponentów struktury plonu, obok dość dużej krzewistości, zasługuje na uwagę u niektórych rodów wysoki ciężar 1000 ziarn. Bardzo cenną cechą — zwłaszcza u jęczmion nagoziarnistych — jest wysoka zawartość białka. U nielicznych form występuje zrzucanie ości w czasie dojrzwania

i zbioru (fot. 4). Stwierdzono również dość znaczne różnice w długości okresu wegetacyjnego, który wahał się od 103 do 111 dni.

W obrębie przebadanych rodów obok wartościowych znajdują się również mniej wartościowe, o niskim plonie ziarna z jednej rośliny, czy o znacznej podatności na wyleganie i choroby grzybowe.



Fot. 4. Niektóre rody miejscowych odmian jęczmienia zrzucają ości po dojrzeniu

Duża część przebadanych rodów przedstawia jednak cenny materiał wyjściowy dla hodowli — ze względu na pojedyncze cechy lub całe zespoły cech ważnych z gospodarczego punktu widzenia. Nieliczne, wyraźnie lepsze rody zasługują na sprawdzenie w doświadczeniach wdrożeniowych ich przydatności do bezpośredniej uprawy. Najlepsze rody przebadano w doświadczeniach odmianowych w dwu seriach, z których pierwsza obejmowała rody o nagim ziarnie (*var. nudum* i *var. coeleste*), a druga rody o ziarnie oplewionym (*var. nutans* i *var. erectum*).

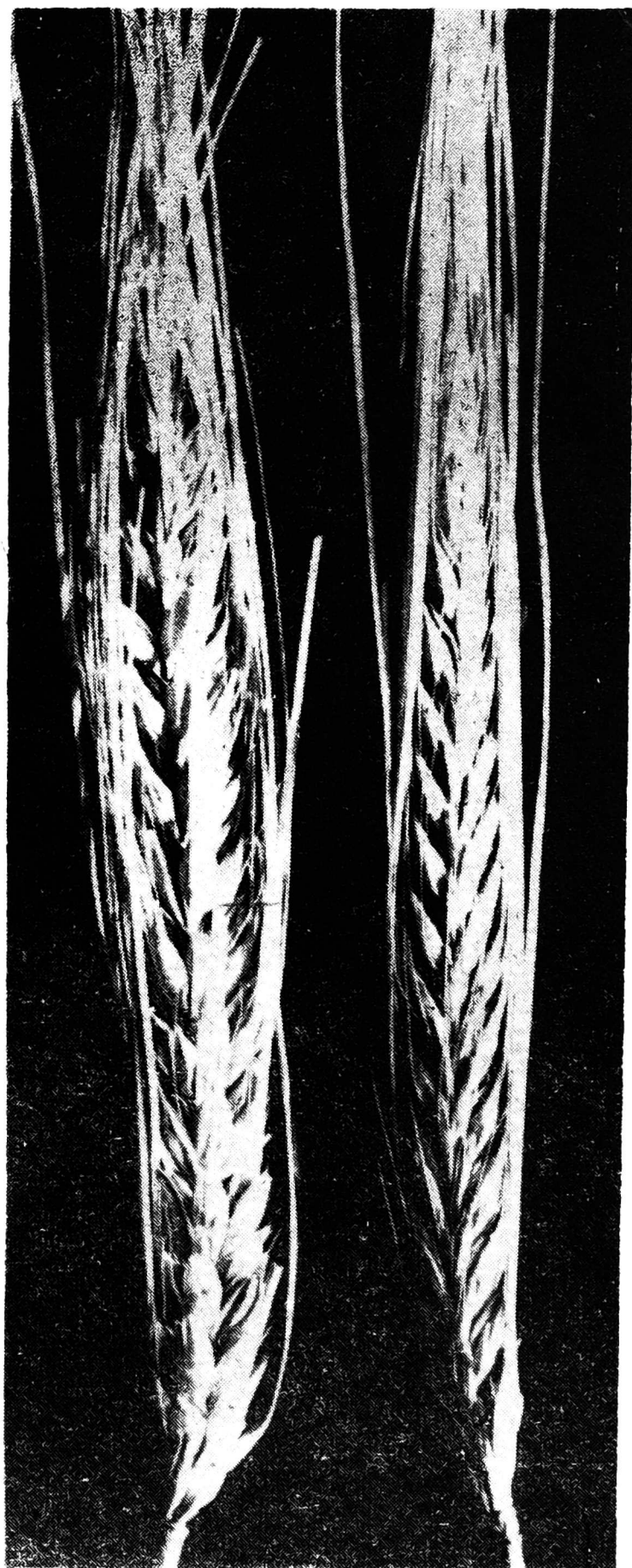
Jęczmiona nagoziarniste *var. nudum* i *var. coeleste* uprawiane są w Karpatach na konsumpcję oraz na paszę. Bezradecki (5) opisał również nagie formy 2-rzędowe z powiatu Chełm i Puławy. Odmiany te użytkuje się także na konsumpcję i paszę w górskich gospodarstwach Kaukazu, w śródgórskich kotlinach Bałkanów, Alp i Apeninów (3, 12, 6), w niewielkich ilościach w Szwecji (1), a na dużą skalę w Chinach i Japonii.

Dotychczas nie udało się wyhodować w Europie nagoziarnistych odmian dostatecznie plennych oraz odpornych na wyleganie i choroby grzybowe (15, 28). Ze względu na wysoką zawartość białka w ziarnie i wysoką wartość konsumpcyjną i pastewną nie należy jednak rezygnować z dalszych prób uzyskania wysokowartościowych odmian nagoziarnistych. W hodowli takich odmian można byłoby wykorzystać miejscowe odmiany, uprawiane od dawna na Pogórzu i w Karpatach.

Na podstawie wyników wstępnych badań, przeprowadzonych w RZD Prusy w zasiewach szkółkowych w latach 1950—1956 wybrano do ścisłych badań 20 rodów *var. nudum* i 8 rodów *var. coeleste*. Rody te wyróżniały się stosunkowo wysokim plonem ziarna, wysoką zawartością białka, zadowalającą odpornością na wyleganie oraz na choroby grzybowe.

Wybrane rody badano w doświadczeniach odmianowych, założonych metodą losowanych bloków w RZD Prusy w latach 1958—1962 (33). W doświadczeniach tych orkiszę dały stosunkowo niskie plony ziarna, przy czym żaden z badanych rodów nie dorównał plonem wzorcowej odmianie Skrzyszowicki, nawet po zwiększeniu plonu ziarna orkiszów o 15⁰%, co stanowi ekwiwalent za niewystępującą u nich plewkę oraz za większą strawność ziarna. Doświadczenia te pozwoliły jednak na dokonanie wyboru dwu rodów *var. nudum* P-216 i P-250, (fot. 5), które dały istotnie wyższy plon ziarna od rejonizowanej w okresie badań w Polsce odmiany Rajski oraz jednego rodu *var. coeleste* (P-194, fot. 5), który plonował lepiej od rejonizowanej odmiany Młochowski. Rody te były również bardziej odporne na wyleganie niż nagoziarniste, hodowane odmiany wzorcowe.

W 4-letnich doświadczeniach odmianowych stwierdzono zarówno w ziarnie 2- jak i 4-rzędowych orkiszów wysoką zawartość białka (tab. 2). Wynosiła ona średnio 14,5⁰%, a górna granica skali wahań sięgała do 18,6⁰%. U niektórych orkiszów 2-rzędowych zasługuje na uwagę wysoki ciężar 1000



Fot. 5. Kłosa 4-rzędowego jęczmienia nagiego P-194 i 2-rzędowego jęczmienia nagiego P-250 (z prawej strony)

ziarn i wysoka celność ziarna oraz lepsza od odmiany Skrzyszowicki odporność na wyleganie. Duże różnice występowały między rodami w długości okresu wegetacyjnego, przy czym rody 4-rzędowe były wcześniejsze przeciętnie o 6 dni od rodów 2-rzędowych.

