

KRYSTYNA KONECKA
EDWARD GRABIKOWSKI
STANISŁAW LASKOWSKI
 Akademia Rolnicza — Szczecin
 Instytut Uprawy Roli i Roślin

Wpływ metod sprzętu pszenicy ozimej na stopień uszkodzenia ziaren oraz wartość materiału siewnego*)

Влияние способов уборки озимой пшеницы на степень повреждения зерновок, а также на ценность посевного материала

Influence of two winter wheat harvesting methods on seed injuries and value of seed material

W produkcji nasiennej w olbrzymiej większości przypadków wymagania jakościowe są znacznie wyższe niż w produkcji towarowej. Przejście na wyższy poziom mechanizacji może obniżyć wartość siewną uzyskiwanego w tych warunkach materiału. Jednocześnie należy podkreślić, że wzrost udziału zbóż w strukturze zasiewów stawia większe wymagania w stosunku do ilości, jak i jakości oceny materiału siewnego w stacjach oceny nasion. Dotychczasowe badania Byszewskiego (1974), Koneckiej (1972), Lityńskiego (1970), Orzechowskiego (1966) i in. nad wartością materiału siewnego są dość szczegółowe, ale niewystarczające i często dyskusyjne, by na ich podstawie móc wprowadzić uzupełnienie do metodyk oznaczania wartości siewnej. W pracy podjęto badania nad:

- 1) występowaniem uszkodzeń w ziarniaku
- 2) żywotnością nasion i intensywnością procesu ich kiełkowania me-

todą ultrasłabej biochemiluminescencji (USBCL),

- 3) oznaczaniem siły wzrostowej nasion zebranych dwiema metodami.

METODYKA I ZAKRES BADAŃ

Sprzęt pszenicy ozimej odmiany 'Grana' w latach 1974—76 został dokonany metodami: jednofazową — za pomocą kombajnu „Super Bizon” w fazie pełnej dojrzałości ziarna oraz dwufazową, tj. w fazie dojrzałości woskowej przez ścięcie zboża kosiarką i pozostawienie go na wysokim ściernisku do przeschnięcia ziarna w kłosach do 15—18% wilgotności, po czym wykonano młockę za pomocą kombajnu z podbieraczem.

Wszystkie badania, tj. oznaczenie siły wzrostowej na podstawie doświadczeń wazonowych (w wazonach Mitscherlicha) i badania laboratoryjne (tab. 1) wykonano bezpośrednio po sprzęcie oraz 3, 6 i 9 tygodni później. Doświadczenia wazonowe przeprowadzono wg podanego schematu.

*) Praca wykonana na zlecenie IHAR.

Tabela 1

Terminy prowadzonych badań laboratoryjnych i doświadczeń wazonowych

Lata	Terminy			
	bezpółśrednio po sprzęcie	3 tygodnie po sprzęcie	6 tygodni po sprzęcie	9 tygodni po sprzęcie
	I	II	III	IV
D a t y				
1974	26.08	16.09	7.10	28.10
1975	6.08	27.08	17.09	9.10
1976	13.08	3.09	28.09	22.10

Czynnik I — terminy:

- 1) bezpośrednio po sprzęcie
- 2) 3 tygodnie po sprzęcie
- 3) 6 tygodni po sprzęcie
- 4) 9 tygodni po sprzęcie

Czynnik II — sposób sprzętu:

- 1) jednofazowy
- 2) dwufazowy

Czynnik III — podłoże:

- 1) piasek
- 2) gleba ciężka (mada)

Czynniki te badano przy głębokości wysiewu 3 cm i 6 cm.

