

PRÓBA ROZRÓŻNIANIA GATUNKÓW I ODMIAN RODZAJU *BRASSICA* NA PODSTAWIE NIEKTÓRYCH MORFOLOGICZNYCH CECH NASION I SIEWEK

Henryka Zagórska-Gomółka

Zakład Biologii i Przechowalnictwa Nasion IHAR, Wrocław

Praca niniejsza, dotycząca morfologii nasion z rodziny krzyżowych jest wynikiem kilkuletnich obserwacji przeprowadzonych w Zakładzie Biologii i Przechowalnictwa Nasion IHAR we Wrocławiu, które miały być przedmiotem dysertacji doktorskiej pod kierunkiem prof. dr M. Lityńskiego. Niestety przedwczesna śmierć przerwała ambitne zamierzenia Autorki. Zakład utracił w Jej Osobie jednego z pierwszych swych pracowników, oddanych bez reszty sprawie organizacji nowej placówki naukowej.

Do druku pracę w znacznym skrócie przygotował zespół pracowników naukowych Zakładu Biologii i Przechowalnictwa Nasion IHAR.

WSTĘP

Dotychczas stosowane laboratoryjne metody rozpoznawania i rozróżniania nasion gatunków z rodzaju *Brassica* L. bez posługiwania się wysiewami kontrolnymi opierały się na następujących zasadach:

- a) rozpoznawanie kształtu i struktury powierzchni nasion na podstawie zewnętrznych różnic wielkości,
- b) rozpoznawanie budowy anatomicznej nasienia na podstawie badań histologicznych,
- c) rozpoznawanie składu chemicznego nasion przy pomocy metod mikrochemicznych.

Do pierwszej grupy należą obszerne i szczegółowe badania A. F. Mussil [20], które dotyczą głównie struktury samej powierzchni nasion. Metody te bardziej wyczerpująco opracowała i przedstawiła G. Berggren [1, 2] w obszernym studium dotyczącym nasion niemal wszystkich uprawnych i dziko rosnących gatunków z rodzaju *Brassica* i *Sinapis*, ustalając charakterystykę takich cech zewnętrznych nasion jak: 1) kształt nasion, 2) struktura okrywy nasiennej, 3) połysk i kolor nasion, 4) kształt i topografia znaczka (hilum), 5) kształt i wielkość korzonka zarodkowego.

Jednakże morfologiczne cechy ustalone przez cytowanych autorów są mało wyraźne i w większości przypadków niewystarczające dla bezbłędnego określenia gatunku.

W drugiej grupie badań histologicznych przeważają metody mikroskopowe, polegające na badaniu tkanek okrywy nasiennej. Z tkanek tych znaczenie rozpoznawcze ma przede wszystkim budowa tkanki subepidermalnej, warstwy palisadowej oraz komórek kamiennych. Najbardziej zróżnicowaną jest warstwa palisadowa, w której występują dość wyraźne różnice w wymiarach i świetle poszczególnych komórek oraz grubości ich ścian. Różnice te występują zwłaszcza między gatunkami *Brassica oleracea* L. i *Brassica napus* L. oraz między *Brassica napus* L. i *Brassica rapa* L. [13, 21]. Metody tej grupy badań są jednak pracochłonne, wymagające specjalistycznego przygotowania personelu badawczego i nie dają pewnych rezultatów, zwłaszcza w przypadku konieczności rozróżnienia poszczególnych odmian w obrębie jednego gatunku. Jeszcze bardziej pracochłonne jest cytologiczne określanie grup gatunków z rodzaju *Brassica* L. na podstawie ilości chromosomów.

W trzeciej grupie badań do najprostszych metod mikrochemicznych należy niewątpliwie rozpoznawanie nasion na podstawie związków antocyjanowych i flawonowych. Metody te można częściowo stosować bez posługiwania się mikroanalizą chemiczną już na podstawie zabarwienia siewek we wczesnej fazie rozwoju. Możliwości te omawia m. in. praca Weinmann [24] dotycząca chromatograficznego rozdziału karotenów, fitoksantenów i chlorofilu.

Na zasadzie chromatografii bibułowej oparte są również badania J. Korohody, A. Waksrudzkiego i J. Wolter [15, 16], dotyczące rozpoznawania większości gatunków rodzaju *Brassica*. W pracach tych wykorzystano różnice w rozkładzie aminokwasów uzyskanych z wyciągów wodnych 3-4-dniowych siewek. Charakterystyczny zestaw i rozkład aminokwasów cytowany przez autorów może niewątpliwie stanowić wskaźnik przynależności gatunkowej badanych nasion, nie może natomiast dać odpowiedzi na pytanie, czy materiał nasienny zawiera i jakie domieszki nasion obcych. Powyższe omówienie wskazuje natomiast na to, że metod tych nie można by zalecać w bieżącej pracy laboratoriów oceny nasion.

Do rozróżniania nasion niektórych specjalnych gatunków służy metoda proponowana przez H. Lindnera [17, 18], polegająca na określaniu fluorescencji substancji wydzielanych do podłoża przez nasiona roślin z rodzajów *Brassica* L. i *Sinapis* L.

Równie odcinkowe znaczenie posiada odróżnianie nasion kapusty białej lub czerwonej, nasion kapusty czerwonej od rzepaku i nasion rzepaku od rzepiku na podstawie pojawiania się zabarwienia antocyjanowego przy ekstrahowaniu nasion metanolem z dodatkiem kwasu solnego.

Takie samo znaczenie posiada odróżnianie nasion brukwi od nasion pozostałych gatunków rodzaju *Brassica* L. na tej podstawie, że nasiona wszystkich pozostałych gatunków z wyjątkiem nasion brukwi po namoczeniu w wodzie śluzowacieją.

W przypadku, gdy laboratoryjne metody rozpoznawania gatunków z rodzaju *Brassica* L. na podstawie samych nasion nie dają żądanej odpowiedzi, zaleca się rozpoznawanie różnic w pokroju siewek we wczesnej fazie ich rozwoju, według wielkości i kształtu liścieni oraz pierwszej pary listków. Metoda aczkolwiek prosta i szybka — nie daje jednak wyników wystarczająco pewnych, gdyż różnice w kształcie i wielkości, a nawet zabarwieniu wczesnych siewek wyrosłych na świetle bywają mało wyraźne. Syntezę powyżej omówionych metod stanowią prace H. Eifriga [6, 7], dotyczące laboratoryjnego rozróżniania nasion i siewek z rodzajów *Brassica* L. i *Lactuca* L., w których autor wykorzystuje różnice takich cech jak: ciężar 1000 nasion, długość i szerokość oraz ogólny kształt liścieni, kształt i owłosienie brzeżne pierwszych listków oraz ewentualne obserwacje roślin w wysiewach polowych, szczególnie wówczas, gdy wymienione cechy nie dają jednoznacznej odpowiedzi.

Streszczając przegląd omówionych metod należy stwierdzić, że rozpoznawalność gatunków z rodzaju *Brassica* L. na podstawie zewnętrznego wyglądu nasion, a także różnic w budowie anatomicznej jest niewystarczająca. Dokładniejsze i ściślejsze metody mikrochemiczne jako pracochłonne i wymagające specjalnego przygotowania, nie mogą być również polecane do powszechnego stosowania w laboratoriach oceny nasion. Obserwacje siewek wyrosłych w warunkach laboratoryjnych na świetle ograniczają się do niewielu cech charakterystycznych, dotyczących pokroju i barwy. Jedynie ocena tożsamości gatunkowej na podstawie obserwacji wysiewów polowych jest niezawodna, lecz wymaga zbyt długiego okresu czasu i odpowiedniej powierzchni uprawnej.

Gdy chodzi o morfologię i zabarwienie siewek uzyskanych w laboratorium, należy liczyć się również z wpływem światła, którego intensywność i charakter widma mogą wywoływać różnice powstałe wskutek szybkości i charakteru fotosyntezy.

Tych zastrzeżeń nie budzi metoda obserwowania siewek wyrosłych w warunkach idealnie wyrównanych czynników kiełkowania jak: wilgotność i temperatura, przy całkowitym wyeliminowaniu wpływu światła. Metoda ta polega na kiełkowaniu nasion w warunkach najbardziej stabilnych, aż do całkowitego wyczerpania substancji zapasowych, a zalecana jest przez Germa w licznych jego pracach dotyczących badania żywotności nasion i ich tożsamości gatunkowej [10, 11, 12]. Można sądzić, że w takich warunkach uzyskiwane siewki swymi wymiarami, pokrojem i ewentualnym zabarwieniem charakteryzować będą dostatecznie ściśle badany gatunek.

METODYKA PRACY

Po eliminacji różnych metod badawczych [3, 4, 19, 22, 23], stosowanych dotychczas w metodyce oceny nasion, wybrano ostatecznie metodę H. Germa, przystosowując ją do celów opracowywanego zagadnienia. Po dokonaniu wielu eksperymentów i prób ustalono następującą metodykę pracy:

a) z nasion rozsortowanych na sitach według wielkości wydzielano frakcję reprezentatywną;

b) określono rozmiary arkusza bibuły służącej jako podłoże kiełkowania, ilość wody podawanej na bibułę i do cylindra oraz ilość nasion i odległości między nimi w ułożeniu na bibule;

c) określono wysokość stałej temperatury kiełkowania, poziom wilgotności pomieszczenia oraz czas trwania doświadczenia, zależnego od temperatury i wilgotności;