W poszczególnych latach doświadczeń z orkiszami uwydatnił się wy-

Tabela 2

Przeciętna za okres 3-letni zawartość białka surowego w ziarnie orkiszów z siewu punktowego i rzędownego w ‰

| Nr rodu | Siew punktowy | Siew rzędowny |
|-------------------------|---------------|---------------|
| <i>var. nudum</i> L. | | |
| P-250 | 16,63 | 13,81 |
| P-216 | 15,69 | 13,48 |
| P-179 | 17,06 | 14,17 |
| P-259 | 16,25 | 13,85 |
| P-251 | 17,81 | 14,58 |
| P-258 | 18,50 | 14,77 |
| P-256 | 16,31 | 13,92 |
| P-227 | 17,75 | 14,79 |
| P-178 | 15,56 | 13,95 |
| P-230 | 18,13 | 13,89 |
| P-181 | 16,94 | 15,05 |
| P- 33 | 18,19 | 14,91 |
| P-237 | 17,88 | 15,53 |
| P-226 | 15,81 | 13,75 |
| P- 49 | 18,44 | 15,64 |
| P-232 | 17,44 | 14,71 |
| P- 56 | 15,81 | 14,00 |
| P-187 | 18,63 | 15,69 |
| P-185 | 18,56 | 15,36 |
| P- 47 | 16,00 | 13,37 |
| Srednia | 17,17 | 14,46 |
| <i>var. coeleste</i> L. | | |
| P-208 | 15,50 | 14,59 |
| P-218 | 14,69 | 15,00 |
| P-206 | 15,94 | 14,94 |
| P- 32 | 16,00 | 14,43 |
| P-194 | 15,81 | 13,50 |
| P-190 | 15,81 | 14,79 |
| P- 52 | 15,94 | 14,97 |
| P- 53 | 16,63 | 14,80 |
| P-191 | 14,38 | 13,69 |
| Srednia | 15,63 | 14,52 |

rażny dodatni wpływ wczesnego siewu i zwiększonych opadów na plon ziarna. Wcześniejszy siew wydłużył fazę rozwoju wegetatywnego, przyczynił się do zwiększenia krzewistości oraz ciężaru 1000 ziarn. Stosunkowo

niska siła krzewienia i często obniżona siła kiełkowania w następstwie uszkodzeń odkrytego zarodka przy omłocie i czyszczeniu ziarna, przy stosunkowo wysokim ciężarze 1000 ziarn mogły być przyczyną niskich plonów ziarna. Wynika stąd wniosek, że przy uprawie nagoziarnistych orkiszów należałoby stosować zwiększoną ilość wysiewu.

Jęczmiona o ziarnie oplewionym badano wstępnie w zasiewach szkółkowych w latach 1950—1956. Do ścisłych doświadczeń odmianowych wybrano: 8 rodów *var. nutans*, 7 *var. erectum*, do których dołączono wyselekcjonowane uprzednio 2 rody *var. nudum* (P-216 i P-250). Rody te przebadano w doświadczeniach odmianowych w RZD Prusy w latach 1963—1967, a 11 najlepszych rodów zbadano dodatkowo w doświadczeniach odmianowych w latach 1964—1966 w Stacjach Doświadczalnych Oceny Odmian w Łopusznej (pow. Nowy Targ) i w Nowym Dworze (pow. Żywiec). Na podstawie uzyskanych wyników wyselekcjonowano 5 rodów, które w latach 1968—1970 włączono do doświadczeń rejonizacyjnych w SDOO w Węgrzcach, Łopusznej i Nowym Dworze.

Na podstawie wyników 7 serii 3-letnich doświadczeń odmianowych (36) stwierdzono, że w warunkach intensywnej uprawy (Prusy, Węgrzce), na glebach kompleksu pszenno-buraczanego — rody wyselekcjonowane z odmian miejscowych plonowały gorzej od zrejonizowanej odmiany Skrzyszowicki. Rody należące do *var. nutans* dawały przeciętnie wyższe plony ziarna ($\bar{x} = 33,3$ q/ha) od rodów typu *var. erectum* ($\bar{x} = 27,3$ q/ha), które w obu zakładach doświadczalnych gorzej wykorzystywały intensywne warunki uprawy.

W strukturze plonu rody różniły się od odmiany Skrzyszowicki. Wykazywały one słabsze zwarcie (*var. nutans* o 16%, *var. erectum* o 36%), natomiast miały wyższy plon ziarna z 1 kłosa (*var. nutans* o 16%, *var. erectum* o 57%). Słabsze krzewienie i wyższy ciężar 1000 ziarn u jęczmienia wyprostowanego (*var. erectum*) przemawiają za koniecznością zwiększenia ilości wysiewu. Jęczmień wyprostowany wykazuje zwiększoną w stosunku do zwisłego odporność na wyleganie, a jako taki może być dobrą rośliną ochronną dla wsiewek.

Najlepsze rody jęczmienia zwisłego (P-48, P-239, P-241) dawały w intensywnych warunkach uprawy plony ziarna dochodzące do 40 q/ha (tab. 3). Rody jęczmienia wyprostowanego (fot. 6) P-209 i P-267 w mniej sprzyjających warunkach w SDOO w Łopusznej plonowały w latach 1964—1966 lepiej od odmian zrejonizowanych. Z jęczmion nagoziarnistych najlepsze wyniki dawał ród P-250 (*var. nudum*), ale niestety w warunkach intensywnej uprawy wykazywał niewystarczającą odorność na wyleganie.

Wymienione rody zasługują na przebadanie ich w doświadczeniach wdrożeniowych, a inne ze względu na pojedyncze cechy, jak: wysoki plon



Fot. 6. Kłosy miejscowej odmiany jęczmienia 2-rzędowego typu *var. erectum*

Tabela 3

Przeciętne plony ziarna w q/ha z 3-letnich serii doświadczeń przeprowadzonych w różnych stacjach doświadczalnych

| Odmiana ród | Doświadczenia wstępne | | | Doświadczenia rejonizacyjne | | |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------|
| | Prusy 1963—1967 | Łopuszna 1964—1966 | Nowy Dwór 1964—1966 | Węgrzce 1968—1970 | Łopuszna 1968—1970 | Nowy Dwór 1968—1970 |
| Skrzeszo- wicki | 38,0 | 24,9 | 30,5 | 42,3 | 34,2 | 26,8 |
| P-241 | 34,4 | 21,2 | 27,1 | 39,9 | 33,1 | — |
| P- 48 | 34,3 | 21,1 | 30,2 | — | — | — |
| P-239 | 35,5 | 22,5 | 29,1 | — | — | — |
| P-267 | 31,5 | 26,8(!) | 29,4 | 35,2 | 30,4 | 21,8 |
| P-209 | 25,6 | 28,2(!) | 26,9 | 30,8 | 25,9 | 20,5 |
| P-331 | 25,5 | 22,2 | 26,4 | — | 25,3 | — |
| P-250 | 28,6 | 20,8 | 24,1 | — | — | — |

ziarna z 1 kłosa, duży ciężar 1000 ziarn, zadowalająca odporność na wyleganie, wysoka zawartość białka i ekologiczne przystosowanie nabyte w ciągu wieloletniej uprawy w rejonie górskim — powinny znaleźć zastosowanie w hodowli nowych odmian.

Z 8 rodami, które w dotychczasowych badaniach dawały najwyższe i najbardziej wierne plony przeprowadzono doświadczenia na w o z o w e. W latach 1968—1970 przebadano w RZD Prusy 4 rody *var. nutans*, 3 rody *var. erectum* i 1 ród *var. nudum* — w kombinowanych doświadczeniach odmianowo-nawozowych, przy dwu poziomach nawożenia: 190 i 300 kg/ha NPK (40). W syntezie wyników uwzględniono plon ziarna i słomy, strukturę plonu ziarna, jakość ziarna oraz efektywność i opłacalność dodatkowej dawki $N_{30} P_{40} K_{40}$.

Wykorzystanie tej dawki zależało w poszczególnych latach w znacznym stopniu od ilości i rozkładu opadów w okresie wegetacji jęczmienia. Zwiększenie dawki o 110 kg/ha NPK dało przeciętną za 3 lata zwyżkę plonu ziarna, wahają się u poszczególnych rodów od 1,1 do 3,9 q/ha oraz zwyżkę plonu słomy wahającą się w granicach 2,4—9,7 q/ha. Zróżnicowanie zwyżek plonu wskazuje na zróżnicowanie stopnia intensywności badanych rodów. Największe zwyżki plonu dawały rody jęczmienia zwisłego. Jęczmień wyprostowany reagował słabiej na zwiększenie dawki nawozów

Tabela 4

Plony ziarna w q/ha, zawartości białka w ziarnie i wartość zwyżek plonu uzyskanych w wyniku zwiększenia dawki NPK o 110 kg/ha

| Odmiana ród | Plon ziarna — q/ha przy dawce NPK | | Zawartość białka sur. — % przy dawce NPK | | Zwyżka plonu q/ha | | Wartość zwyżki zł/ha | Zysk zł/ha |
|----------------|---|--------------|--|--------------|-------------------------|-------|----------------------------|---------------|
| | 190 kg/ha | 300 kg/ha | 190 kg/ha | 300 kg/ha | ziarna | słomy | | |
| Skrzeszowicki | 37,7 | 40,6 | 12,4 | 12,7 | 2,8 | 9,5 | 1600 | 1080 |
| P-239 | 33,5 | 36,1 | 13,5 | 13,3 | 2,6 | 9,7 | 1556 | 1036 |
| P-241 | 35,1 | 38,2 | 13,5 | 13,3 | 3,2 | 7,7 | 1576 | 1056 |
| P-267 | 31,5 | 32,9 | 13,2 | 14,0 | 1,4 | 4,0 | 740 | 220 |
| P- 48 | 32,6 | 36,5 | 13,6 | 13,4 | 3,9 | 4,9 | 1562 | 1042 |
| P-250 | 28,3 | 31,2 | 14,9 | 15,0 | 2,9 | 4,2 | 1206 | 686 |
| P-209 | 28,5 | 29,6 | 14,4 | 14,8 | 1,1 | 7,9 | 962 | 442 |
| P-240 | 26,1 | 27,9 | 14,6 | 14,7 | 1,8 | 2,4 | 732 | 212 |
| P-331 | 27,5 | 29,8 | 14,2 | 14,3 | 2,3 | —2,4 | 468 | —52 |

(Koszt dodatkowej dawki 110 kg/ha NPK wynosił 520 zł. Przyjęto cenę 1 q ziarna — 300 zł, 1 q słomy — 80 zł)

mineralnych. Uzyskana zwyżka plonu ziarna nie jest wprawdzie udowodniona statystycznie (1 stopień sw.), ale u większości rodów jest opłacalna i ekonomicznie uzasadniona (tab. 4). Przeciętna dla wszystkich rodów efektywność 1 kg NPK — w dodatkowej dawce 110 kg NPK wynosiła 2,3 kg ziarna i 6,4 kg słomy.