Uzyskane wyniki poddano analizie wariancji metodą — układ komplekso-

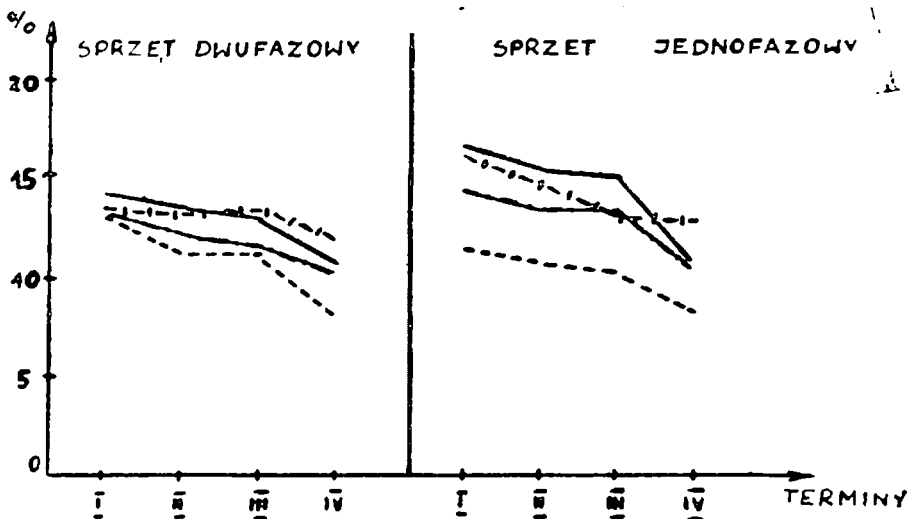
Tabela 2

Przebieg temperatur i opadów w RZD Lipki w czasie prowadzenia doświadczenia wazonowego

Rok	M-c	Temperatura °C			średnia m-ca	Opady w mm			suma opadów w m-cu
		I	II	III		I	II	III	
1974	VIII	16,2	17,5	10,2	17,6	19,0	7,3	9,1	35,4
	IX	17,3	14,5	6,2	13,6	32,6	0,7	11,6	44,9
	X	9,2	6,8	2,5	6,7	21,7	26,4	51,3	117,4
średnia za 3 miesiące					12,9	suma opadów za m-ce			198
1975	VIII	24,0	20,3	21,6	21,3	0,4	6,3	7,9	14,6
	IX	17,0	11,2	14,3	14,1	0,5	23,2	24,1	47,8
	X	11,3	6,8	6,6	8,2	25,1	17,4	3,1	45,6
średnia za 3 miesiące					14,5	suma opadów za m-ce			108
1976	VIII	14,6	16,1	17,3	16,1	17,3	10,9	0,7	28,5
	IX	13,0	13,2	11,9	12,8	12,7	25,2	33,1	71,0
	X	10,9	8,0	4,3	7,6	23,7	55,1	3,4	82,2
średnia za 3 miesiące					12,2	suma opadów za m-ce			181,7

Miesiące

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Temperatura												
Średnia za wielolecie	-2,6	-1,0	1,6	6,9	12,4	16,2	17,3	16,9	13,3	8,3	3,9	
Opady												
1965—76	27,0	27,0	25,1	43,7	58,8	47,8	57,8	58,2	49,7	55,7	41,6	