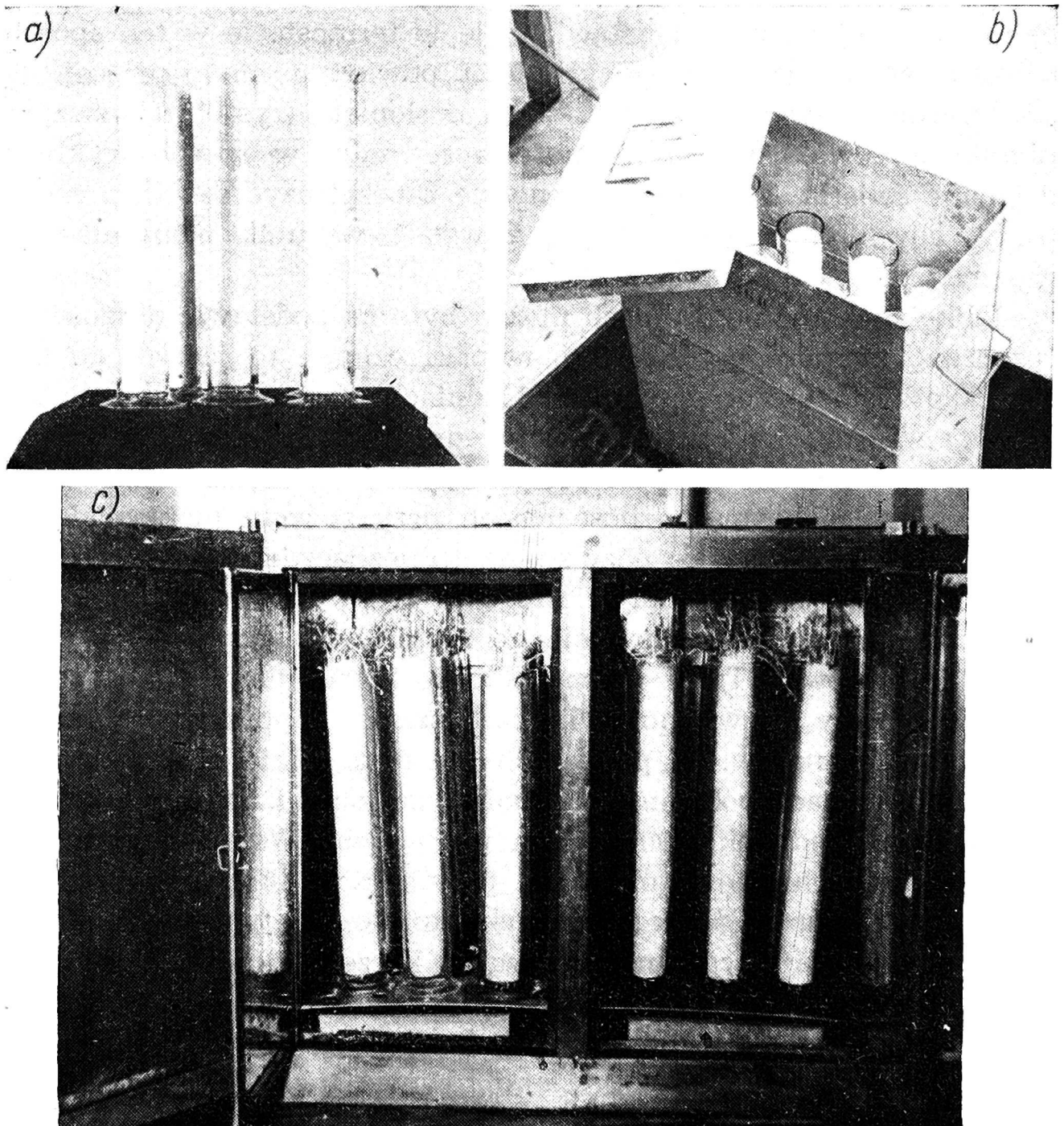
d) przyjęto także konieczność przestrzegania daleko posuniętej sterylności zarówno nasion, jak i otoczenia ze względu na niepożądany wpływ mikroflory.

Próby nasion ze zbioru lat 1956 i 1957 lub tylko r. 1957 pochodziły ze Stacji Hodowlano-Badawczych Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Zjednoczenia Nasiennictwa Ogrodniczego i Szkółkarstwa oraz Zjednoczenia Hodowli Roślin i Nasiennictwa. Materiał ten zbadano ogólnie przyjętymi metodami w ocenie nasion, określając wilgotność, zdolność kiełkowania oraz ciężar 1000 nasion [5]. Następnie badany materiał rozdzielono na frakcje według wielkości na sitach o średnicy otworów 1,25, 1,50, 1,70, 2,00 mm i otrzymano następujące frakcje nasion: 1,25-1,50 mm; 1,50-1,70; 1,70-2,00 i większe od 2,00 mm, przyjmując jako wzorzec nasiona niesortowane (kontrola). Przyjęte przedziały klasowe poszczególnych frakcji wielkości nie są równe, ale zastosowano je ze względu na to, że tego rodzaju zestawami sit dysponują przeważnie laboratoria oceny nasion.

Po rozsortowaniu oznaczono procentowy udział wagowy poszczególnych frakcji w ogólnej próbie nasion, ciężar 1000 nasion powietrznie suchych i ciężar absolutny (tab. 1-7).

Nasiona każdego gatunku lub odmiany, rozdzielone na frakcje, poddawano analizom w czterech równoległych oznaczeniach po czterdzieści sztuk nasion w każdym. Analizy powtarzano w czterech różnych terminach na przestrzeni 16 miesięcy. Każdą serię doświadczeń prowadzono w sposób następujący: odliczoną ilość rozsortowanych nasion wsypywano do szklanych gąsiorek o pojemności 200 ml z umieszczonymi w nich termometrami i celem odkażenia moczo je w przegotowanej wodzie wodociągowej o temperaturze 50°C przez okres 20 minut. Następnie nasiona odcedzono i przenoszono do płytek Petri'ego na lekko zwilżoną bibułę. Przeznaczoną na rulony bibułę filtracyjną w ilości dwóch osobno

przyciętych arkuszy o wymiarach 56×32 cm zwilżano na tafli szklanej 40 ml wody destylowanej. Ewentualnie nie zmoczone miejsca nawilżano dodatkowo przy pomocy gazy małą ilością wody. Na tak przygotowanej bibule rozmieszczano na papierze milimetrowym w odległości 7 cm od górnego brzegu arkusza. Sporządzona miarka wyznaczała jednocześnie odstępów ułożenia poszczególnych nasion w poziomym rzędzie co 1 cm. Po ułożeniu nasion zwijano bibułę w rulon równomiernie i niezbyt ściśle na specjalnie sporządzonym drążku drewnianym o średnicy 4,5 cm i długości 45 cm, zważając, by na bibule nie tworzyły się załamania i nierówności, które mogłyby powodować deformację siewek. Aby zabezpie-



Rys. 1. Cylindry do kiełkowania (zmodyfikowana metoda Germa) a — cylindry z rulonami, b — pojemnik z cylindrami, c — termostat z cylindrami

Fig. 1. Germination cylinders (a modified Germ's method) a — cylinders with rolls, b — container with cylinders, c — thermostat with cylinders

czyć rulony przed rozwinięciem, okręcano je dwoma paskami zwilżonej bibuły o szerokości 4 cm i długości 25 cm każdy, umieszczając jeden na linii ułożonych nasion, a drugi w odległości ok. $\frac{1}{3}$ długości rulonu od dolnego jego brzegu. Tak przygotowany rulon po wyjęciu drążka umieszczano w szklanym cylindrze o pojemności 500 ml, w którym na dnie znajdowało się 6 ml wody destylowanej (rys. 1a). Cylindry te w ilości ośmiu sztuk umieszczano w niedopuszczającym światła blaszanym pojemniku (rys. 1b). Równocześnie wymyty wodą z dodatkiem alkoholu termostat z płaszczem wodnym doprowadzano do stałej temperatury 26°C , która w doświadczeniach wstępnych okazała się optymalna dla wzrostu i rozwoju siewek wszystkich badanych gatunków z rodzaju *Brassica* L. Dla zabezpieczenia siewek przed utratą wody i zapewnienia im stałej wilgotności powietrza stawiano na dnie termostatu pod ażurową półkę 5 kuwet zawierających po 250 ml wody. Następnie wyjmowano cylindry z pojemników i ustawiano je w termostacie w ten sposób, aby dla zachowania swobodnej cyrkulacji powietrza mniej więcej połowa powierzchni perforowanej półki była odsłonięta (rys. 1c). Zabezpieczano również przewietrzanie termostatu z zewnątrz w sposób wykluczający działanie światła. Podobnie starano się zabezpieczyć siewki przed utratą wody, aby wyeliminować błędy powstałe wskutek manipulacji materiałem.

Jakkolwiek już po 4 dniach można było na podstawie długości siewek rozpoznać niektóre gatunki (np. rzepak ozime), to jednak do pomiaru siewek przystępowano dopiero po 11 dniach od nastawienia prób na kiełkowanie. Termin ten ustalono poprzednio eksperymentalnie, stwierdzając, że dopiero po 11 dniach w warunkach zupełnej ciemności, wykiełkowaniu ulega maksymalna ilość nasion przy zużyciu maksymalnej ilości substancji zapasowych co pozwala na jednoznaczne określenie cech morfologicznych siewek. Po upływie tego okresu wyjmowano cylindry z termostatu, wstawiano je ponownie do metalowych pojemników i przenoszono do pracowni. Tutaj wyjmowano po kolei rulony z cylindrów przy pomocy pincety, rozwijano je na tafli szklanej i przystępowano do dokonywania pomiarów. W pomiarach nie uwzględniano siewek o wyraźnych deformacjach pokroju, co łącznie z nasionami, które nie kiełkowały, stanowiło niekiedy ok. 30% nasion wysianych. Wszelkie przeto dalsze manipulacje rachunkowe obliczano jako średnie lub jako wartości procentowe w stosunku do liczby siewek istotnie wziętych do pomiarów.

W pomiarach uwzględniano długość korzenia, części podliścieniowej i liścieni, przedstawiając je w wartościach bezwzględnych i po przeliczeniu na procentowe udziały poszczególnych części, przyjmując całkowitą długość siewki za 100%. Określano również takie cechy morfologiczne siewek jak: zabarwienie, rozmieszczenie włosników, ilość i rozmieszczenie korzonków bocznych oraz zewnętrzny pokrój siewek. Ponadto oznaczano ciężar świeżej i suchej masy w przeliczeniu na 1000 siewek oraz obliczano

procentową zawartość wody w siewkach [14]. Siewki suszono w suszarce laboratoryjnej przez 15 godzin w temperaturze 55°C, a następnie jeszcze przez 1 godzinę w temperaturze 105°C. Uzyskano tą drogą wyniki (tab. 1-7) z najbardziej wyrównanej frakcji nasion (1,70-2,00 mm) dla całej długości siewek odmian i gatunków tworzących siewki całkowicie bezbarwne.

WYNIKI

I. CHARAKTERYSTYKA MATERIAŁU NASIENNEGO

Tabela 1

Charakterystyka badanego materiału nasiennego—A characteristic of the seed material investigated
Kalafior (*Brassica oleracea* L. v. *botritis*)

Odmiana i frakcja nasion (w mm)	Udział wagowy (w %)		Ciężar 1000 nasion w g				Barwa i kształt nasienia
			powietrznie suchych		absolutny		
	1956	1957	1956	1957	1956	1957	
Nr 30							
Kontrola	—	—	3,1	3,2	2,9	3,0	brązowo-popielate, drobniejsze od kapusty i bardziej regularnie kuliste
1,25 — 1,50	5,9	10,6	1,9	2,0	1,8	1,9	
1,50 — 1,70	29,9	40,2	2,7	2,8	2,5	2,6	
1,70 — 2,00	53,9	45,1	3,7	3,8	3,5	3,5	
> 2,00	10,3	4,1	4,8	4,8	4,5	4,5	
Erfurckie							
Kontrola	—	—	—	3,9	—	3,7	„
1,25 — 1,50	—	1,2	—	2,0	—	1,8	
1,50 — 1,70	—	11,7	—	2,8	—	2,6	
1,70 — 2,00	—	59,2	—	3,8	—	3,6	
> 2,00	—	27,9	—	5,1	—	4,8	
Stella Nova							
Kontrola	—	—	—	4,3	—	4,1	„
1,25 — 1,50	—	0,2	—	—	—	—	
1,50 — 1,70	—	1,5	—	3,0	—	2,8	
1,70 — 2,00	—	55,8	—	3,7	—	3,4	
> 2,00	—	42,5	—	4,6	—	4,3	

W tabelach zwraca uwagę dość dobra zgodność cech fizycznych tak materiału niesortowanego, jak i frakcjonowanego między latami zbiorów. Zgodność ta, w większości wypadków jest zupełnie wystarczająca, zwłaszcza dla frakcji 1,70-2,00 mm, którą przyjęto jako frakcję reprezentatywną dla wszystkich gatunków i odmian. Wzrost ciężaru nasion przebiega proporcjonalnie do wzrostu ich wielkości z uwzględnieniem niektórych przedziałów klasowych.