Pozytywna reakcja rodów jęczmienia zwisłego na zwiększoną do 300 kg NPK dawkę nawozów zdaje się wskazywać na celowość stosowania tej dawki przy uprawie jęczmienia pastewnego.

W doświadczeniach nawozowych — podobnie jak w odmianowych — rody jęczmienia wyprostowanego (*var. erectum*) dawały niższy plon i mniejsze zwyżki plonu od jęczmienia zwisłego, co było spowodowane przede wszystkim wyraźnie niższą ilością kłosów na 1 ha. Możliwość zwiększenia plonu ziarna jęczmienia wyprostowanego będzie więc zależeć od zastosowania zwiększonej ilości wysiewu.

W warunkach intensywnego nawożenia, przy dawce 300 kg/ha NPK najwyższe plony ziarna dawały rody P-48, P-239, P-241 i P-267 i te rody zasługują na przebadanie ich przydatności do uprawy w warunkach południowej Polski.

O w i e s

Miejscowe odmiany owsów zebrano w dwu górskich powiatach woj. krakowskiego — w Limanowej i Nowym Targu. Owies zajmuje w tych powiatach w strukturze zasiewów 16% i 35%. Daje on tutaj niskie plony ziarna, wahające się w granicach 14,5—16,5 q/ha. Duży udział owsa w zasiewach i niskie plony są w tych powiatach spowodowane trudnymi warunkami klimatycznymi, glebowymi i niską wydajnością uprawianych tu odmian miejscowych.

Największą różnorodność uprawianych typów owsów stwierdzono w pow. Nowy Targ, w którym owies zajmuje 64% areału pod uprawą zbóż, a jego zasiewy sięgają do 1100 m n.p.m. W zasiewach dominuje tu owies biały o lokalnej nazwie „Gruby”. W jego zasiewach występuje domieszka owsów o szarej, brunatnej i czarnej barwie plewki. W niżej położonych zasiewach, na lepszych glebach, jako domieszka w zasiewach owsa i innych zbóż jarych — występuje owies o wieszce chorągiewkowej (*Av. orientalis*). Na wysoko położonych zboczach, na glebach kamienistych oraz na polach śródleśnych uprawiane są mało wymagające, prymitywne owsy brunatne oraz szare („owies stary”), dające drobne ziarno, ale o dużej wartości paszowej oraz o miękkiej, słabo zdrewniałej słomie, spasanej jako pasza objętościowa.

W pow. Limanowa — w niższych położeniach, na lepszych glebach

uprawia się hodowane odmiany o białym i żółtym ziarnie — z domieszką owsa chorągiewkowatego. W wyżej położonych zasiewach na słabszych glebach dominują owsy o białym ziarnie z dużą, bo dochodzącą nawet do 50% — domieszką owsa szarego i brunatnego.

W obu powiatach w zasiewach owsa siewnego (*Av. sativa*) występuje sporadycznie w formie domieszki owies szorstki (*Av. strigosa*). W czystym siewie jest on uprawiany na niewielkich powierzchniach w pow. Nowy Targ, jako zanikająca roślina uprawna (25).

Miejscowe odmiany reprezentują 3 podgatunki owsa. Powszechnie w tych dwu powiatach uprawia się owies siewny (*Av. sativa*), który reprezentuje 94% zebranych prób, jako domieszka w owsie siewnym występuje w niższych położeniach owies chorągiewkowaty (*Av. orientalis*), który obejmuje 6% zbadanych prób, a sporadycznie spotykany w uprawie w czystym siewie w pow. Nowy Targ owies szorstki (*Av. strigosa*) — występuje w obu powiatach w owsie siewnym w formie domieszki.

Z zebranych w czasie badań terenowych prób owsa wyosobniono po rozmnożeniu w szkółkach 180 rodów, które obejmowały: 1) 11 rodów owsa chorągiewkowatego (*Av. orientalis*), 2) 169 rodów owsa siewnego (*Av. sativa*) wśród których było:

- 75 rodów o białej barwie ziarna (42%),
- 24 rody o żółtej barwie ziarna (13%),
- 50 rodów o szarej barwie ziarna (28%),
- 20 rodów o brunatnej barwie ziarna (11%).

W obrębie owsa siewnego występowały formy bezostne (63%) i ościste (37%). Rody te reprodukowano w latach 1959, 1961 i 1963 na mikroplotkach w RZD Prusy koło Krakowa. Na podstawie średnich za 3 lata porównano je pod względem gospodarczo ważnych cech z rejonizowaną odmianą Biały Mazur i wybrano najlepsze z nich do dalszych doświadczeń (37).

Pod względem plonu ziarna rody te ustępowały odmianie wzorcowej. Natomiast pod względem innych cech wiele z nich przewyższało odmianę Biały Mazur. Z ogólnej liczby 1/4 rodów dawała wyższe plony słomy, wiele rodów wykazywało silniejsze krzewienie produktywne — zwłaszcza owsy o białej i szarej barwie ziarna. U niektórych rodów o białym i żółtym ziarnie zdecydowanie wyższe niż u Białego Mazura były: ciężar 1000 ziarn, ciężar hl, plon ziarna z 1 wiechy. Długość okresu wegetacji wahała się w obrębie 180 rodów od 101 do 118 dni. We wszystkich wydzielonych grupach występowały rody wcześniejsze od Białego Mazura o 7—9 dni, a w grupie rodów o żółtym ziarnie były dwa rody wcześniejsze od niego o 10 (P-25) i 14 dni (P-15).

Druga istotna cecha dla rejonu górskiego — odporność na wyleganie — była u 6 rodów owsa chorągiewkowatego i u niektórych rodów owsa białego — zdecydowanie wyższa niż u odmiany Biały Mazur.

Niektóre rody pod względem pojedynczych gospodarczo ważnych cech były zdecydowanie lepsze od odmiany wzorcowej i te mogłyby być wykorzystane w hodowli z krzyżówek.

Na plonie ziarna uzyskanym z mikropoletek (2 m²) oznaczono metodą uproszczoną wartość paszową ziarna, ocenianą na podstawie zawartości białka i tłuszczu surowego oraz plewki w s. m. ziarna (38). Ponadto na podstawie wyników za 3 lata określono zmienność indywidualną i sezonową (tab. 5) dla wymienionych składników ziarna oraz zależności korelacyjne między badanymi trzema składnikami ziarna, jak również między nimi a niektórymi gospodarczo ważnymi cechami plonu.

Tabela 5

Różnice między latami doświadczeń w przeciętnej zawartości sur. białka i tłuszczu oraz plewki w s. m. ziarna

| Rok zbioru | Ilość prób „n” | Procentowa zawartość w s. m. ziarna | | |
|------------|----------------|-------------------------------------|---------------|--------|
| | | białka sur. | tłuszczu sur. | plewki |
| 1959 | 54 | 13,32 | 4,11 | 26,4 |
| 1961 | 54 | 11,85 | 4,80 | 23,5 |
| 1963 | 54 | 15,41 | 3,97 | 28,7 |

U wszystkich grup stwierdzono istotny wpływ zmienności sezonowej na badane cechy jakościowe ziarna, co wskazuje na ich dużą zależność od przebiegu pogody w czasie wegetacji owsa.

Przeciętna za okres 3-letni zawartość białka w badanym zespole 180 rodów wahała się w granicach od 9,0 do 18,0%, zawartość tłuszczu od 2,5 do 6,5%, a plewki od 20,0 do 40,0% w s. m. ziarna. Poszczególne grupy — zwłaszcza owsy szare, białe i brunatne wykazywały wyższą zawartość tłuszczu sur. od odmian rejonizowanych. Nie stwierdzono natomiast między grupami udowodnionych różnic w przeciętnej zawartości białka.

W obrębie poszczególnych grup występowały rody o zdecydowanie wyższej od odmiany Biały Mazur zawartości białka i tłuszczu i o niższej zawartości plewki. Rody te mogą być cennym materiałem wyjściowym do hodowli z krzyżówek.