1. Wpływ sposobów sprzętu na wilgotność ziarna pszenicy ozimej Grana w czterech badanych terminach

TERMINY

LATA

I BEZPOŚREDNIO PO SPRZĘCIE
 II 3 TYGODNIE PO SPRZĘCIE
 III 6 TYGODNI PO SPRZĘCIE
 IV 9 TYGODNI PO SPRZĘCIE

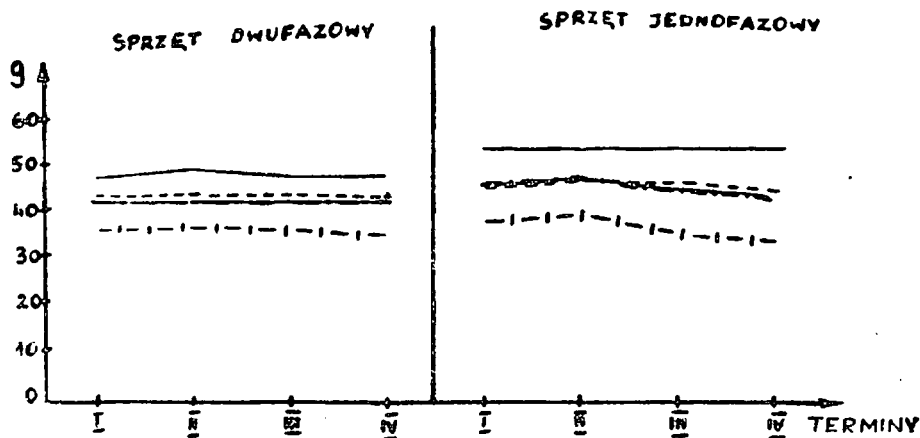
— 1974.
 --- 1975.
 - · - 1976.
 ··· x

wy zrandomizowany (wazonowe) — zastosowanie przedziału ufności Tukeya.

Zarówno glebę, jak i piasek przygotowano wg wskazań Żubrickiego (1971) i Kotery (1972).

W badaniach laboratoryjnych ozna-

czano czystość i wilgotność ziaren sprzętanych jedno i dwufazowo, masę 1000 ziarn, energię i zdolność kiełkowania. Badania te wykonano ściśle wg PN-69/R 65950 w czterech wymienionych terminach i 5 równoczesnych analizach.



TERMINY

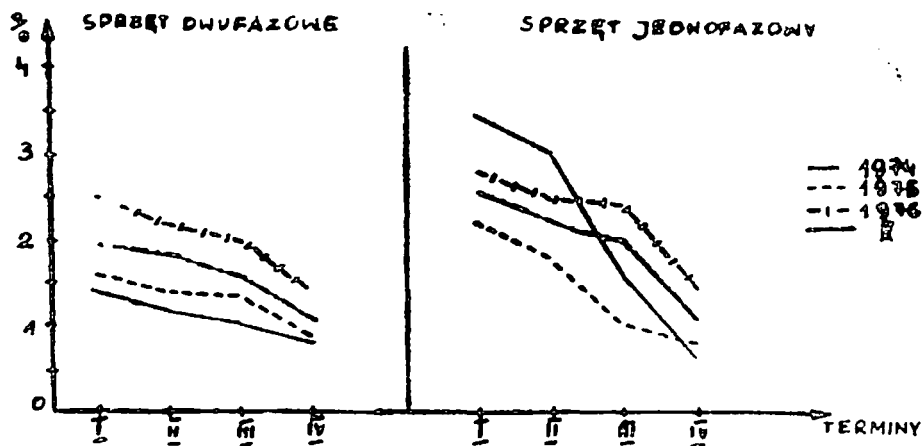
LATA

I BEZPOŚREDNIO PO SPRZĘCIE
 II 3 TYGODNIE PO SPRZĘCIE
 III 6 TYGODNI PO SPRZĘCIE
 IV 9 TYGODNI PO SPRZĘCIE

— 1974.
 --- 1975.
 - · - 1976.
 ··· x

2. Wpływ sposobów sprzętu na masę 1000 ziarn pszenicy ozimej Grana w czterech badanych terminach

3. Wpływ sposobów sprzętu na ilość mikrouszkodzeń okrywy owocowo-nasiennej pszenicy ozimej Grana w % w czterech badanych terminach