Ciężar nasion niesortowanych mieści się przeważnie między frakcją

Tabela 2

Charakterystyka badanego materiału nasiennego — A characteristic of the seed material investigated
Kalarepa (*Brassica oleracea* L. v. *gongylodes*)

Odmiana i frakcja nasion (w mm)	Udział wagowy (w %)		Ciężar 1000 nasion w g				Barwa i kształt nasion
			powietrznie suchych		absolutny		
			1956	1957	1956	1957	
Goliat niebieska							
Kontrola	—	—	3,7	4,5	3,4	4,2	
1,25 — 1,50	3,6	1,5	1,7	1,8	1,6	1,7	ciemno brunatne, gładkie, nieregular- nie kuliste
1,50 — 1,70	17,0	9,4	2,5	2,8	2,3	2,6	
1,70 — 2,00	55,4	48,3	3,6	3,8	3,4	3,5	
> 2,00	24,0	40,8	5,0	5,2	4,7	4,8	
Goliat biała							
Kontrola	—	—	—	4,0	—	3,8	
1,25 — 1,50	—	2,9	—	1,9	—	1,8	„
1,50 — 1,70	—	19,7	—	2,6	—	2,5	
1,70 — 2,00	—	48,6	—	3,7	—	3,5	
> 2,00	—	28,8	—	5,2	—	4,0	

Tabela 3

Charakterystyka badanego materiału nasiennego — A characteristic of the seed material investigated
Kapusta (*Brassica oleracea* L v. *capitata* i v. *acephala*)

Odmiana i frakcja nasion (w mm)	Udział wagowy (w %)		Ciężar 1000 nasion w g				Barwa i kształt nasion
			powietrznie suchych		absolutny		
			1956	1957	1956	1957	
Amager (głowiasta biała)							
Kontrola	—	—	4,4	4,4	4,1	4,1	ciemno brunatne z bruzdką po stronie znaczką, nieregular- nie kuliste, czasem kanciaste
1,25 — 1,50	0,3	0,3	—	2,1	—	2,0	
1,50 — 1,70	4,3	6,1	2,7	2,7	2,5	2,6	
1,70 — 2,00	40,5	42,6	3,8	3,9	3,6	3,7	
> 2,00	54,9	51,0	5,3	5,3	4,9	5,0	
Koda (głowiasta czerwona)							
Kontrola	—	—	3,6	4,4	3,4	4,1	„
1,25 — 1,50	0,1	0,7	—	2,2	—	2,1	
1,50 — 1,70	9,1	5,3	2,6	2,7	2,4	2,5	
1,70 — 2,00	55,4	36,6	3,4	3,7	3,2	3,4	
> 2,00	35,4	57,4	4,8	4,4	4,4	4,6	
Pastewna							
Kontrola	—	—	5,1	4,0	4,7	3,7	„
1,25 — 1,50	0,6	1,7	—	1,7	—	1,6	
1,50 — 1,70	3,4	16,0	2,5	2,5	2,3	2,3	
1,70 — 2,00	20,4	48,7	3,6	3,3	3,3	3,1	
> 2,00	75,6	33,6	5,8	4,7	5,4	4,3	

Tabela 4

Charakterystyka badanego materiału nasiennego. — A characteristic of the seed material investigated
 Brukiew (*Brassica napus* L. v. *napobrassica*)

Odmiana i frakcja nasion (w mm)	Udział wagowy (w %)		Ciężar 1000 nasion (w g)				Barwa i kształt nasion
			powietrznie suchych		absolutny		
	1956	1957	1956	1957	1956	1957	
Hoffmana Żółta							
Kontrola	—	—	2,6	2,4	2,4	2,2	brunatno czarne, prawie regularnie kuliste z wyraźnym znaczkim
1,25 — 1,50	10,2	21,1	1,7	1,6	1,5	1,5	
1,50 — 1,70	37,0	45,1	2,2	2,3	2,1	2,1	
1,70 — 2,00	50,0	30,8	3,0	3,0	2,8	2,8	
> 2,00	2,8	3,0	4,0	4,1	3,7	3,8	
Hoffmana Biała							
Kontrola	—	—	3,4	3,6	3,2	3,3	„
1,25 — 1,50	0,9	1,0	—	1,6	—	1,5	
1,50 — 1,70	9,4	11,9	2,3	2,5	2,2	2,3	
1,70 — 2,00	67,6	67,6	3,3	3,4	3,1	3,1	
> 2,00	22,1	19,5	4,4	4,5	4,1	4,1	
Wilhelmsburska							
Kontrola	—	—	—	2,4	—	2,1	„
1,25 — 1,50	—	13,5	—	1,6	—	1,5	
1,50 — 1,70	—	48,1	—	2,3	—	2,1	
1,70 — 2,00	—	37,8	—	3,0	—	2,8	
> 2,00	—	0,6	—	4,0	—	3,7	

1,50-1,70 mm i 1,70-2,00 mm. Również procentowy udział frakcji 1,70-2,00 mm jest dominujący, stanowi bowiem blisko połowę ciężaru badanej niesortowanej próby, co również przemawia za słusznością przyjęcia tej frakcji za reprezentatywną.

Ostatnia rubryka omawianych tabel zawiera charakterystykę barwy i kształtu nasion, która, jak było do przewidzenia, nie jest istotna dla rozróżniania gatunków i odmian z rodzaju *Brassica* L. na podstawie cech morfologicznych samych nasion.

II. CHARAKTERYSTYKA SIEWEK

Przedstawione dane, stanowiące średnią obserwacji z 2 lat zbioru nasion (tab. 8-14) pozwalają na stosunkowo łatwe rozróżnienie niektórych gatunków, a nawet i odmian z rodzaju *Brassica* bez posługiwania się szczegółowymi pomiarami. Zestawienie opisu cech, dotyczących morfologii siewek, a przede wszystkim zabarwienia i pokroju siewek, przedstawiono w trzech ostatnich kolumnach tab. 8-14.

a) **Barwa.** Zabarwienie poszczególnych części siewek wynikające z występowania barwników antocyjanowych i karotenowych, stanowi

Tabela 5

Charakterystyka badanego materiału nasiennego.—A characteristic of the seed material investigated
Rzepak ozimy (*Brassica napus* L. v. *oleifera* D.C. f. *biennis*)

Odmiana i frakcja nasion (w mm)	Udział wagowy (w %)		Ciężar 1000 nasion (w g)				Barwa i kształt nasion
			powietrznie suchych		absolutny		
	1956	1957	1956	1957	1956	1957	
Oleski							
Kontrola	—	—	4,0	4,3	3,8	4,0	
1,25 — 1,50	0,1	0,0	—	—	—	—	Brazowe, prawie czarne, z metalicznym połyskiem, kuliste
1,50 — 1,70	2,3	0,7	2,6	2,9	2,4	2,7	
1,70 — 2,00	58,9	43,0	3,7	3,8	3,4	3,6	
> 2,00	38,7	56,3	4,8	4,9	4,5	4,6	
ZHR i N							
Kontrola	—	—	4,0	4,0	3,8	3,7	
1,25 — 1,50	0,5	0,4	—	1,8	—	—	
1,50 — 1,70	6,3	6,7	2,6	2,6	2,4	2,4	„
1,70 — 2,00	57,5	58,2	3,6	3,7	3,4	3,5	
> 2,00	35,7	34,7	4,9	5,2	4,6	4,8	
Warszawski							
Kontrola	—	—	4,7	5,0	4,4	4,7	
1,25 — 1,50	0,4	0,2	—	—	—	—	
1,50 — 1,70	1,9	1,7	2,6	2,7	2,4	2,5	„
1,70 — 2,00	26,3	23,6	3,8	3,9	3,5	3,7	
> 2,00	71,4	74,5	5,2	5,3	4,8	5,0	
Warszawski IHAR							
Kontrola	—	—	—	4,6	—	4,3	
1,25 — 1,50	—	0,8	—	1,9	—	1,8	
1,50 — 1,70	—	5,9	—	2,7	—	2,6	„
1,70 — 2,00	—	33,5	—	3,8	—	3,6	
> 2,00	—	59,8	—	5,3	—	4,9	

cechę charakterystyczną dla danego gatunku i odmiany, niezależną od pochodzenia nasion i lat zbioru. Topografia, odcień i intensywność zabarwienia występuje niezmiennie pod warunkiem, że kiełkowanie nasion i rozwój siewek odbywają się w całkowitej ciemności. Jedynie w tych warunkach unika się występowania zabarwień przypadkowych, powstających pod wpływem fotosyntezy i pojawiania się chlorofilu.

Zabarwienie antocyjanowe części podliścieniowej u nasady liścieni występuje w różnym zasięgu i natężeniu u kapusty czerwonej (Koda), u kalarepy (Goliat niebieska), u kalafiorów (Stella Nova) oraz u rzepaku jarego (Bronowski). U tego ostatniego gatunku zabarwienie takie występuje w formie wąskiej, wyraźnie odgraniczonej obwódki na brzegach blaszek liścieni. Cecha ta staje się szczególnie widoczna jeśli liścienie

Tabela 6

Charakterystyka badanego materiału nasiennego—A characteristic of the seed material investigated
Rzepak jary (*Brassica napus* L. v. *oleifera* D.C. f. *annua*)

Odmiana i frakcja frakcja (w mm)	Udział wagowy (w %)		Ciężar 1000 nasion (w g)				Barwa i kształt nasion
			powietrznie suchych		absolutny		
	1956	1957	1956	1957	1956	1957	
Bronowski							
Kontrola	—	—	2,7	3,5	2,5	3,2	
1,25 — 1,50	0,4	0,0	1,6	—	1,5	—	Brązowa, prawie czar- na z metalicznym po- łyskiem, kulista
1,50 — 1,70	19,0	5,3	2,3	2,6	2,2	2,4	
1,70 — 2,00	78,6	72,4	2,8	3,3	2,6	3,1	
> 2,00	2,0	22,3	3,8	4,2	3,5	3,9	
ZHR i N							
Kontrola	—	—	3,5	3,8	3,2	3,6	
1,25 — 1,50	1,3	0,1	1,5	—	1,4	—	
1,50 — 1,70	12,7	4,0	2,4	2,5	2,2	2,4	„
1,70 — 2,00	63,7	46,6	3,4	3,5	3,2	3,3	
> 2,00	22,3	49,3	4,6	4,6	4,3	4,4	