Ze względu na zwiększoną zawartość białka i tłuszczu oraz stosunkowo niską zawartość plewki — najwyższą wartość paszową w obrębie owsa siewnego miały rody o szarej barwie ziarna, następnie kolejno: odmiany rejonizowane, owsy białe, owsy brunatne, żółte, a na ostatnim miejscu znalazły się owsy o wieszce chorągiewkowatej (tab. 6). Szczególnie wysoką zawartość białka i tłuszczu stwierdzono w grupie owsów żółtych i brunat-

Tabela 6

Przeciętna za 3 lata zawartość białka sur., tłuszczu oraz plewki u badanych grup owsa

| Grupa owsa | Procentowa zawartość w s. m. ziarna | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|---------------|--------|
| | białka sur. | tłuszczu sur. | plewki |
| Owies chorągiewkowaty | 13,0 | 3,95 | 26,6 |
| Owies siewny — biały | 13,3 | 4,42 | 27,0 |
| Owies siewny — żółty | 12,6 | 4,24 | 25,6 |
| Owies siewny — szary | 14,5 | 4,95 | 24,8 |
| Owies siewny — brunatny | 13,7 | 4,37 | 28,4 |
| Owies siewny — odm. rejoniz. | 14,1 | 3,85 | 24,9 |
| Przedział ufności ($P = 0,95$) | 1,88 | 0,45 | 1,62 |

nych a niską zawartość plewki w grupie rodów o brunatnej, szarej i białej barwie plewki.

Zawartość białka w ziarnie była ujemnie skolerowana z plonem ziarna z 1 rośliny ($r = -0,319 \pm 0,12$), z ciężarem 1000 ziarn ($r = -0,299 \pm 0,12$), z ciężarem hl ($r = -0,311 \pm 0,13$) oraz z zawartością plewki ($r = -0,470 \pm 0,10$). Między zawartością białka i tłuszczu występowała słaba korelacja dodatnia ($r = 0,160 \pm 0,13$).

Zawartość tłuszczu była ujemnie skorelowana z ciężarem 1000 ziarn ($r = -0,376 \pm 0,12$), z plonem ziarna z 1 rośliny ($r = -0,411 \pm 0,11$). Między zawartością tłuszczu i plewki występowała słaba współzależność ujemna ($r = -0,198 \pm 0,13$). Wysoka zawartość plewki obniżała zawartość białka i tłuszczu w ziarnie.

Do dalszych ścisłych doświadczeń odmianowych wybrano te rody, które przy średniej zawartości białka i tłuszczu w ziarnie dawały wyższy plon ziarna, a przy tym odznaczały się lepszą odpornością na wyleganie.

W obrębie 5 wydzielonych grup przeprowadzono wycenę rodów, w której uwzględniono: plon ziarna z 1 rośliny oraz 3 cechy jakościowe ziarna — zawartość białka, tłuszczu i plewki. W obrębie każdej grupy uszeregowano poszczególne rody w kierunku wzrastającego plonu ziarna, wzrastającej zawartości białka i tłuszczu oraz malejącej zawartości plewki. Po sumowaniu dla każdego rodu cyfr (rang), odpowiadających lokacie rodu pod względem wszystkich cech w obrębie grupy — uzyskano sumę rang, na podstawie której wybrano do doświadczeń odmianowych 25 rodów, a w tym: 5 rodów *Av. orientalis*, 20 rodów *Av. sativa*. Oprócz plonu ziarna z 1 rośliny i 3 jakościowych cech ziarna uwzględniono również dodatkowo inne cechy gospodarczo ważne. W związku z tym w zespole wybranych 25 rodów 5 miało wyższą od wzorca siłę krzewienia, 5 — wyższy

plon ziarna z 1 rośliny, 11 — wyższy ciężar 1000 ziarn, 8 — lepszą odporność na wyleganie, 9 — wyższą zawartość białka, 11 — wyższą zawartość tłuszczu, a 10 niższą zawartość plewki od odmiany wzorcowej Biały Mazur.

Niezależnie od wysokiej wartości paszowej ziarna, czy wysokiego plonu ziarna z 1 rośliny — należało zbadać czy wyselekcjonowane rody nie nadawałyby się do wprowadzenia do bezpośredniej uprawy. Pytanie to próbowano rozwiązać w ścisłych doświadczeniach odmianowych. Owsy chorągiewkowate i siewne o białym ziarnie badano w doświadczeniach odmianowych w SDOO w Łopusznej w latach 1965—1967. Tę samą serię odmian oraz drugą, obejmującą owies siewny o żółtej, szarej brunatnej barwie ziarna (15 rodów) — przebadano w doświadczeniach odmianowych w RZD Prusy w latach 1966—1968. Na podstawie wyników tych doświadczeń wybrano 10 najlepszych rodów, które przebadano w RZD Prusy w dodatkowej serii doświadczeń odmianowych w latach 1969—1971.

Wyniki 4 serii 3-letnich doświadczeń odmianowych można podsumować następująco. W obrębie 5 wyodrębnionych grup agroekotypów owsa najwyższą wartość rolniczą mają rody owsa siewnego o żółtym i białym ziarnie. Trzecie miejsce zajmuje owies o wieszce chorągiewkowatej (*Av. orientalis*), a na ostatnich miejscach znalazły się prymitywne rody owsa siewnego o brunatnej i szarej barwie plewki. Te ostatnie dają w warunkach intensywnej agrotechniki niski plon ziarna i łatwo wylegają, ale odznaczają się dobrą jakością ziarna, uwarunkowaną niską zawartością plewki i wysoką zawartością białka i tłuszczu.

Plony ziarna u rodów wyosobnionych z miejscowych odmian są niższe niż u odmian wzorcowych. Między innymi jest to spowodowane znacznymi obniżkami plonu ziarna — zwłaszcza u owsa chorągiewkowego i siewnego o białym ziarnie, jakie wystąpiły w latach o niedostatecznej ilości opadów. Niedobór wody odbijał się zawsze ujemnie na plonie agroekotypów, przystosowanych w rejonie górskim do dużej ilości opadów — zwłaszcza jeżeli wystąpił w fazie krzewienia, kłoszenia lub dojrzewania, kiedy determinują się podstawowe komponenty plonu ziarna.

W strukturze plonu ziarna stwierdzono duże różnice między grupami owsów. Najplenniejsze owsy żółtoziarniste wykazywały nieco słabsze zwarcie roślin w łanie, natomiast odznaczały się wysokim plonem ziarna z 1 wiechy, uwarunkowanym większą ilością ziarn w wieszce. Owsy chorągiewkowate i białoziarniste, pomimo dużego zwarcia, dawały niższe plony ziarna z 1 ha od owsów o żółtym ziarnie w następstwie mniejszego plonu ziarna z 1 wiechy. Najniższe plony ziarna, ale o dużej wartości paszowej dawały owsy o brunatnej i szarej barwie plewki.

Stwierdzono ujemną korelację pomiędzy zwarcie roślin w łanie a plonem ziarna z jednej wiechy i ilością ziarn w wieszce. Należy stwierdzić, że

podstawowym komponentem struktury plonu jest w badanym materiale plon ziarna z 1 wiechy, uwarunkowany przede wszystkim ilością ziarna w wieszce. W mniejszym stopniu jest on zależny od absolutnego ciężaru ziarna, który jest uwarunkowany genetycznie i stanowi dość ustaloną cechę odmianową.

Niezależnie od tych ogólnych spostrzeżeń w badanym materiale dają się wyróżnić dwie grupy form. U jednej o plonie ziarna z ha decyduje ilość wiech płodnych (zwarcie), a u drugich wysoki plon ziarna z 1 wiechy, uwarunkowany zwiększoną ilością ziarna w wieszce.

U rodów owsa siewnego o żółtym ziarnie, wykazujących mniejszą ilość wiech płodnych w łanie — plon ziarna można by zwiększyć przez zwiększenie ilości wysiewu, a u owsa chorągiewkowatego i siewnego o białym ziarnie — wyższe plony można by uzyskać prawdopodobnie przez zwiększenie dawki nawozów mineralnych, tym bardziej, że wykazują one dość dobrą odporność na wyleganie.

U rodów owsa siewnego o białej i żółtej barwie ziarna występuje ujemna korelacja między zawartością białka i tłuszczu i plonem ziarna. W związku z tym, że dla praktyki bardziej istotnym niż zawartość białka jest plon białka z ha — za podstawę przy wyborze najlepszych rodów przyjęto wysoki plon ziarna, przy nieco niższej zawartości białka i tłuszczu oraz odporność na wyleganie.

Z 25 rodów, przebadanych w doświadczeniach odmianowych na sprawdzenie w doświadczeniach wdrożeniowych zasługują:

1. w grupie owsa siewnego o białym ziarnie P-73, P-163, P-277,
2. w grupie owsa siewnego o żółtym ziarnie P-16, P-86, P-162, P-300,
3. w grupie owsa chorągiewkowatego P-112, P-340.