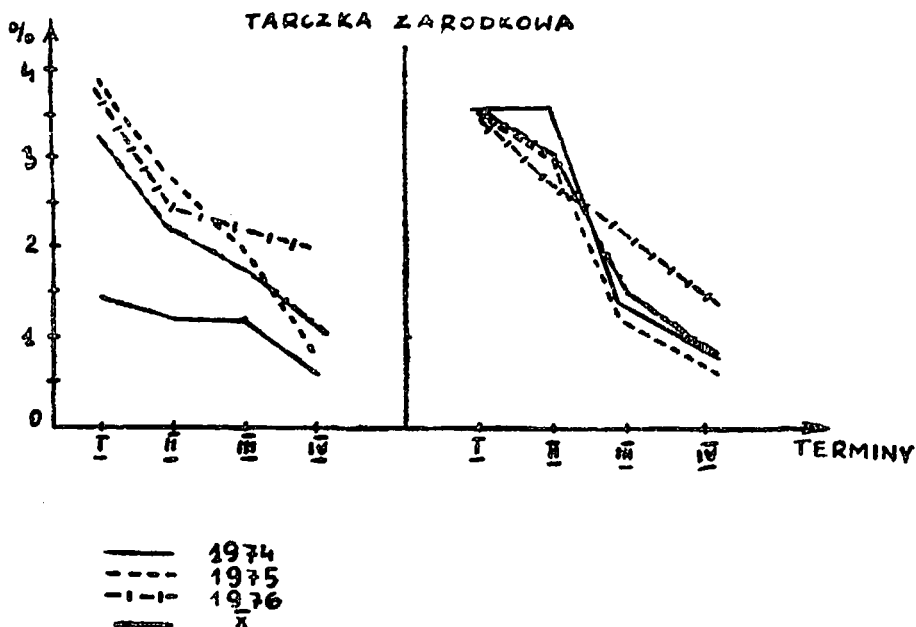


Liczbę makrouszkodzeń określono wizualnie, oznaczając procent ubytków widocznych nie uzbrojonym okiem. Mikrouszkodzenia okrywy owocowo-nasiennej i tarczki zarodkowej oznaczono wg opisu podanego przez Konecką (1972).

Pomiary USBCL przeprowadzono dla kiełkujących ziarniaków pszenicy zebranej z pola dwiema metodami. Na 5 szalkach Petriego wysiewano po 100 wybranych losowo ziaren bez makrouszkodzeń. Próbkę umieszczano w termostacie, w którym utrzymywano odpow-

wiednią temperaturę. W czasie pęcznienia i kiełkowania ziarna bibułę filtracyjną wyścielającą szalki, utrzymywano w stałej wilgotności, używając wody destylowanej.

Energię kiełkowania (E_k) i zdolność kiełkowania (Z_k) oceniano odpowiednio po 4 i po 8 dniach. Równoległe z oceną E_k i Z_k dokonywano każdego dnia o tej samej porze pomiaru USBCL pęczniących i kiełkujących nasion. Aparaturę i technikę pomiarów opisał Sławiński, Grabikowski i Murkowski (1971). Przebieg zmian natężenia USBCL dokonyw-



4. Wpływ sposobu sprzętu na ilość mikrouszkodzeń tarczki zarodkowej pszenicy ozimej Grana w czterech badanych terminach

wano w okresach ośmiodniowych w czterech wymienionych terminach (tab. 1).