Tabela 7

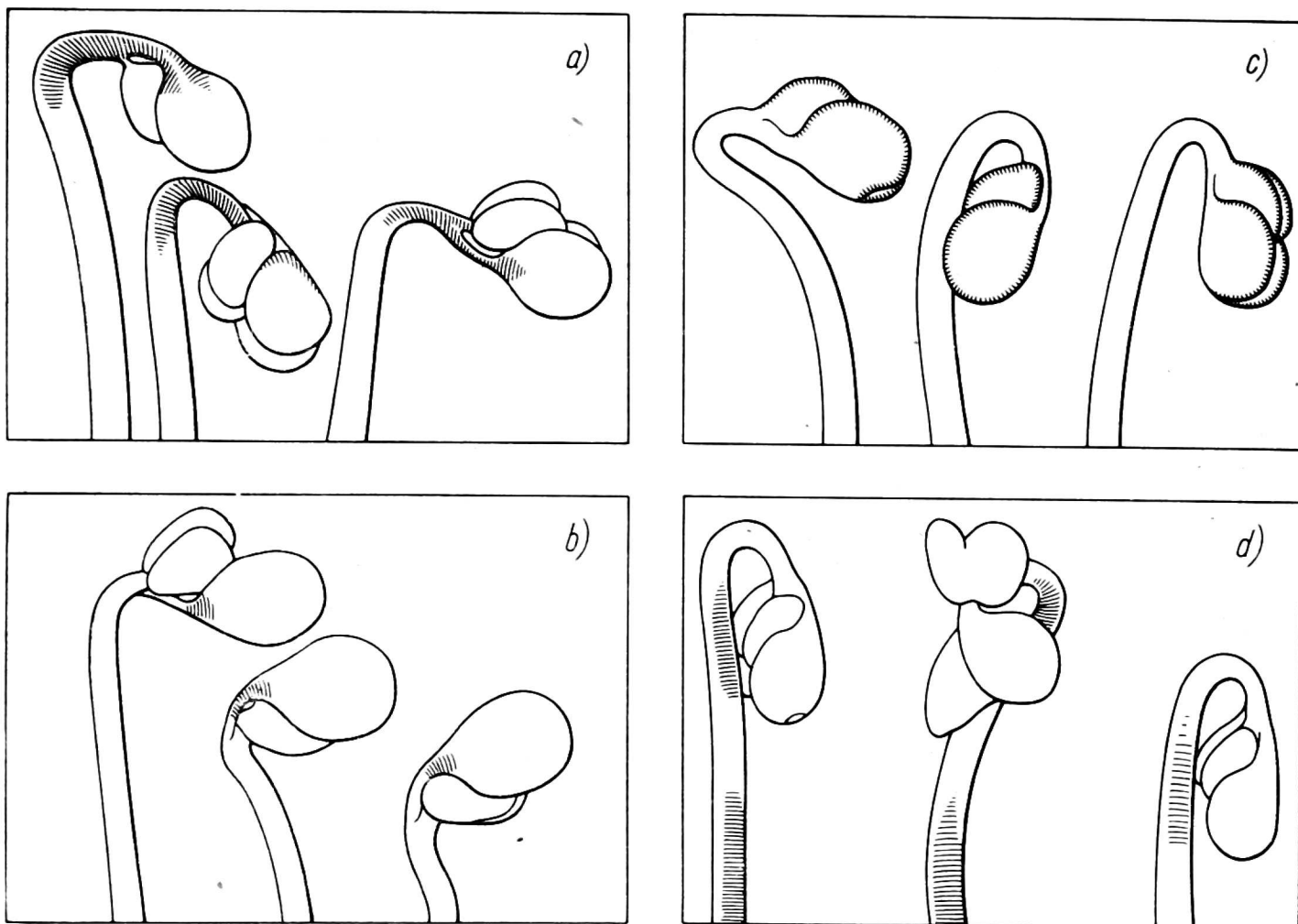
Charakterystyka badanego materiału nasiennego—A characteristic of the seed material investigated
Rzepak ozimy (*Brassica rapa* L. v. *oleifera* D.C. f. *biennis*)

Odmiana i frakcja nasion (w mm)	Udział wagowy (w %)		Ciężar 1000 nasion (w g)				Barwa i kształt nasion
			powietrznie suchych		absolutny		
	1956	1957	1956	1957	1956	1957	
Ludowy							
Kontrola	—	—	2,6	3,0	2,5	2,9	
1,25 — 1,50	14,0	2,8	1,8	1,8	1,7	1,7	Czerwonawo-brązo- wa, drobne, kuliste
1,50 — 1,70	51,8	39,8	2,5	2,6	2,3	2,4	
1,70 — 2,00	32,9	54,5	3,1	3,3	2,9	3,1	
> 2,00	1,3	2,9	—	4,6	—	4,3	

ustawi się krawędziami blaszek zwróconymi do oka. Podobne, lecz słabsze zabarwienie, o mniej wyraźnych granicach, wyróżnia siewki odmiany kalafiorów Stella Nova od innych badanych odmian kalafiorów.

Zabarwienie karotenowe o barwie intensywnie żółtej występuje na liścieniach siewek brukwi Hoffmana Żółtej i Wilhelmsburskiej (rys. 2 a-d).

Na siewkach innych badanych gatunków i odmian nie zaobserwowano żadnego charakterystycznego zabarwienia.



Rys. 2. Zabarcwienie siewki; antocyjanowe: a — kapusta głowiasta czerwona Koda, b — kalarepa Goliat niebieska, c — rzepak jary; karotenowe: d — brukiew Hoffmana Żółta

Fig. 2. The anthocyan colouring of seedling: a — Kod's res-head cabbage, b — Goliat's blue turnip-rootee cabbage, c — spring rape; carotene: d — Hoffman's yellow Swedish turnip

b) Pokrój siewek. Siewki krótkie i krępe, o nielicznych (1-3) korzeniach bocznych pozbawionych niemal zupełnie włosników są charakterystyczne dla wszystkich trzech badanych odmian kalafiorów.

Siewki średniej długości, o licznych (8-10) korzeniach bocznych ułożonych pod kątem prostym do korzenia głównego i rozmieszczonych wraz ze strefą włosnikową do $\frac{1}{3}$ jego długości, licząc od części podliścieniowej, charakteryzują rzepik ozimy (Ludowy).

Siewki długie, o szczególnie wydłużonej części korzeniowej tworzą wszystkie badane odmiany rzepaków ozimych. Część korzeniowa tych siewek tworzy liczne korzonki boczne (dł. 0,3-0,5 mm) i liczne włosniki niemal na całej długości.

Z omówionej charakterystyki pokroju siewek wynika, że daleko zaawansowane w hodowli, najbardziej odbiegające od dzikich gatunków rodzaju *Brassica* L. nasiona kalafiorów wszystkich badanych odmian tworzą siewki o silnie zredukowanym systemie korzeniowym, a często z przewagą części podliścieniowej. Tym można by wytłumaczyć m.in. trudności w uzyskiwaniu wyrównanych wschodów przy uprawie kalafiorów.

Tabela 8

Charakterystyka siewek. Średnie z dwóch lat. A characteristic of the seedlings. Average values in two years period
Kalafior (*Brassica oleracea* L. v. *botritis*)

Odmiana i frakcja nasion (w mm)	Długość (w mm)			Udział w ogólnej długości siewki (w %)			Świeża masa 1000 siewek (w g)	Sucha masa 1000 siewek (w g)	Opis morfologiczny siewek			
	cała siewka	korzeń	część podłiscie- niowa	korzeń	część podłiscie- niowa	liścienie			korzeń	część podłiscie- niowa	liścienie	
Nr 30												
Kontrola	114	57	52	49,6	45,7	4,6	49,5	2,9	krótki o nielicz- nych korzonkach bocznych (1-3) u nasady	biała zwar- ta, mięsi- sta	seledyno- wo-żółte	
1,25 — 1,50	78	30	44	38,2	56,1	5,6	31,3	1,5				
1,50 — 1,75	99	46	49	45,5	49,4	5,0	41,6	2,2				
1,70 — 2,00	129	68	56	52,1	43,7	4,1	50,1	2,9				
> 2,00	136	74	56	53,5	42,4	4,0	62,1	3,7				
Erfurckie												
Kontrola	139	81	53	58,3	37,9	3,8	55,4	3,4				
1,25 — 1,50	83	30	50	35,5	60,5	4,0	32,2	1,6				
1,50 — 1,70	104	49	51	46,6	49,0	4,4	40,7	2,1				
1,70 — 2,00	120	68	47	56,3	39,5	4,2	51,7	3,1				
> 2,00	152	95	52	61,6	34,7	3,7	63,4	4,1				
Stella Nova												
Kontrola	138	76	57	55,0	41,0	4,0	57,2	3,3			seledyno- wo-żółte z antocyja- nową obwódka	
1,25 — 1,50	—	—	—	—	—	—	28,9	—				
1,50 — 1,70	107	147	56	42,8	52,9	4,3	46,1	2,2				
1,70 — 2,00	114	57	52	49,2	46,2	4,6	58,0	3,1				
> 2,00	141	173	63	52,3	43,4	4,3	70,1	4,1				

Tabela 9

Charakterystyka siewek — A characteristic of the seedlings
Kalarepa (*Brassica oleracea* L. v. *gongylodes*)

Odmiana i frakcja nasion (w mm)	Długość (w mm)		Udział w ogólnej długości siewki (w %)			Sucha masa 1000 siewek (w g)	Opis morfologiczny siewek			
	cała siewka	korzeń	korzeń	liścienie niowa	liścienie niowa		korzeń	część podliście- niowa	liścienie	
Goliat niebieska										
Kontrola	196	119	72	5	60,4	36,9	2,7	54,3	3,2	seledynowo- żółte z anto- cyjanową pla- mą u nasady przechodzącą do ok. 5 mm na część pod- liścieniową
1,25 — 1,50	116	63	49	3	54,1	42,4	3,4	27,9	1,4	średni o licz- nych korzon- kach bocznych i włosnikach do 3/4 dłu- gości
1,50 — 1,70	150	87	59	4	57,8	39,2	2,9	39,0	2,0	biała zwarta
1,70 — 2,00	190	116	69	5	61,1	36,3	2,6	49,6	2,8	
> 2,00	214	135	74	5	62,8	34,5	2,6	65,5	4,0	
Goliat biała										
Kontrola	204	127	72	5	62,6	34,8	2,6	54,7	3,2	średni o licz- nych korzon- kach bocznych i włosnikach do ok. 3/4 dłu- gości
1,25 — 1,50	123	69	51	3	55,9	41,2	2,9	29,8	1,5	„
1,50 — 1,70	167	96	67	4	57,6	39,7	2,7	40,7	2,0	seledynowo- żółte
1,70 — 2,00	189	119	65	5	62,7	34,7	2,6	50,1	3,0	
> 2,00	231	147	79	5	63,1	34,5	2,4	66,7	4,1	

Tabela 10

Charakterystyka siewek — A characteristic of the seedlings
 Kapusta (*Brassica oleracea* L. v. *capitata* i v. *acephala*)

Odmiana i frakcja nasion (w mm)	Długość (w mm)		Udział w ogólnej długości siewki (w %)		Świeża masa 1000 siewek (w g)		Sucha masa 1000 siewek (w g)		Opis morfologiczny siewek		
	cała siewka	korzeń	część podłiscie-niowa	korzeń	część podłiscie-niowa	korzeń	część podłiscie-niowa	korzeń	część podłiscie-niowa	korzeń	liścienie
Amager											
głowiasta biała											
Kontrola	237	164	68	5	69,0	28,7	2,3	60,2	3,8	średni o licznych korzonkach bocznych	biała gruba zwarta
1,25 — 1,50	138	79	55	4	56,8	40,3	2,8	32,6	1,6	czasem z 2	seledynowo-żółte
1,50 — 1,70	168	104	59	4	62,0	35,3	2,6	42,0	2,2	i włóśnikach do 3/4 długości	rzonkami u nasady
1,70 — 2,00	223	152	66	5	67,8	30,0	2,2	51,8	3,1		
> 2,00	247	176	66	5	71,0	26,8	2,2	65,5	4,2		
Koda											
głowiasta czerwona											
Kontrola	191	125	61	5	65,4	31,8	2,7	60,3	3,5	średni, krótszy od korzenia karpusty odm. Amager z licznymi korzonkami bocznymi i włóśnikami do 3/4 długości	seledynowo-żółte z zwartą barwioną antocyanem
1,25 — 1,50	114	66	44	4	57,3	38,9	3,7	34,0	1,5		
1,50 — 1,70	148	92	51	4	62,3	34,6	3,0	41,0	2,0		
1,70 — 2,00	187	123	58	5	65,9	31,4	2,6	51,8	2,7		
> 2,00	212	147	59	5	69,3	28,2	2,5	66,9	3,8		
Pastewna											
Kontrola	214	128	79	6	59,6	37,3	3,0	—	—	średni z licznymi krótkimi korzonkami bocznymi i włóśnikami do 2/3 długości	biała z przezroczystymi żyłkami
1,25 — 1,50	106	56	46	4	52,8	43,3	3,8	27,5	1,3		
1,50 — 1,70	149	85	59	5	56,9	39,7	3,3	39,5	2,0		
1,70 — 2,00	192	116	70	5	60,4	36,6	2,9	51,9	2,9		
> 2,00	220	135	78	6	61,5	35,7	2,7	69,8	4,0		

Tabela II

Charakterystyka siewek — A characteristic of the seedlings
 Brukiew (*Brassica napus* L. v. *napobrassica* L.)