Ponadto jako komponenty do krzyżówek zasługują na wykorzystanie:

1. ze względu na wysoką zawartość białka i tłuszczu P-4, P-79, P-163, P-307,
2. ze względu na odporność na wyleganie P-16, P-73, P-86, P-112, P-163, P-300, P-340,
3. ze względu na wczesność P-4, P-9, P-12, P-24, P-85, P-163.

W reasumpcji należy stwierdzić, że w rejonie Karpat występują w uprawie cenne agroekotypy owsa, które w trudnych warunkach siedliskowych rejonu górskiego można wykorzystać do bezpośredniej uprawy, a inne nadają się do wykorzystania jako komponenty do krzyżówek w hodowli nowych odmian.

Ż y t o p a s t e w n e

W powiatach Limanowa, Nowy Targ, Sucha i Żywiec zebrano 5 prób żyta pastewnego (krzycy), uprawianego tam na ziarno chlebowe na płyt-

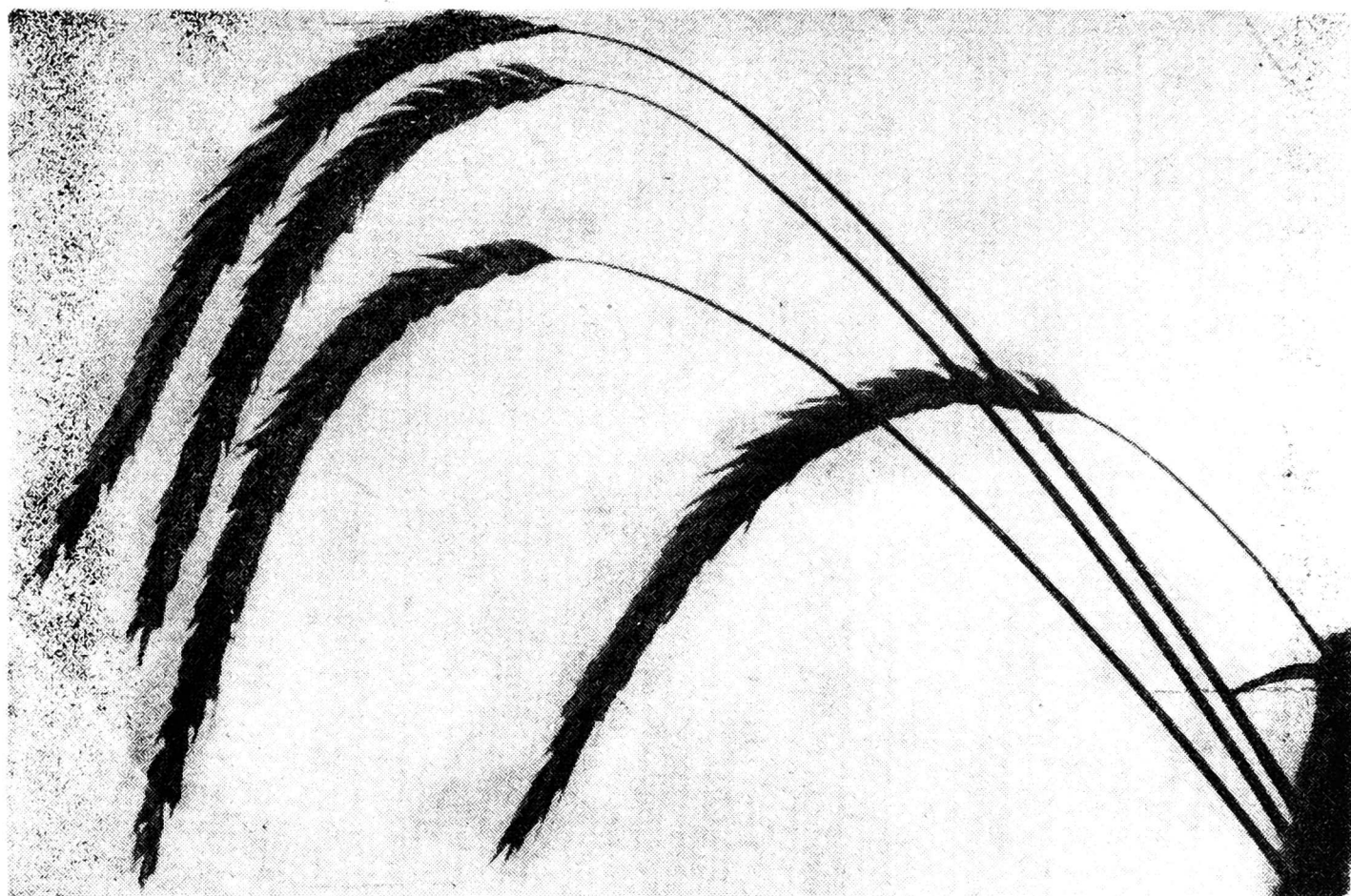
kich, jałowych glebach, w wysokich położeniach, gdzie wymarza żyto chlebowe. Krzyca jest odporna na wymarzenie, wyleganie, silnie się krzewi, rusza wcześniej od żyta chlebowego na wiosnę, a ponadto później twardnieje niż zielonka z żyta chlebowego, co pozwala na przedłużenie okresu spasanania zielonej masy. Ma ona zdolność odrastania po skoszeniu na wiosnę, co umożliwia wykorzystanie odrostów do produkcji ziarna. Jest to z punktu widzenia plonu niewątpliwie ekonomicznie mało opłacalne (42), gdyż wyższy plon i o większej wartości paszowej da uprawa plonu wtórnego. Kombinowane użytkowanie na zieloną masę i ziarno z odrostów pozwala jednak na uzyskanie pełnowartościowego materiału siewnego, przy produkcji którego — trudną do zrealizowania w praktyce izolację przestrzenną — zastępujemy izolacją w czasie (43, 44).

Po wstępnym zbadaniu 5 agroekotypów krzycy wyosobniono dwa najbardziej wartościowe, a mianowicie P-324 i P-342 (fot. 7) i porównano je w latach 1965—1969 w doświadczeniach odmianowych, przeprowadzonych w RZD Prusy — z żytem Puławskim Pastewnym oraz z odmianami Smolickie i Borkowskie Tetra — pod względem uzyskanego w dwu terminach zbioru (I — stadium 3 kolanka, II — początek kłoszenia) plonu zielonej masy i białka, zdolności odrastania po skoszeniu oraz plonu ziarna uzyskanego z odrostów (35).

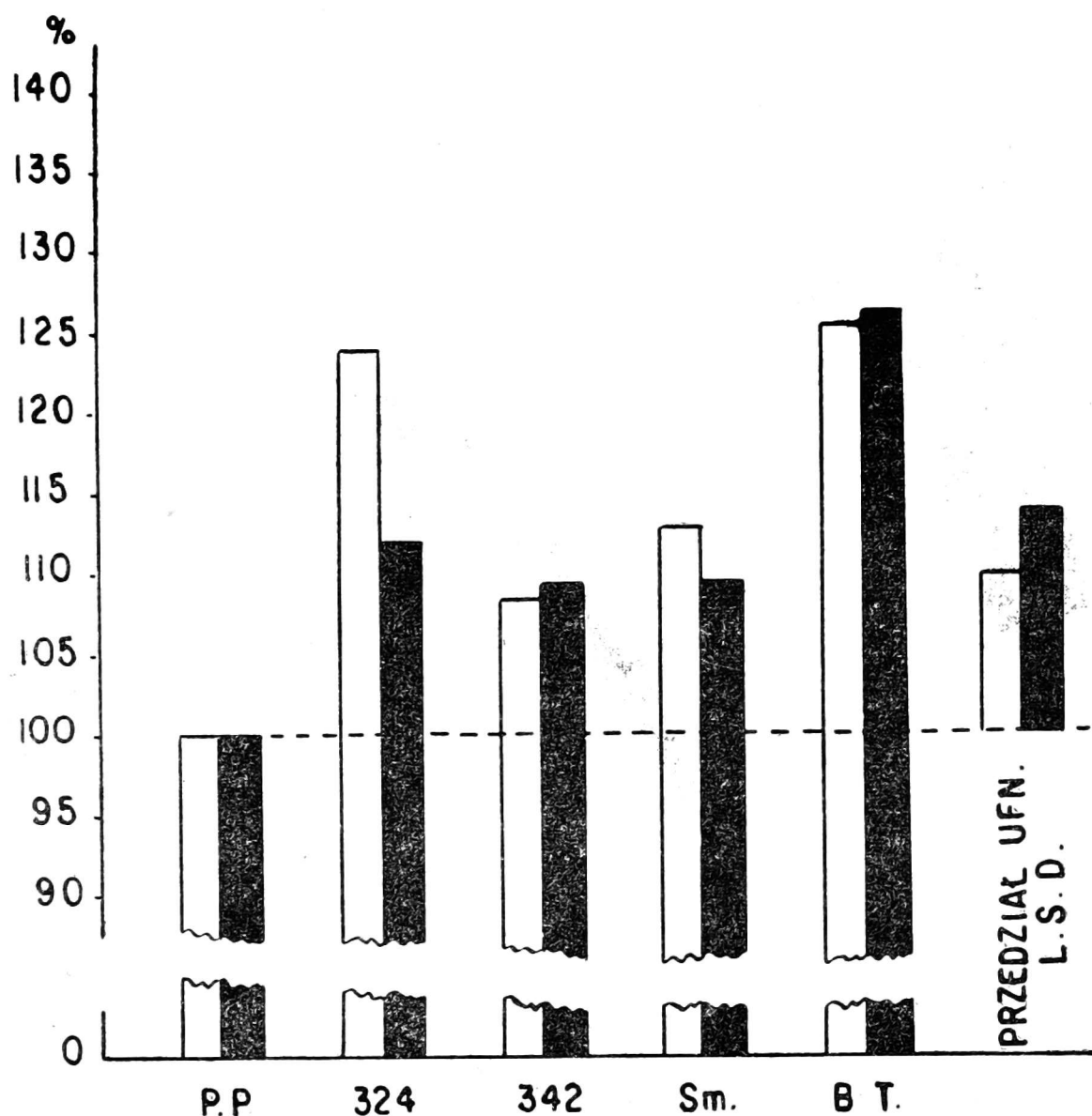
Z porównywanych odmian najwyższe plony zielonej masy i białka dało za okres 3-letni Borkowskie Tetra o grubej szybko drewniejącej słomie (472,2 q/ha) oraz obydwie agroekotypy — P-324 (421,2 q/ha) i P-342 (411,6 q/ha). Dały one wyższe plony zielonej i suchej masy oraz białka od rejonizowanej odmiany Puławskie Pastewne (375,5 q/ha zielonki), jakkolwiek ta różnica nie jest statystycznie udowodniona (rys. 2).