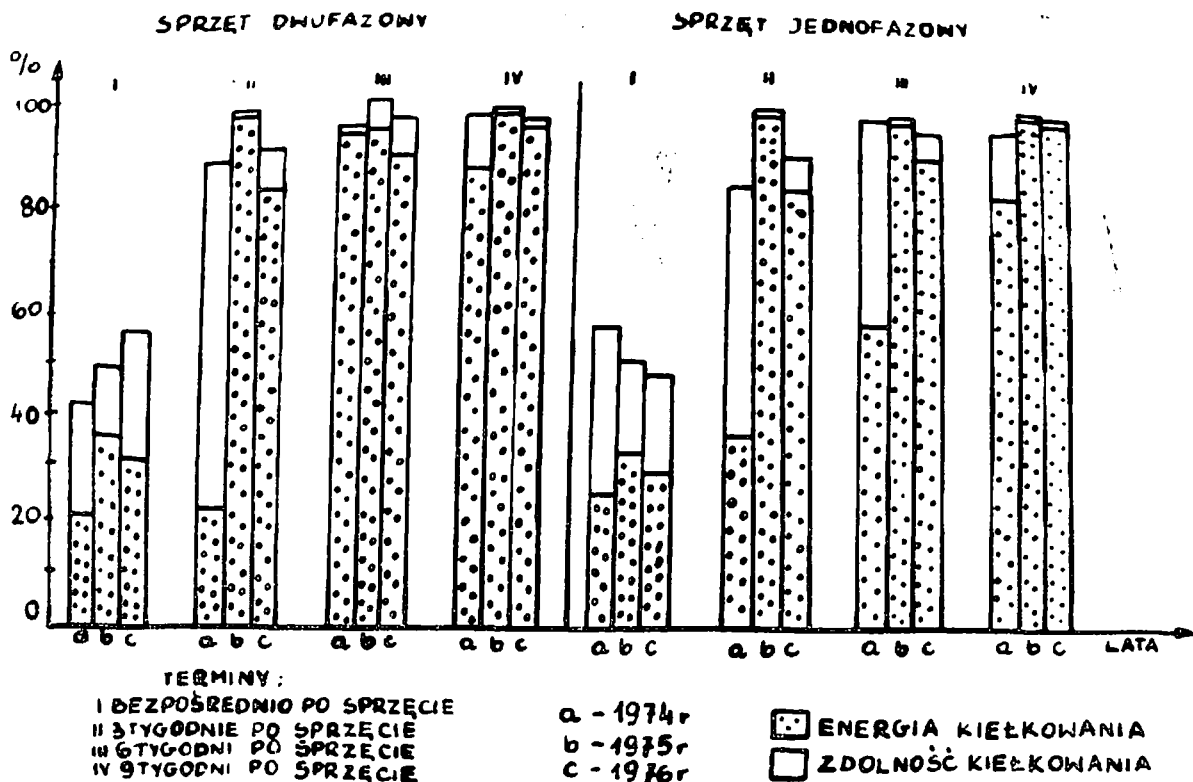
Oprócz kinetyki USBCL I $p = f(t)$ określano także we wszystkich czterech terminach natężenie ultrasłabego światła nasion młodych i siewek pszenicy rosnącej na dwóch podłożach i na dwóch różnych głębokościach. Obok natężenia emitowanego promieniowania dokonano jednocześnie pomiaru długości liści i korzeni siewek rosnących normalnie (wzszłych) i tych, których kielki nie zdołały przebić się na powierzchnię. Kielkujące nasiona wydobyto z podłoża po 14 dniach ich rozwoju w wazonach Mitscherlicha. Siewkom rozwijającym się normalnie obcięto części zielone liści, przemywano w wodzie bieżącej i destylowanej, nakładano na szalki Petriego i po upływie ok. 45 min. przebywania ich w ciemności umieszczano w światłoczułej komorze pomiarowej.

W celu uściślenia niektórych wyników oznaczono wszystkie badane parametry (z wyjątkiem siły wzrostowej) również w ośmiu odmianach pszenicy ozimej w jednym terminie, tj. ok. 3 tygodni po sprężeniu. Badaniom poddano odmiany: 'Caribo', 'Clement', 'Ilichevka', 'Jana', 'Ród 2384', 'Ród 3793', 'Tadorna', 'Winetou'.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Przeprowadzone badania wykazały, że wartość materiału siewnego zależała od różnych warunków i czynników środowiska (tab. 2).