Odmiana i frakcja nasion (w mm)	Długość (w mm)		Udział ogólnej długości siewki (w %)			Sucha masa 1000 siewek (w g)	Opis morfologiczny siewek		
	cała siewka	korzeń	korzeń	liście- niowa	liście- niowa		korzeń	część podliście- niowa	
Hoffmana Żółta									
Kontrola	190	116	4	61,5	36,4	1,5	47,1	2,2	średni z liczny- cienka, mniej- od liścieni
1,25 — 1,50	132	70	3	53,1	44,3	2,5	32,9	1,3	mi krótkimi ko- żółtawa
1,50 — 1,70	170	104	3	61,3	36,5	2,1	41,6	1,8	rzonkami boc- z przero-
1,70 — 2,00	218	138	4	63,2	34,9	1,8	52,1	2,4	nymi i włosni- czystymi
> 2,00	241	157	4	64,8	33,3	1,8	63,4	3,2	kami do 1/2 żyłkami nie żółte
Hoffmana Biała									
Kontrola	226	153	4	67,7	30,2	2,0	58,6	2,9	dłuższy od po- zostałych od-
1,25 — 1,50	124	72	3	58,2	38,8	2,9	31,4	1,3	mian brukwi z biaława, mniej- od liścieni
1,50 — 1,70	164	104	4	63,8	33,8	2,3	43,2	1,9	licznymi krót- z przero-
1,70 — 2,00	230	157	4	68,1	29,9	1,9	55,1	2,6	kimi korzonka- czystymi
> 2,00	254	184	5	72,3	25,6	1,9	67,1	3,4	mi bocznymi i żyłkami ledynowo- żółte
Wilhelmsburska									
Kontrola	198	131	4	66,4	31,6	2,0	41,7	2,0	średni z liczny- cienka, mniej- od liścieni
1,25 — 1,50	142	88	3	61,7	36,1	2,2	29,3	1,3	mi krótkimi ko- żółtawa
1,50 — 1,70	188	122	4	64,9	33,0	2,1	38,6	1,8	rzonkami boc- z przero-
1,70 — 2,00	213	146	4	68,5	29,5	2,0	46,8	2,3	nymi i włosni- czystymi
> 2,00	249	167	4	66,8	31,3	1,9	59,6	3,0	kami do 1/2 żyłkami nie żółte

Tabela 12

Charakterystyka siewek — A characteristic of the seedlings
Rzepak ozimy (*Brassica napus* L. v. *oleifera* D.C.f. *biennis*)

Odmiana i frakcje nasion (w mm)	Długość (w mm)			Udział ogólnej długości siewki (w %)			Świeża masa 1000 siewek (w g)	Sucha masa 1000 siewek (w g)	Opis morfologiczny siewek			
	cała siewka	korzeń	część podłiscie- niowa	korzeń	część podłiscie- niowa	liścienie niowa			korzeń	część podłiscie- niowa	liścienie niowa	
Oleski												
Kontrola	316	213	98	67,2	31,1	1,7	69,6	3,4			długi o licznych	
1,25 — 1,50	163	101	59	61,9	36,0	2,1	34,4	1,4			korzonkach bo- dość zwar-	
1,50 — 1,70	243	157	81	64,5	33,7	1,7	49,7	2,1			cznych (3 — 5 ta, prze-	
1,70 — 2,00	301	198	98	65,8	32,6	1,6	61,4	2,9			mm) i włóśni- zroczysto	
> 2,00	328	215	108	65,5	32,8	1,6	78,1	3,7			kach prawie na biaława	
ZHR i N												
Kontrola	301	213	83	70,7	27,6	1,7	67,5	3,5			całej	
1,25 — 1,50	149	85	61	56,5	40,9	2,6	35,7	1,3			długości	
1,50 — 1,70	222	145	72	65,4	32,5	2,0	48,4	2,2			”	
1,70 — 2,00	293	203	85	69,2	29,0	1,7	61,4	2,9			”	
> 2,00	327	228	93	69,8	28,6	1,6	80,1	4,0			”	
Warszawski												
Kontrola	337	240	92	71,1	27,2	1,6	76,5					
1,25 — 1,50	159	90	65	56,8	40,8	2,4	39,5					
1,50 — 1,70	225	142	79	63,0	34,9	2,0	53,4					
1,70 — 2,00	309	210	94	68,0	30,4	1,6	63,8					
> 2,00	352	247	99	70,1	28,3	1,5	84,5					
Warszawski IHAR												
Kontrola	330	223	102	67,5	30,9	1,6	75,3	3,4				
1,25 — 1,50	—	—	—	61,9	36,0	2,1	37,8	1,6				
1,50 — 1,70	203	123	76	60,4	37,4	2,2	54,5	2,0				
1,70 — 2,00	294	190	99	64,6	33,7	1,7	62,9	2,9				
> 2,00	361	247	109	68,1	30,3	1,6	82,1	3,9				

Tabela 13

Charakterystyka siewek — A characteristic of the seedlings
Rzepak jary (*Brassica napus* v. *L. oleifera* D.C. f. *annua*)

Odmiana i frakcja nasion (w mm)	Długość (w mm)			Udział ogólnej długości siewki (w %)			Sucha masa 1000 siewek (w g)	Opis morfologiczny siewki				
	cała siewka	korzeń	część podłiscie- niowa	korzeń	część podłiscie- niowa	liścienie		korzeń	część podłiscie- niowa	liścienie		
Bronowski												
Kontrola	238	169	65	4	70,9	27,4	1,6	47,3	2,5	krótszy od ko- rzenia rzepa- ku ozimego o licznych ko- rzonkach bocz- nych (2—4) i włosnikach do 2/3 długo- ści	seledynowo- żółte z lekkim zabarwieniem antocyjano- wym u nasa- dy, przecho- dzającym w wy- raźną wąską obwódkę na brzeży blaszek	
1,25 — 1,50	158	101	54	3	65,3	32,7	2,0	29,0	1,4			
1,50 — 1,70	201	136	62	3	67,6	30,7	1,7	39,3	1,9			
1,70 — 2,00	248	172	71	4	69,5	28,9	1,6	47,2	2,4			
> 2,00	277	195	78	4	70,2	28,2	1,6	60,5	3,2			
ZHR i N												
Kontrola	258	175	79	4	67,7	30,5	1,7	53,2	3,0	krótszy od ko- rzenia rzepa- ku ozimego z 3—4 korzon- kami boczny- mi do 8—12 mm, a dalej do 3/4 długości liczne włosni- ki	seledynowo- żółte	
1,25 — 1,50	156	93	59	4	59,5	38,0	2,5	29,1	1,4			
1,50 — 1,70	200	126	70	3	62,9	35,1	1,9	41,4	1,9			
1,70 — 2,00	258	172	81	4	66,7	31,5	1,7	50,2	2,7			
> 2,00	292	198	90	4	67,6	30,7	1,6	64,9	3,5			

Tabela 14

Charakterystyka siewek — A characteristic of the seedlings
Rzepik ozimy (*Brassica rapa L.v. oleifera D.C. f. biennis*)

Odmiana i frakcja nasion (w mm)	Długość (w mm)			Udział ogólnej długości siewek (w %)			Świeża masa 1000 siewek (w g)		Sucha masa 1000 siewek (w g)		Opis morfologiczny siewki		
	cała siewka	korzeń	część podliście- niowa	korzeń	część podliście- niowa	liścienie	siewek	(w g)	siewek	(w g)	korzeń	część podliście- niowa	liścienie
Ludowy													
Kontrola	212	141	67	4	61,4	1,9	44,1	2,2	2,2	średni z bardzo			
1,25 — 1,50	177	115	58	3	65,3	1,8	31,5	1,5	1,5	licznymi korzon- kami bocznymi	dość zwar- ta, przez-	drobne se- ledynowo-	
1,50 — 1,70	203	134	66	3	65,6	1,8	39,3	1,9	1,9	(8—15 mm) i	rozczysto	biaława	żółte
1,70 — 2,00	228	153	71	4	66,9	1,9	47,7	2,5	2,5	włosnikami do	1/3 długości		
> 2,00	252	168	79	5	66,5	2,1	61,4	3,2	3,2				

W tabelach 8-14 podano charakterystykę siewek. Rozpatrując wartości uzyskane z frakcji 1,7-2,00 mm dochodzi się do wniosku, że frakcja ta jako najliczniejsza w materiale niesortowanym, daje wyniki najbardziej zbliżone do przeciętnej wartości długości siewek otrzymanych z nasion niesortowanych. Wniosek ten potwierdzają również dane świeżej i suchej masy 1000 siewek. Poza tym wartości bezwzględne i względne dotyczące tej frakcji nasion są najbardziej wyrównane i najmniej zależne od lat zbioru. Znajduje to potwierdzenie również w pracy Germa [11], który wykazał na nasionach kalafiorów, kalarepy i kapusty wpływ wielkości nasion na długość otrzymanych z nich siewek. Warto wspomnieć również, że Germ w tejże samej pracy, analizując wpływ różnych temperatur kiełkowania na długość siewek, dochodzi do wniosku, że optymalne wyniki uzyskuje się w temperaturze 20-25°C i że w tej temperaturze redukuje się do minimum różnice wynikające z wieku nasion i ewentualnego osłabienia ich żywotności. Można przeto sądzić, że wybór wielkości nasion frakcji reprezentatywnej i ustalenie odpowiedniej temperatury roboczej zastosowane w niniejszej pracy, zdecydowały o daleko posuniętym wyrównaniu wyników.