Przy dwustronnym użytkowaniu na zieloną masę i ziarno obydwie miejscowe odmiany krzycy dały wyższe plony ziarna z odrostów od pozostałych odmian (tab. 7), przy czym opóźnienie zbioru zielonki do początku kłoszenia przyczyniło się do zwiększenia plonu zielonki i białka (rys. 3) i nie wpłynęło w istotny sposób na wysokość plonu ziarna z odrostów, które jako materiał siewny miało pełną wartość użytkową.

Produkcja materiału siewnego z odrostów krzycy, zakwitających po upływie 1 miesiąca od terminu kwitnienia żyta chlebowego — zapobiega przekrzyżowaniu się krzycy z żytem chlebowym, co bez dodatkowych nakładów na uprawę i materiał siewny — pozwala na uzyskanie odmianowo czystego materiału siewnego żyta pastewnego. Przy produkcji materiału siewnego krzycy na własne potrzeby wystarczy pozostawić na odrost 1/5 powierzchni obsianej żytem pastewnym, a resztę można przeznaczyć na obsiew plonem wtórym.



Fot. 7. Kłosy miejscowych odmian żyta pastewnego (krzycy): u góry P-324, u dołu P-342



Rys. 2. Przeciętny za 3 lata plon zielonej masy żyta z dwu terminów zbioru (I w stadium 3 kolanka, II w początku kłoszenia); (P.P. = Puławskie Pastewne Sm. = Smolickie, B.T. = Borkowskie Tetra)

Aktualnie prowadzone badania nad wpływem niektórych zabiegów agrotechnicznych na zdolność odrastania i na plon ziarna z odrostów wskazują na korzystny wpływ pogłównego nawożenia azotem, zastosowanego bezpośrednio po zbiorze na zieloną masę.

Znaczenie agroekotypów dla uprawy i hodowli roślin

Wartość miejscowych odmian uprawianych w rejonie Karpat można rozpatrywać z punktu widzenia:

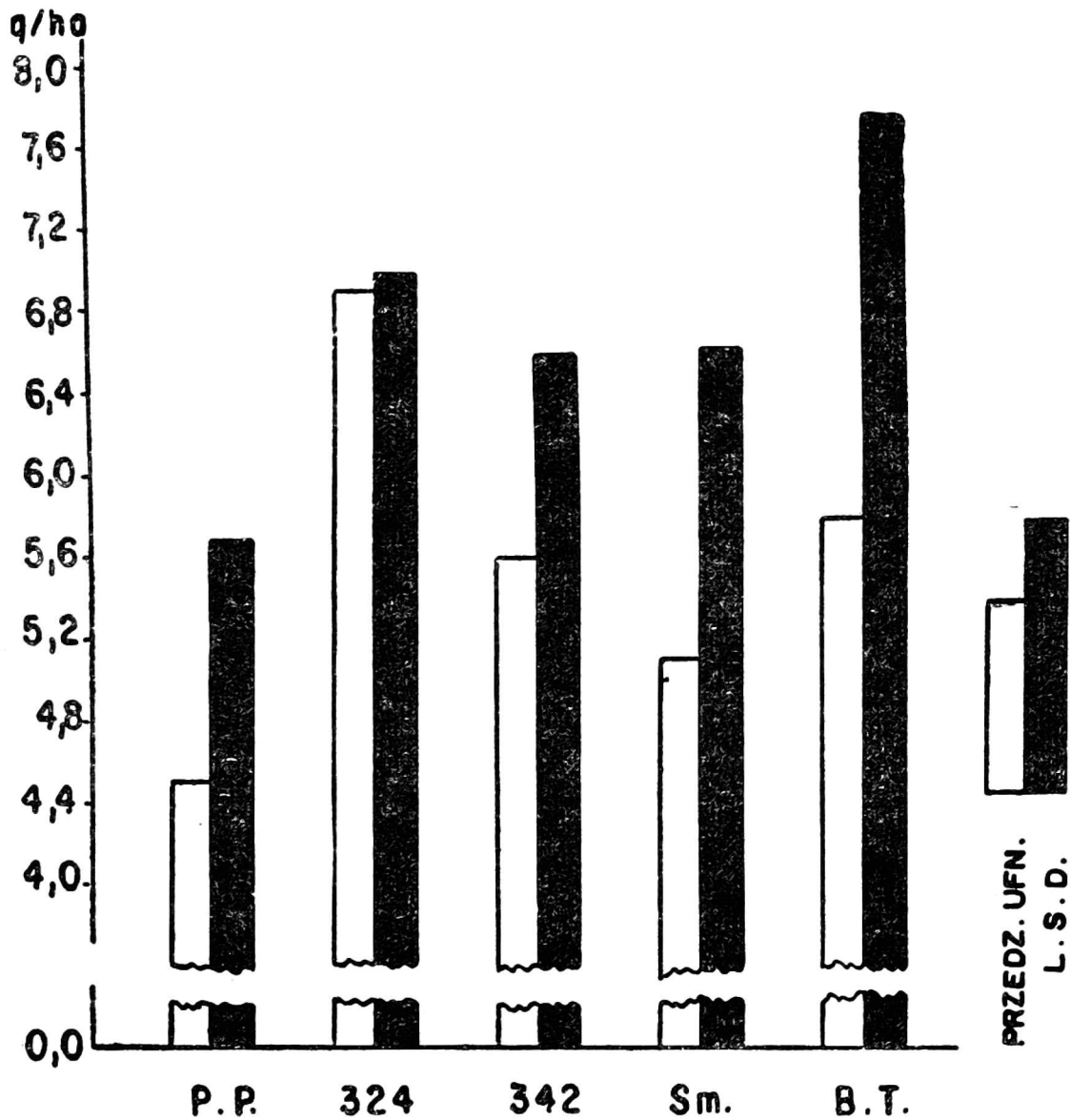
- 1) ich przydatności do uprawy — przede wszystkim w rejonie górskim,
- 2) jako materiału wyjściowego do hodowli nowych odmian oraz
- 3) z punktu widzenia badań etnograficznych i historii rolnictwa w tym rejonie.