Przyjmując, że długość siewki — w granicach gatunku a nawet odmiany — jest wyłączną funkcją zużytych przy kiełkowaniu substancji zapasowych, można rozpatrywać różnice tych długości jako bezpośrednią zależność od wielkości nasion. I tak, w kolumnach przedstawiających bezwzględne długości całych siewek, wzrost ich dla wszystkich badanych gatunków i odmian przebiega zupełnie regularnie. Wyjątek stanowią jedynie wartości odnoszące się do nasion frakcji powyżej 2,00 mm, gdyż jak zaznaczono poprzednio, jest to frakcja zbiorcza, bez ustalenia górnej granicy klasy, a więc występują w niej wszystkie pozostałe nasiona. Jeżeli w tej reszcie znajduje się większa ilość nasion przekraczających 2,3 mm, wówczas średnie wyniki długości siewki muszą odbiegać od długości spodziewanej na podstawie wzrostu długości poprzednich frakcji.

Analizując zależność długości poszczególnych części siewek od wielkości nasion, z których powstały, znajdujemy niezmienną prawidłowość we wzroście długości części korzeniowej kosztem obydwu części nadziemnych (części podliścieniowej i liścieni). Prawidłowość ta, powtarzająca się w siewkach u wszystkich badanych gatunków i odmian, i niezależnie od roku zbioru, występuje szczególnie plastycznie w kolumnach tabel przedstawiających procentowy udział poszczególnych części w ogólnej długości siewki.

Procentowy udział długości korzenia w ogólnej długości siewki stanowi przeciętnie połowę lub więcej jak połowę długości całej siewki. Wyjątek stanowią tylko siewki kalafiora powstałe z frakcji najdrobniejszych nasion, których część korzeniowa stanowi ok. $\frac{1}{3}$ długości całej siewki i wzrasta tylko do połowy długości.

W siewkach rzepaku i rzepiku procentowy udział długości korzenia

wzrasta w granicach od mniej więcej 60 do ponad 70%, czyli, że u tych gatunków długość systemu korzeniowego jest dominująca, co pozwala na niemal optyczne odróżnienie siewek tych gatunków od pozostałych.

W miarę wzrostu procentowego udziału partii korzeniowej maleje u wszystkich gatunków procentowy udział części nadziemnych siewek, co jednak nie znaczy, że zmniejszają się ich długości bezwzględne. Te bowiem, wzrastają równolegle do kolejności frakcji, jednakże w granicach niewielkich, bo średnio ok. 20 mm, gdy długość systemu korzeniowego wzrasta w zależności od gatunku o ok. 50 mm (kalafiory) i do 150 mm (rzepaki).

Różnice międzygatunkowe, tak w długości całych siewek, jak i różnice procentowego udziału długości części korzeniowej w ogólnej długości siewki, występują równie wyraźnie w pomiarach świeżej masy 1000 siewek, której ciężar wzrasta proporcjonalnie do wzrostu długości siewek, a tym samym do wzrostu wielkości nasion z poszczególnych frakcji.

Dlatego wydaje się, że dla praktycznego wykorzystania metody różnicowania omawianych gatunków i odmian, byłoby bardziej celowe oznaczanie ciężaru świeżej masy określonej ilości siewek aniżeli dokonywanie kłopotliwych pomiarów ich długości.

Tabele 15-21 przedstawiają stosunek ciężaru suchej masy 1000 siewek do ich długości, tzn. charakteryzują w przybliżeniu suchą masę siewek w jednostkach g/cm. W tabelach tych pominięto dane z poszczególnych lat zbioru, gdyż jak wynika z poprzednio omówionego materiału, różnice te są bardzo nieznaczne.

Rozpatrując kolumny średnich dla poszczególnych gatunków znajdujemy ponowne potwierdzenie wniosków uzyskanych z omawianych tabel:

1) proporcjonalny wzrost g/cm siewek w miarę wzrostu wielkości nasion, z których siewki te wyrosły,

2) podobieństwo (g/cm) siewek frakcji reprezentatywnej (1,70-2,00 mm) do wartości uzyskanych z materiału nie sortowanego,

T a b e l a 15

Stosunek ciężaru suchej masy 1000 siewek do ich długości
The rate of the 1000 seedlings dry matter weight to their length
Kalafior (*Brassica oleracea* L. v. *botrytis*)

Frakcja nasion (w mm)	Nr 30			Erfurckie			Stella Nova			Średnia dla gatunku g/cm
	g	mm	g/cm	g	mm	g/cm	g	mm	g/cm	
Kontrola	2,9	114	0,0025	3,4	139	0,0025	3,3	138	0,0024	0,0025
1,25 — 1,50	1,5	78	0,0019	1,6	83	0,0019	—	—	—	0,0019
1,50 — 1,70	2,3	99	0,0023	2,1	104	0,0020	2,2	107	0,0021	0,0021
1,70 — 2,00	3,0	129	0,0023	3,1	120	0,0026	3,1	114	0,0027	0,0025
> 2,00	3,8	136	0,0028	4,1	152	0,0027	4,1	141	0,0029	0,0028

Tabela 16

Stosunek ciężaru suchej masy 1000 siewek do ich długości
The rate of the 1000 seedlings dry matter weight to their length
Kalarepa (*Brassica oleracea* L. v. *gongylodes* L.)

Frakcja nasion (w mm)	Goliat niebieska			Goliat biała			Średnia dla gatunku g/cm
	g	mm	g/cm	g	mm	g/cm	
Kontrola	3,3	196	0,0017	3,2	204	0,0016	0,0017
1,25 — 1,50	1,5	116	0,0013	1,5	123	0,0012	0,0013
1,50 — 1,70	2,1	150	0,0014	2,0	167	0,0012	0,0013
1,70 — 2,00	2,9	190	0,0015	3,0	189	0,0016	0,0016
> 2,00	4,0	214	0,0019	4,1	231	0,0018	0,0019

Tabela 17

Stosunek ciężaru suchej masy 1000 siewek do ich długości
The rate of the 1000 seedlings dry matter weight to their length
Kapusta (*Brassica oleracea* L. v. *capitata* i v. *acephala*)

Frakcja nasion (w mm)	Amager głowiasta biała			Koda głowiasta czerwona			Pastewna			Średnia dla gatunku g/cm
	g	mm	g/cm	g	mm	g/cm	g	mm	g/cm	
Kontrola	3,8	237	0,0016	3,5	191	0,0018	3,9	214	0,0018	0,0017
1,25 — 1,50	1,6	138	0,0012	1,6	114	0,0016	1,4	106	0,0013	0,0013
1,50 — 1,70	2,3	168	0,0014	2,0	148	0,0014	2,1	149	0,0014	0,0014
1,70 — 2,00	3,1	223	0,0014	2,8	187	0,0015	2,9	192	0,0015	0,0015
> 2,00	4,3	247	0,0017	3,9	212	0,0018	4,1	220	0,0019	0,0018

Stosunek ciężaru suchej masy
The rate of the 1000 seedlings dry
Rzepak ozimy (*Brassica napus*)

Frakcja nasion (w mm)	Oleski			ZHR i N		
	g	mm	g/cm	g	mm	g/cm
Kontrola	3,4	316	0,0011	3,5	301	0,0012
1,25 — 1,50	1,4	163	0,0009	1,3	149	0,0009
1,50 — 1,70	2,1	243	0,0009	2,2	222	0,0010
1,70 — 2,00	3,0	301	0,0010	2,9	293	0,0010
> 2,00	3,8	328	0,0012	4,1	327	0,0013

Tabela 18

Stosunek ciężaru suchej masy 1000 siewek do ich długości
The rate of the 1000 seedlings dry matter weight to their length
Brukiew (*Brassica napus* L. v. *napobrassica*)

Fracja nasion (w mm)	Hoffmana Żółta			Hoffmana Biała			Wilhelmsburska			Średnia dla gatunku g/cm
	g	mm	g/cm	g	mm	g/cm	g	mm	g/cm	
Kontrola	2,3	190	0,0012	2,9	226	0,0013	2,0	198	0,0010	0,0012
1,25 — 1,50	1,4	132	0,0011	1,4	124	0,0011	1,3	142	0,0009	0,0010
1,50 — 1,70	1,9	170	0,0011	1,9	164	0,0012	1,8	188	0,0010	0,0011
1,70 — 2,00	2,4	218	0,0011	2,6	230	0,0011	2,3	213	0,0011	0,0011
> 2,00	3,2	241	0,0013	3,4	254	0,0013	3,0	249	0,0012	0,0013

3) wyraźne różnice g/cm siewek, zwłaszcza frakcji reprezentatywnej między poszczególnymi gatunkami.

Stosunek g/cm cechujący poszczególne gatunki układa się na ogół w szereg odwrotny do długości siewek i ciężaru ich świeżej masy. I tak siewki kalafiorów o najmniejszej długości wykazują najwyższy stosunek rzędu 0,0023-0,0027 g/cm, podczas gdy ten stosunek dla silnie wydłużonych siewek rzepaków mieści się w granicach 0,0009-0,0010, a więc jest niemal 2,5-krotnie niższy. Różnice te mogą wynikać z odchyień w grubości siewek, gdyż tego wymiaru ze względów technicznych nie brano pod uwagę, mogą one też mieć swe uzasadnienie w składzie chemicznym nasion poszczególnych gatunków, gdyż nasiona gatunków i odmian o wyższej zawartości związków tłuszczowych wykazują ten stosunek niższy.

W omawianej tabeli spadek stosunku ciężaru suchej masy do długości siewek frakcji reprezentatywnej przebiega kolejno według uszeregowania gatunków. Różnice międzyodmianowe występują tylko w obrębie takich gatunków jak kalafior i kapusta.

Tabela 19

1000 siewek do ich długości
matter weight to their length
L. v. oleifera D.C.f. *biennis*

Warszawski			Warszawski IHAR			Średnia dla gatunku g/cm
g	mm	g/cm	g	mm	g/cm	
3,7	337	0,0011	3,4	330	0,0010	0,0011
1,5	159	0,0009	—	—	—	0,0009
2,2	225	0,0010	2,0	203	0,0010	0,0010
2,9	309	0,0009	2,9	294	0,0010	0,0010
4,1	352	0,0012	3,9	361	0,0011	0,0012

Tabela 20

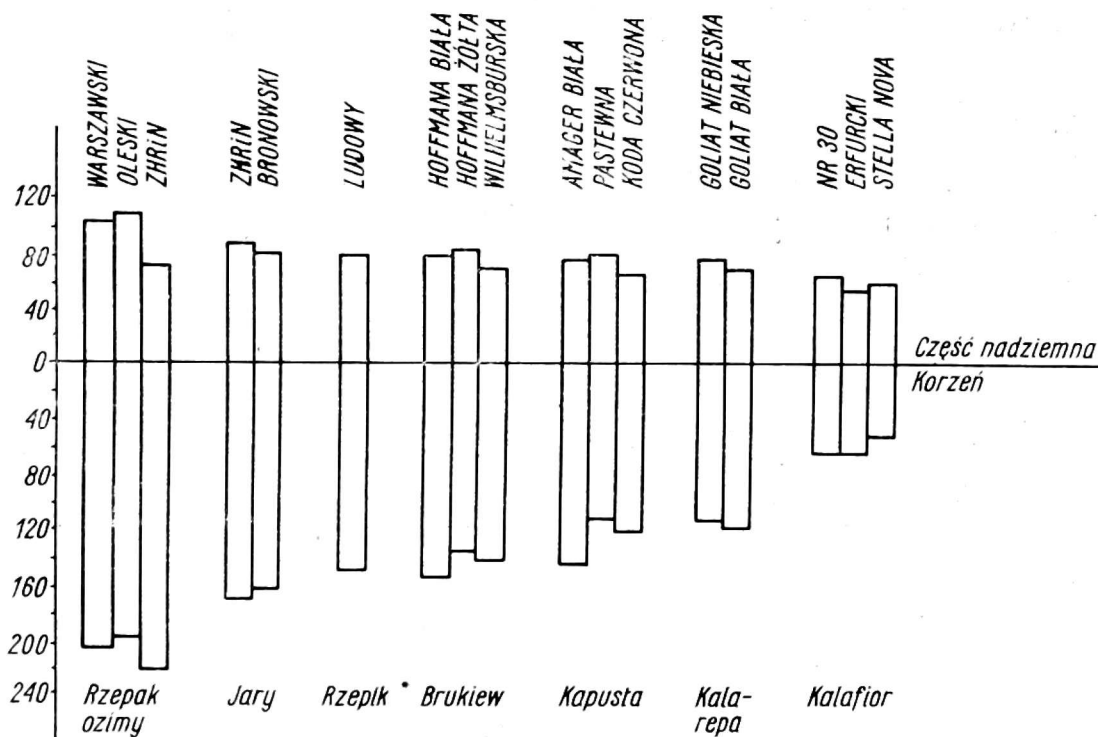
Stosunek ciężaru suchej masy 1000 siewek do ich długości
The rate of the 1000 seedlings dry matter weight to their length
Rzepak jary (*Brassica napus* L. v. *oleifera* D.C.f. *annua*)

Fracja nasion (w mm)	Bronowski			ZHR i N			Średnia dla gatunku g/cm
	g	mm	g/cm	g	mm	g/cm	
Kontrola	2,6	238	0,0011	3,0	258	0,0012	0,0012
1,25 — 1,50	1,4	158	0,0009	1,4	156	0,0009	0,0009
1,50 — 1,70	2,0	201	0,0010	2,0	200	0,0010	0,0010
1,70 — 2,00	2,5	248	0,0010	2,7	258	0,0010	0,0010
> 2,00	3,7	277	0,0012	3,6	292	0,0012	0,0012

DYSKUSJA I WNIOSKI

Przedstawione dane pozwalają przyjąć, że reprezentatywną frakcję przedstawiały nasiona, których wielkość mieściła się w przedziale 1,70-2,00 mm. Reprezentatywność tej frakcji potwierdzają:

- najliczniejszy udział procentowo-wagowy w większości prób nasion badanych gatunków i odmian,
- najbardziej wyrównany ciężar suchej masy 1000 nasion,
- najbardziej wyrównane cechy siewek w obrębie danego gatunku i odmiany (rys. 3).



Rys. 3. Bezwzględne długości siewek rodzaju *Brassica* L. wykiełkowanych po 11 dniach bez dostępu światła z nasion o ϕ 1,70-2,00 mm (stosunek długości korzeni i części nadziemnych do ogólnej długości siewek)

Fig. 3. Absolute length of seedlings of the genus *Brassica* L. germinatee after 11 days in darkness from seeds of diameter ϕ 1,70-2,00 mm (ratio of the roots length and the above-ground parts to the length of a whole seedling)

Tabela 21

Stosunek ciężaru suchej masy 1000 siewek do ich długości
The rate of the 1000 seedlings dry matter weight
to their length

Rzepak ozimy (*Brassica rapa* L. v. *oleifera* D.C.f. *biennis*)

Frakcja nasion (w mm)	Ludowy		
	g	mm	g/cm
Kontrola	2,2	212	0,0010
1,25 — 1,50	1,5	177	0,0009
1,50 — 1,70	2,0	203	0,0010
1,70 — 2,00	2,5	228	0,0011
> 2,00	3,3	252	0,0013

Między skrajnymi wartościami długości siewek, tj. najkrótszych siewek kalafiorów w granicach 114-129 mm i najdłuższych rzepaków ozimych w granicach 293-309 mm, rozmieszczonych jest pięć pośrednich grup, które dość wyraźnie charakteryzują gatunkową ich odrębność. Różnice długości pomiędzy tymi pośrednimi grupami wyrażają się wartościami 20-50 mm, a więc wartościami wystarczającymi do zidentyfikowania danego gatunku. Najbardziej wyrównane długości, poza grupami skrajnymi, reprezentują grupy rzepaków jarych, rzepiku i kalarep. Różnice długości występują w grupie kapust od 187-223 mm i w mniejszym stopniu w grupie brukwi 213-230 mm. Niejasność tę kompensują jednak w większości przypadków wyraźne różnice organoleptyczne.

I tak nieznaczną różnicę długości siewki stwierdzono np. między kapustą głowiastą czerwoną Koda i kalarepą Goliat białą. Jednakże siewki tych odmian różnią się znacznie pokrojem i zabarwieniem. To samo można powiedzieć o zbliżonych długościach siewek kapusty białej Amager, brukwi Hoffmana białej i rzepiku, lecz o bardzo różnym pokroju. Kombinacje tych różnic są wykorzystane w załączonych kluczach przeznaczonych dla celów praktycznych.

KLUCZ DO OZNACZANIA NIEKTÓRYCH GATUNKÓW RODZAJU BRASSICA L. NA PODSTAWIE NASION

I. KSZTAŁT REGULARNIE KULISTY

1. barwa czerwono-popielata

a) nasiona drobne 1,2-2,2 mm ϕ (średnio 1,7-2,0 mm) ciężar 1000 nasion 3,2-4,3 g — kalafior y

b) nasiona b. drobne 1,2-2,00 mm ϕ (średnio 1,5-1,7 mm) ciężar 1000 nasion 2,6-3,0 g — rzepiki

2. barwa czarniawa z metalicznym połyskiem

a) nasiona średniej wielkości 1,5-2,8 mm ϕ ciężar 1000 nasion do 3,8 g — rzepaki jare

b) nasiona duże 1,8-2,8 mm ϕ ciężar 1000 nasion 4,0-5,0 g — rzepaki ozime

II. KSZTAŁT NIEREGULARNIE KULISTY

1. barwa czarniawa bez połysku
 - a) nasiona średniej wielkości 1,5-2,5 mm ϕ ciężar 1000 nasion 2,4-2,6 g; znaczek wyraźny — brukwie
2. barwa brunatna
 - a) nasiona średniej wielkości 1,5-2,8 mm ϕ ciężar 1000 nasion 3,7-4,4 g; o wyraźnej bruzdzie koło znaczka — kapusty głowiaste bez wyraźnej bruzdy — kalarepy

KLUCZ DO OZNACZANIA NIEKTÓRYCH GATUNKÓW I ODMIAN RODZAJU BRASSICA L. NA PODSTAWIE SIEWEK POWSTAŁYCH W CIĄGU 11 DNI KIEŁKOWANIA W CIEMNOŚCI Z FRAKCJI WIELKOŚCI NASION 1,7-2,0 mm

- I. Siewki b. długie ok. 300 mm. Korzeń stanowi do 70% długości całej siewki, tworzy liczne korzonki boczne dł. 3-5 mm.
 - A. Włośniki występują na $\frac{2}{3}$ długości korzenia
 1. Strefa podliścieniowa szklisto-biała,
 - a) liścienie żółtawo-seledynowe — rzepaki ozime
- II. Siewki długie 160-250 mm. Korzeń stanowi 65-70% długości całej siewki.
 - A. Strefa włośnikowa sięga do $\frac{2}{3}$ lub $\frac{3}{4}$ długości korzenia
 1. Strefa podliścieniowa szklisto-biała — rzepaki jare
 - a) liścienie seledynowo-żółte, włośniki do $\frac{3}{4}$ długości korzenia — rzepak jary ZHR i N
 - b) liścienie seledynowo-żółte z nalotem antocyjanowym u nasady i antocyjanową obwódką na brzegach blaszek liścieniowych, włośniki do $\frac{2}{3}$ długości korzenia — rzepak jary Bronowski
- III. Siewki średniej długości 200-230 mm. Korzeń stanowi do 70% długości całej siewki o licznych dość długich (1-12 mm) korzonkach bocznych (8-10) prostopadłych do osi korzenia głównego.
 - A. Strefa włośnikowa sięga do $\frac{1}{3}$ długości korzenia
 1. Strefa podliścieniowa szklisto-biała
 - a) liścienie drobne seledynowo-żółte — rzepiki
 - B. Strefa włośnikowa sięga do $\frac{1}{2}$ długości korzenia — brukwie
 1. Strefa podliścieniowa biała z przejrzystymi żyłkami
 - a) liścienie seledynowo-żółte, korzeń nieco dłuższy od innych odmian — brukiew Hoffmana Biała
 2. Strefa podliścieniowa żółta z przejrzystymi żyłkami
 - b) liścienie intensywnie żółte — brukiew Hoffmana Żółta i brukiew Wilhelmsburska
 - C. Strefa włośnikowa sięga do $\frac{3}{4}$ długości korzenia
 1. Strefa podliścieniowa biała, niekiedy o 2-3 korzonkach u nasady
 - b) liścienie seledynowe — kapusta głowiasta biała Amager
- IV. Siewki krótkie 180-200 mm. Korzeń stanowi 60-70% długości całej siewki.
 - A. Strefa włośnikowa sięga do $\frac{3}{4}$ długości korzenia
 1. Strefa podliścieniowa o zabarwieniu antocyjanowym
 - a) liścienie seledynowo-żółte z plamą antocyjanową u nasady — kapusta głowiasta czerwona Koda

2. Strefa podliścieniowa zwarta, biaława — kalarepy

- a) liścienie seledynowo-żółte — kalarepa Goliat biała
- b) liścienie seledynowo-żółte z plamą antocyjanową u nasady sięgająca do ok. 5 mm strefy podliścieniowej — kalarepa Goliat niebieska

V. Siewki b. krótkie 100-150 mm. Korzeń stanowi niecałe 50% długości całej siewki. Korzonki boczne nieliczne (1-3) powstają u samej nasady.

A. Strefa włóśnikowa skąpa, nieraz brak włóśników

1. Strefa podliścieniowa biała, krępa, mięsista — kalafiory

- a) liścienie seledynowo-żółte — kalafior nr 30 i Erfurckie
- b) liścienie seledynowo-żółte z antocyjanową obwódką — kalafior Stella Nova

Przy zastosowaniu metod podanych w niniejszej pracy zaobserwowano wystąpienie następującego różnicowania cech siewek u badanych gatunków i odmian z rodzaju *Brassica* L.:

1. Różnice w zabarwieniu liścieni i części podliścieniowej:

- a) kapusta głowiasta czerwona Koda — wyraźne zabarwienie antocyjanowe części podliścieniowej i nasady liścieni,
- b) kalarepa Goliat niebieska — antocyjanowa plama u nasady liścieni,
- c) kalafior Stella Nova — antocyjanowa obwódka dookoła liścieni,
- d) rzepak jary Bronowski — antocyjanowa obwódka na brzegach blaszek liścieni,
- e) brukiew Hoffmana Żółta i Wilhelmsburska — intensywnie żółta barwa liścieni.

Siewki pozostałych badanych gatunków nie wykazały żadnego charakterystycznego zabarwienia.