Prawidłowa rejonizacja odmian zbóż, uprawianych w specyficznych warunkach ekologicznych rejonu górskiego — przy często wadliwej agro-

Tabela 7

Przeciętne za okres 3 lat wartości gospodarczo ważnych cech plonu żyta pastewnego

| Odmiana | Plon zielonki q/ha | Plon abs. s.m. q/ha | Ilość źdźbeł szt./m ² | Udział liści w plonie zielonki % | Zawar- tość białka w s. m. zielonki % | Plon białka w zielo- nej masie q/ha | Plon ziarna z odrostów q/ha | Plon słomy z odro- stów q/ha | Liczba źdźbeł pl. w odroście szt./m ² | Ciężar 1000 ziarn g |
|--------------------|--------------------------|---------------------------|--|--|--|--|--------------------------------------|--|--|------------------------------|
| I termin zbioru | | | | | | | | | | |
| P-324 | 378,3 | 48,36 | 695 | 22,5 | 13,9 | 6,89 | 9,01 | 27,57 | 209 | 16,9 |
| P-342 | 332,0 | 37,87 | 682 | 22,1 | 14,3 | 5,58 | 9,68 | 29,67 | 187 | 18,0 |
| Puławskie Pastewne | 306,1 | 34,51 | 605 | 20,4 | 13,4 | 4,52 | 7,57 | 25,76 | 199 | 16,3 |
| Smoliczkie | 344,9 | 37,37 | 533 | 19,7 | 13,2 | 5,13 | 7,30 | 20,81 | 90 | 28,1 |
| Borkowskie Tetra | 384,1 | 43,39 | 505 | 20,5 | 13,2 | 5,84 | 2,87 | 15,44 | 79 | 40,7 |
| Przedział ufności | 30,0 | 7,75 | 136 | 4,76 | 1,16 | 0,95 | 1,42 | 7,16 | 56,2 | 9,4 |
| X ± s \bar{x} | 349,1 ±14,5 | 40,30 ±2,48 | 604 ±38 | 21,0 ±0,536 | 13,6 ±0,217 | 5,59 ±0,394 | 7,22 ±1,19 | 23,85 — | 153 ±28,1 | 24,0 ±4,7 |
| II termin zbioru | | | | | | | | | | |
| P-324 | 421,2 | 61,54 | 598 | 19,6 | 11,7 | 6,98 | 8,79 | 34,49 | 206 | 16,7 |
| P-342 | 411,6 | 56,66 | 576 | 18,6 | 11,8 | 6,62 | 10,04 | 31,90 | 206 | 17,8 |
| Puławskie Pastewne | 375,5 | 50,18 | 560 | 19,9 | 12,1 | 5,68 | 8,05 | 26,41 | 185 | 16,7 |
| Smoliczkie | 412,0 | 56,56 | 501 | 18,9 | 11,7 | 6,65 | 5,78 | 19,07 | 77 | 26,8 |
| Borkowskie Tetra | 474,2 | 69,06 | 488 | 20,4 | 12,2 | 7,82 | 2,04 | 13,91 | 81 | 38,9 |
| Przydział ufności | 25,19 | 15,68 | 108 | 1,93 | 1,59 | 1,29 | 2,38 | 11,53 | 59,2 | 8,6 |
| X ± s \bar{x} | 418,9 ±15,9 | 58,79 ±3,14 | 554 ±21 | 19,5 ±0,328 | 11,9 ±0,105 | 6,75 ±0,344 | 6,94 ±1,41 | 25,15 — | 151 ±29,6 | 23,6 ±4,32 |



Rys. 3. Plon białka surowego w q/ha w zielonce żyta pastewnego z I i II terminu zbioru (P.P. = Puławskie Pastewne, Sm. = Smolickie, B. T. = Borkowskie Tetra)

technice i niskiej kulturze rolnej — ma tu szczególne znaczenie. Wprawdzie rejon górski nie jest zbyt odpowiedni dla uprawy zbóż i podstawowym kierunkiem produkcji rolnej powinna tu być produkcja zwierzęca, oparta na dobrze zorganizowanej naturalnej bazie paszowej, ale obok hodowli zwierząt nieodzowna jest tutaj również ograniczona polowa uprawa roślin. Uprawa zbóż w tym rejonie będzie miała na celu uzyskanie ziarna na konsumpcję i paszę oraz słomy na paszę objętościową i ściółkę. Przy planowaniu produkcji rolno-leśnej w tym rejonie, przy realnym podejściu do zagadnienia, trzeba się liczyć zarówno z przyzwyczajeniem miejscowej ludności do uprawy zbóż i ziemniaków, jak i z potrzebami wynikającymi z rozwijającej się hodowli zwierząt oraz dużymi kosztami transportu pasz objętościowych oraz ewentualnie słomy na ściółkę — zwłaszcza do pozabawionych jeszcze często komunikacji — osiedli górskich. Z tych powodów należałoby zapewnić dla rejonu górskiego odmiany dostosowane do trud-

nych i bardzo zróżnicowanych warunków siedliskowych i agrotechnicznych. Odmiany te powinny zastąpić bardziej wymagające i często w tych warunkach zawodne w plonowaniu odmiany, wyhodowane na niżu — w intensywnych warunkach uprawy.

Ze względu na krótki okres wegetacji i trudne warunki zimowania — na uwagę zasługują tu przede wszystkim zboża jare o średnim poziomie intensywności, nadające się do uprawy w warunkach słabych gleb i stosunkowo niskiej kultury rolnej. Powinny to być odmiany wczesne, odporne na wyleganie oraz na choroby i szkodniki. Zalecane tu do uprawy intensywne, zwykle późne odmiany, wyhodowane w niżowej części kraju, w korzystnych warunkach siedliskowych, dają wprawdzie dobre wyniki w podgórskich Stacjach Doświadczalnych Oceny Odmian, ale na ogół zawodzą w gospodarstwach indywidualnych — zwłaszcza w wyższych położeniach, na płytkich i ubogich glebach — w warunkach siedliskowych i agrotechnicznych, które nie odpowiadają wysokim wymaganiom intensywnych odmian rejonizowanych.

W tych warunkach siedliskowych należałoby uprawiać raczej odmiany średnio intensywne, dające średnie, ale wierne plony. Niewątpliwie najbardziej przydatne w tym rejonie byłyby agroekotypy, wyselekcjonowane z miejscowych odmian — dobrze zaaklimatyzowane i przystosowane w ciągu wieloletniej uprawy w rejonie górskim — do miejscowych warunków siedliskowych.

Możliwość wykorzystania krajowych odmian w hodowli jest od dawna znana i nigdy nie budziła zastrzeżeń ze strony hodowców. Jednakże ocena wartości tych odmian przez współczesnego hodowcę jest nieco inna niż dawniej (6, 7, 9, 10, 11, 16, 17, 19, 22, 23, 24). Dawniej hodowcy uzyskiwali w wielu przypadkach nowe odmiany metodą masowej selekcji, prowadzonej w obrębie miejscowych odmian. Większość dawnych znanych odmian, figurujących w rodowodach współcześnie hodowanych odmian intensywnych — wyselekcjonowano z odmian miejscowych. Wysokie wymagania, stawiane współczesnym odmianom — sprawiają, że większość obecnie uprawianych agroekotypów nie nadaje się już do bezpośredniego wykorzystania w uprawie. Mogą one jednak dostarczyć hodowcy cennego materiału wyjściowego zwłaszcza do hodowli odmian wczesnych, odpornych na niekorzystne czynniki zewnętrzne (gleba, klimat, ekstensywne czynniki agrotechniczne), odpornych na choroby, szkodniki oraz dla hodowli na wysoką jakość ziarna.

Agroekotypy te mogą spełniać w procesie hodowlanym podobną, jakkolwiek oczywiście mniejszą rolę od tej, jaką spełniają ekotypy, pochodzące z pierwotnych i wtórnych ośrodków pochodzenia roślin uprawnych.

Rejon podgórski i górski, o stosunkowo silnym oddziaływaniu czynników formotwórczych może dostarczyć rodzimej hodowli cennych mate-

riałów wyjściowych. Niestety w ostatnich dziesiątkach lat — w pogoni za wysokim plonem, w miarę postępu i rozwoju kultury rolnej, rozwoju komunikacji i wymiany handlowej — miejscowe odmiany w rejonie górskim są bardzo szybko i bezpowrotnie wypierane z uprawy. Należałoby je koniecznie zebrać i zachować w kolekcjach i to nie tylko ze względów czysto praktycznych, lecz także ze względu na ich wartość dla historii rolnictwa w tym rejonie.

Wnioski

1. W podgórskich i górskich powiatach woj. krakowskiego stwierdzono występowanie silnie zróżnicowanych agroekotypów zbóż jarych: jęczmienia, pszenicy, owsa oraz ozimego żyta pastewnego.

2. Agroekotypy są formami średnio intensywnymi bądź ekstensywnymi, które w ciągu wieloletniej uprawy dobrze przystosowały się do trudnych warunków ekologicznych i agrotechnicznych w rejonie górskim.

3. Są one ostatnio w bardzo szybkim tempie wypierane przez hodowane odmiany rejonizowane, dlatego należy je jak najszybciej zebrać, skolekcjonować i potraktować podobnie, jak gatunki roślin objęte ochroną przyrody.

4. Obecnie największa ilość tych form utrzymuje się jeszcze w pobliżu górnego zasięgu uprawy roli, w warunkach siedliskowych, które nie odpowiadają wysokim wymaganiom odmian selekcyjowanych.

5. Większość agroekotypów nie nadaje się do wprowadzenia ich do bezpośredniej uprawy. Lepsze z nich powinny jednak zastąpić uprawiane w rejonie górskim — bardziej od nich prymitywne odmiany miejscowe. Nie dadzą one wprawdzie wysokich plonów, natomiast jako dobrze przystosowane do trudnych warunków siedliskowych dadzą wierne plony.

6. Na szczególną uwagę zasługują formy wczesne i średniowczesne, odporne na wyleganie oraz choroby grzybowe, dalej formy o mniejszych wymaganiach w stosunku do klimatu i gleby, o wysokiej wartości konsumpcyjnej i paszowej.

7. Znaczna ilość agroekotypów — ze względu na pojedyncze cechy — może stanowić cenny materiał wyjściowy do hodowli z krzyżówek.