2. Różnice w kształcie i pokroju siewek:

- a) kalafiory — siewka krępa, niemal pozbawiona włóśników, korzenie boczne nieliczne (czasem 1-3),
- b) rzepik ozimy Ludowy — siewka średniej długości o licznych korzeniach bocznych (8-10), rozmieszczonych w strefie $\frac{1}{3}$ długości korzenia głównego,
- c) rzepaki ozime — siewki w stosunku do pozostałych gatunków wyraźnie dominujące długością, zwłaszcza w części korzeniowej, która pokryta jest włóśnikami do ok. $\frac{2}{3}$ długości oraz na całej długości krótkimi, licznymi korzonkami bocznymi,
- d) kapusta biała Amager — siewki średniej długości o zwartej mięsistej części podliścieniowej i włóśnikach rozmieszczonych do $\frac{3}{4}$ długości korzenia głównego i licznych korzonkach bocznych, występujących do połowy długości korzenia. Czasem występują korzonki już na dolnej części strefy podliścieniowej (2-4).

3. Dla pozostałych gatunków i odmian, które nie wykazują różnic opisanych powyżej, wydają się miarodajne różnice stosunku długości korzenia do części nadziemnej, obliczonego dla frakcji nasion średnicy

1,70-2,00 mm (wyrażonego np. procentowym udziałem korzenia w ogólnej długości siewki).

Należałoby podkreślić, że praca posiada przede wszystkim charakter metodyczny, a uzyskane wyniki należy potraktować jako obserwacje nasuważące możliwości uzyskania podaną metodą wartościowych wyników porównawczych.

STRESZCZENIE

Rozpoznanie gatunków rodzaju *Brassica* L. na podstawie zewnętrznego wyglądu nasion lub różnic anatomicznych w ich budowie jest niewystarczające. Metody mikrochemiczne wymagają specjalnego przygotowania, a poza tym są pracochłonne. Podobnie jest z oceną siewek uzyskanych w warunkach laboratoryjnych na świetle. Jedynie obserwacja i ocena wysiewów polowych jest dotychczas niezawodna, ale wymaga czasu i odpowiedniej powierzchni uprawnej.

Dla znalezienia klucza, umożliwiającego w warunkach laboratoryjnych dokonanie takiego rozpoznania (unikając wad przytoczonych metod), przeprowadzono obserwacje siewek wyrosłych w warunkach idealnie wyrównanych, bez wpływu światła.

W tym celu zastosowano tu zmodyfikowaną metodę H. Germa, polegającą na kiełkowaniu nasion w warunkach najbardziej stabilnych, aż do całkowitego wyczerpania substancji zapasowych. Do badań przeprowadzonych w latach 1956 i 1957 w Zakł. Biol. i Przech. Nasion IHAR Wrocław wprowadzono nasiona kalafiora, kalarepy, kapusty, brukwi, rzepaku i rzepiku w kilku odmianach, stosując ogólnie przyjęte metody w ocenie nasion.

Badania pozwoliły na opracowanie klucza do oznaczania niektórych gatunków rodzaju *Brassica* L. na podstawie nasion. Podstawą do różnicowania były zmiany w zabarwieniu liścieni i hypokotyli, różnice w kształcie i pokroju siewek oraz w długości tych ostatnich, uzyskanych z nasion rozsortowanych pod względem wielkości.

Praca posiada przede wszystkim charakter metodyczny, natomiast wartości bezwzględne należałoby odnosić do materiału nasiennego o wysokiej i wyrównanej żywotności.

LITERATURA

1. Berggren G., 1959, Seed Characters of Certain Cultivated and Wildgrowing *Brassica* and *Sinapis* Species and the Determination of these Species on Seed Samples. XII International Seed Testing Convention, July 1959, Oslo, Preprint No 27, 1-5
2. — 1960, Beskrivning av vissa odlade och vildvaxande *Brassica* och *Sinapis* — arters frokaraktärer jämte en härpa grundad bestämningsnyckel. Frökontrollanstaltens meddelande, 35, 1-37+tabl. 5

3. Curtis O. F., Clark D. G., 1958, Wstęp do fizjologii roślin. PAN, W-wa, 812
4. Dorywalski J. 1935, Współdziałanie czynników wewnętrznych w procesach kiełkowania. Roczn. Nauk rol., T. 35, 1, 79-140
5. Dorywalski J., Wojciechowicz M., 1959, Metodyka oceny nasion. PWRiL, W-wa, wyd. III
6. Eifrig H., 1951, Beitrag zur Unterscheidung von Brassica-Samen. Landwirtschaftliche Forschung, 11, 3
7. — 1953, Echtheitsuntersuchungen bei Brassica und Lactuca im Laboratorium. Mitteilungen der Internationaler Vereinigung für Samenkontrolle. 18, 2, 167-179
8. Elandt R., 1958, O stosunku analizy wariancji. Uwagi metodyczne I. Roczn. Nauk rol., ser. A, T. 78, 4, 698-717
9. — 1959, O stosunku analizy wariancji. II. Uwagi metodyczne. Roczn. Nauk rol., ser. A, T. 80, 171-186
10. Germ H., 1952, Über die Triebkraft von Samen Landwirtschaftlicher Kulturpflanzen und die Keimrollenmethode eine Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse und Erfahrungen. Die Bodenkultur. Jhrb. 1951. 3 Sonderheft (1952), 28-62
11. — 1953, Ein Weg zur physiologischen Prüfung der Samen. Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle. 18, 2, 277-288
12. — 1960, Methodology of the Vigour Test for Wheat, Rye and Barley in Rolled Filter Paper. Proceedings of the International Seed Testing Association 25, 1, 515-518
13. Golińska J., 1929, Wpływ wielkości nasion na rozwój kalarepy i rzodkiewki. Roczn. Nauk rol., i leś., 21, 23-146
14. Johnston M. E. H., Miller J. G., 1963, Optimum Germination Conditions for some Species of the Genus Brassica. Proceedings of the International Seed Testing Association 28, 1, 39-44
15. Korohoda J., Waksmundzki A., Wolter J., 1958, Rozpoznawanie niektórych gatunków roślin krzyżowych przy pomocy chromatografii bibułowej. Roczn. Nauk rol., ser. A, T. 78, 4, 667-681
16. — 1958, Wstępne badania nad zastosowaniem metody chromatografii bibułowej dla rozpoznawania odmian botanicznych w obrębie gatunku *Brassica oleracea* L. Roczn. Nauk rol., ser. A, T. 78, 4, 683-695
17. Lindner H., 1959, Ein Serienverfahren zur Bestimmung Ackersenfbesatzes *Sinapis arvensis* L. in Saatgut von Brassica Arten. Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle 24, 2, 168-178
18. — 1961, Probleme der Feststellung der Keimfähigkeit und Triebkraft von Saatgut. Zeitschrift für Landwirtschaftliches Versuchs- und Untersuchungswesen. 7, 4, 295-306
19. Moldenhawer K., Wilczkowski J., 1955, Doświadczenie z pobudzeniem energii i siły kiełkowania nasion roślin oleistych przez traktowanie ich wyższą temperaturą. Roczn. Nauk rol., ser. A, T. 71, 1, 103-104
20. Mussil A. F., 1948, Distinguishing the Species of Brassica by their Seed. US Dept. of Agricult. Miscel. publ. No 643, Washington
21. Nasionoznawstwo roślin uprawnych, 1956, Praca zbiorowa pod redakcją J. Dorywalskiego. PWRiL, W-wa
22. Oltmann W., 1959, Der Keimrollentest und seine Anwendungen für die praktische Samenprüfung bei Getreide und für zytologische Untersuchungen. Saatg. Wirtschaft. 11, 5, 143-145
23. Tempe J. de, 1963, The Use of Correlation Coefficients in Comparing Methods for Seed Vigour Test. Proceedings of the International Seed Testing Association. 28, 1, 167-172

24. Weinmann I., 1956, Untersuchungen zur Samendiagnostik von Brassica Arten und Sorten unter besonderer Berücksichtigung chemischer, physikalischer Methoden. Zeitschrift f. Pflanzenzüchtung. 36, 1, 1-30

Х. Загурска-Гомулка

**ПОПЫТКА РАЗЛИЧЕНИЯ ВИДОВ И СОРТОВ РОДА BRASSICA НА
ОСНОВАНИИ НЕКОТОРЫХ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЕМЯН
И СЕЯНЦЕВ**

Краткое содержание

Распознавание видов рода *Brassica* L. на основании внешнего вида семян или анатомических различий в их строении является затруднительным. Микрохимические методы требуют специальной подготовки, и, кроме того, являются трудоёмкими. Подобным образом выглядит оценка сеянцев, выращенных на свету в лабораторных условиях. Только оценка и наблюдения за полевыми посевами являются до сих пор безошибочными, но зато они требуют времени и соответствующей посевной площади.

Чтобы найти ключ, дающий возможность такого распознавания в лабораторных условиях, избегая недостатков вышеописанных методов, провели наблюдения за сеянцами, выросшими в идеально выравненных условиях, в темноте.

Использован был модифицированный метод Герма, основывающийся на прорастании семян в возможно более стабильных условиях до полного истощения запасных веществ. Для исследований, проведенных в 1956-1957 гг. в Лаборатории Биологии и Хранения Семян Института Селекции и Акклиматизации Растений во Вроцлаве были взяты семена цветной капусты, кольраби, капусты, брюквы, рапса, и сурепицы нескольких сортов. Для оценки семян применили общепринятые методы.

Исследования позволили разработать ключ для определения некоторых видов рода *Brassica* L. на основании семян. Основой для распознавания были изменения в окраске семядолей и гипокотыля, различия в форме и строении сеянцев, а также в длине, которая зависит от различной величины семян.

Работа имеет прежде всего методический характер. Абсолютные величины следует относить к семенному материалу с высокой выравненной жизнеспособностью.

H. Zagórska-Gomółka

**TEST TO DISTINGUISH BETWEEN KINDS AND VARIETIES OF THE GENUS
BRASSICA ON THE BASE OF SOME MORPHOLOGIC FEATURES OF SEEDS
AND SEEDLINGS**

Summary

The distinguishing between kinds of the genus *Brassica* L. on the base of the seeds exterior or anatomic differences in their structure is not sufficient. Microchemical methods demand special preparations and are very laborious. Similar is the evaluation of seedlings from laboratory tests with lighting. Only observation and estimation of field sowings is till now really infallible but it requires much time and adequate tillage area.

To find a key enabling an effectuation of such an identification in laboratory conditions, without faults of forementioned methods, we started observations of seedlings, which were originated in ideally aqualized conditions without any influence of light.

For this purpose the modified method of H. Germ was applied, that is a germination of seeds in most stabilized conditions till the total exhaust of relief substances. In the researches, performed in 1956 and 57 in the IHAR Establishment of Biology and Storage of Seeds in Wrocław were introduced the seeds of cauliflower, turnip rooted cabbage, cabbage Swedish turnip, rape and oil yielding rape in several varieties with use of common methods of seed evaluation.

The researches enable to expose a key of identification of some varieties of the genus *Brassica* L. on the base of seeds. The foundation of discrimination were the changes in the colouring of cotyledons and hypocotyls, the differences of the shape and mould of seedlings and their longitude, received from seeds which were outsorted with regard to their size.

The paper possess before all a methodical character, but absolute values should be referred to the seed material with high and leveled vitality.