8. Badania nad miejscowymi odmianami należy rozszerzyć na pozostałe tereny ziem górskich i inne gatunki roślin uprawnych.

LITERATURA

1. Åberg E.: Naked barleys in Sweden. Kungl. Landbruk. Tidskr. 87: 333—345, 1948.
2. Almedinger V.: Ein Beitrag zum Studium der Nacktgerste. Sbornik Ceskosl. Akad. Zemed. 11: 122, 1963.

3. Bachtiejew F., Ch.: Problemy ekologii, filogenii i selekcii jęczmienia. Izdat. Akad. Nauk SSSR, Moskwa — Leningrad, 1953.
4. Beaven E., S.: Barley — Fifty years of observation and experiment. Duckworth, London, 1947.
5. Bezradcki S.: przyczynek do poznania niektórych ras jęczmienia nagiego. Pamiętnik PINGW 11, 1930.
6. Christiansen-Weniger F.: Bedeutung der Landsorten für die Pflanzenzüchtung. Der Züchter 3: 321—323, 1930.
7. Christiansen-Weniger F.: Erster Bericht über Untersuchungen an Landweizen aus Schlesien, West — Kongresspolen und Galizien. Der Züchter 3: 61—73, 1931.
8. Czaja M.: Wytyczne PAN do planu badań szczególnie ważnych dla rozwoju gospodarki i kultury narodowej w zakresie nauk rolniczych. Postępy Nauk Roln. 1/5: 15—25, 1954.
9. Drahorad F.: Bedeutung und Wert der Landsorten für die alpine Getreidezüchtung. Pflanzenbau 7: 44—47, 1930.
10. Fruwirth C.: Zur Frage der Erhaltung unserer Landsorten. Pflanzenbau 5: 157—159, 1928/9.
11. Giźbert W.: O konieczności ochraniań miejscowych odmian pszenicy. Rolnik 63: 457—477, 1931.
12. Gustafsson A., Aberg E.: Two extreme X-ray mutations of morphological interest. Hereditas 26: 257—261, 1940.
13. Heinrich J.: Studia nad wrażliwością pszenicy jarej na głównię pyłkową *Ustilago tritici* (Pers) Rostr. przy sztucznym zakażeniu. Cz. I. Acta Agraria et Silv., ser. agraria, vol. 2: 3—35, 1962.
14. Heinrich J.: Fizjologiczne różnicowanie głównej pyłkowej pszenicy — *Ustilago tritici* (Pers.) Rostr., występujące na terenie Polski. Acta Agraria et Silv., ser. agraria, Vol. XIII/2: 53—66, 1973.
15. Hoffmann W. und H. Kuckkuck: Versuche zur Züchtung spelzenfreier, eiweissreicher und mehltauwiderstandsfähiger Gersten. Zeitschr. f. Züchtung, A., 22: 271—302, 1938.
16. Isenbeck K. u. Rosenstiel K.: Die Züchtung des Weizens. P. Parey, Berlin — Hamburg 1950.
17. Kaznowski L.: O potrzebie organizacji ogrodu botaniczno-rolniczego. Roczn. Nauk Roln. 10: 213—218, 1923.
18. Lange J.: Untersuchungen an Landweizensorten aus dem Kreise Schönau a. d. Katzbach. Z. f. Pflanzenz. 11: 111—158, 1926.
19. Lasser A.: Das Sortenproblem im alpinen Pflanzenbau. Kühn Archiv 60, 1943.
20. Leszczycki St.: Region Podhala. Prace Inst. Geogr. nr 20, Kraków 1938.
21. Mansfeld R.: Das morphologische System der Saatgerste — *Hordeum vulgare* L. s. l. Züchter 20: 8—24, 1950.
22. Mayr E.: Die Bedeutung der alpinen Getreidelandsorten für die Pflanzenzüchtung und Stammesforschung mit besonderer Beschreibung der Landsorten aus Nordtirol und Vorarlberg. Zeitschr. f. Pflanzenz. 19: 195—228, 1934.
23. Mayr E.: Über wissenschaftliche und praktische Ergebnisse der alpinen Landsortenforschung an Getreide. Forschungen und Fortschritte 11, 1935.
24. Micyński K. sen.: O potrzebie zbadania roślin uprawnych i ich rozmieszczenia w krajach polskich. Księga Pam. X Zjazdu Przyrodników i Lekarzy Polskich. Lwów, 1907.

25. M i c z y ń s k i K. iun.: Owies szorstki (*Avena strigosa* Schreb.) — zanikająca roślina uprawna w powiecie nowotarskim. Acta Soc. Bot. Pol. 20: 155—168, 1950.
26. O r ł o w A. A.: *Hordeum sativum* — Jęczmień kulturowy. Kulturная Flora SSSR, Moskwa — Leningrad, 1936.
27. R o m e r E.: Regiony klimatyczne Polski. Wrocław, 1949.
28. R o e m e r Th.: Nacktgerste. Mitt. f. d. Landw. 50: 1093—1094, 1935.
29. R y x J.: Na Skalnym Podhalu. Gaz. Roln., 60 nr 1—4, 1920.
30. S a w i c k i J.: Ciekawa forma jęczmienia uprawnego — *Hordeum sativum* Jess. Acta Soc. Bot. Pol. vol. XXII/3: 605—615, 1953.
31. S a w i c k i J.: Studia nad miejscowymi odmianami zbóż z rejonu Karpat. Cz. I. Jęczmień jary — *Hordeum vulgare* L. s. l. Acta Agrobot. 8: 67—150, 1959.
32. S a w i c k i J.: Studia nad miejscowymi odmianami zbóż z rejonu Karpat. Cz. II. Pszenice jare z powiatu limanowskiego i nowotarskiego. Acta Agrobot. 9: 5—62, 1960.
33. S a w i c k i J.: Studia nad miejscowymi odmianami zbóż z rejonu Karpat. Cz. III. Wartość hodowlana jęczmion nagoziarnistych (*H. nudum*). Biul. Komitetu Zagosp. Ziem Górskich PAN, s. 5—45, 1965.
34. S a w i c k i J. i M. L i p i ń s k a: Studia nad miejscowymi odmianami zbóż z rejonu Karpat. Cz. IV. Ocena wartości selekcyjnej rodów pszenicy jarej. Acta Agraria et Silv., ser. agraria, vol. V: 137—170, 1965.
35. S a w i c k i J.: Ocena miejscowych odmian krzycy z rejonu Karpat — przy dwustronnym użytkowaniu na zieloną masę i ziarno z odrostów. Acta Agraria et Silvesteria, ser. agraria, Vol. XI/2: 85—103, 1971.
36. S a w i c k i J.: Wartość rolnicza miejscowych odmian jęczmienia jarego z rejonu Karpat. Acta Agraria et Silv., ser. agraria, vol. XII/1: 37—73, 1972.
37. S a w i c k i J.: Studia nad agroekotypami owsa z rejonu Karpat. Cz. I. Wyniki badań fizjograficznych i wstępna ocena zebranego materiału. Problemy Zagosp. Ziem Górskich, z. 12, 1973.
38. S a w i c k i J.: Studia nad agroekotypami owsa z rejonu Karpat. Cz. II. Ocena wartości paszowej ziarna. Problemy Zagosp. Ziem Górskich, z. 14, 1974.
39. S a w i c k i J.: Studia nad agroekotypami owsa z rejonu Karpat. Cz. III. Ocena wartości rolniczej wybranych rodów. (Praca przygotowana do druku).
40. S a w i c k i J.: Ocena produktywności rodów jęczmienia jarego — przy dwu poziomach nawożenia mineralnego. Acta Agraria et Silv., ser. agraria, vol. XIV/2, 1974.
41. S t r z e m s k i M.: Gleby województwa krakowskiego. Przegląd Geograf. 26: 54—101, 1954.
42. T a b i n St.: Wpływ gęstości siewu i rozstawy na plon żyta Pastewnego Puławskiego (*Secale cereale var. multicaule* Mtzg.). Zeszyty Probl. Postępów Nauk Roln., 21, 1959.
43. T e l i g a - N o w i c k a Z.: Wpływ terminu sprzętu zielonki krzycy Czechnickiej na badaną w warunkach polowych wartość siewną ziarna pochodzącego z odrostów. Roczn. Nauk Roln. 88-A-2: 277—288, 1964.
44. T e l i g a - N o w i c k a Z.: Wpływ terminu sprzętu krzycy Czechnickiej na wartość siewną ziarna z odrostów, badaną pod kątem zdolności odrastania wyrosłych z niego roślin. Roczn. Nauk Roln. 88-A-3: 639—659, 1964.
45. W a w i ł o w N. I.: Centry proischożdenia kulturowych rastienij. Trudy po prikl. bot. gen. i sel. 16/2, 1926.
46. W i e s e H.: Untersuchungen an Landrassen von Winterweizen u. Sommergerste aus den Kreisen Hirschberg und Landeshut. Landw. Jahrb. 65: 341—374, 1927.