Na rysunkach 1 i 2 przedstawiono wpływ sposobu sprzętu na wilgotność i absolutnie suchą masę 1000 ziaren pszenicy ozimej. Nie stwierdzono większych różnic w tych cechach. Uzyskane dane są zbliżone do otrzymanych przez szereg autorów prac, a między



5. Wpływ sposobów sprzętu na energię i zdolność kielkowania pszenicy ozimej Grana

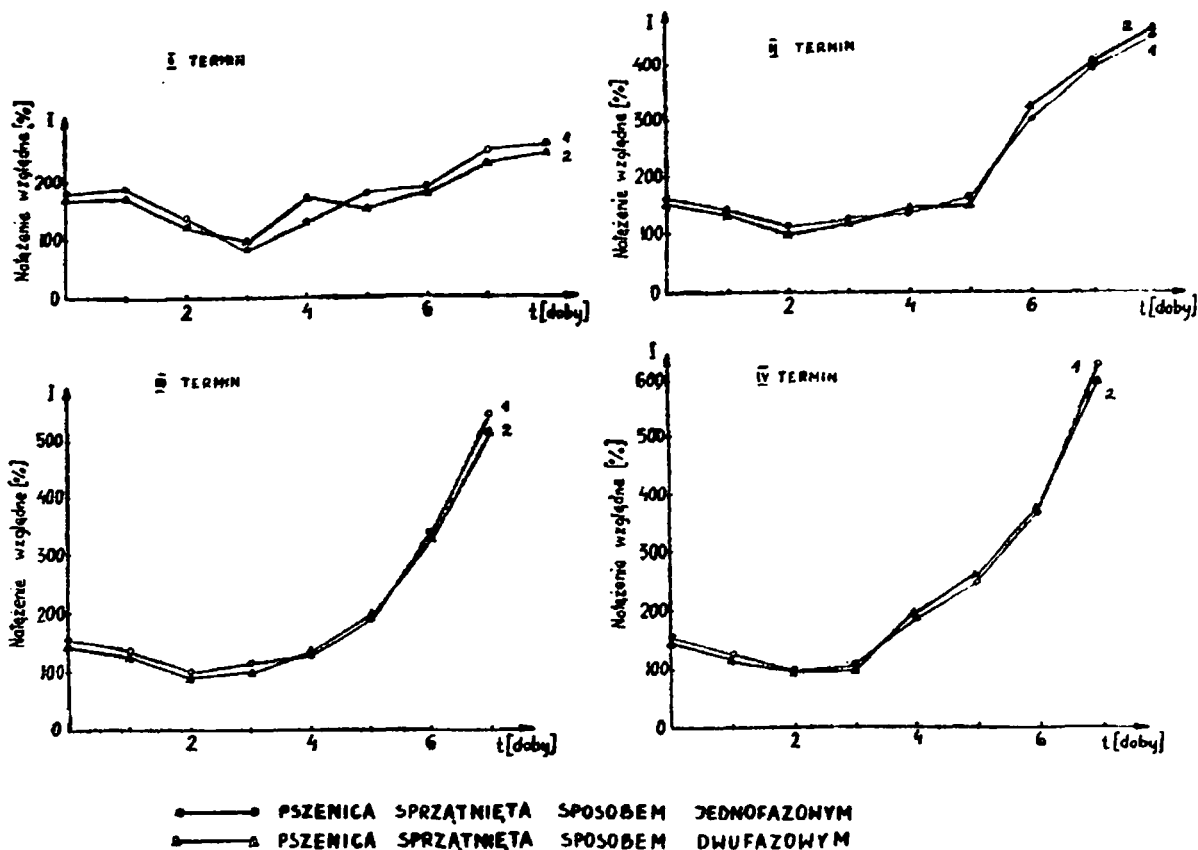
innymi — Kolowca (1974), Konecką (1972), Orzechowskiego (1966). Stwierdzono jednak, że w miarę upływu czasu nieznacznie się zmniejszała wilgotność. W poszczególnych latach wartości były różne, ze względu na różny przebieg temperatur i opadów.

Stwierdzono, że liczba makrouszkodzeń nie zmieniała się w miarę upływu czasu. Natomiast liczba mikrouszkodzeń okrywy owocowo-nasiennej i tarczki zarodkowej zależała od terminu i przebiegu pogody w okresie dojrzewania i zniw w danym roku (rys. 3 i 4). Niemniej stwierdzono większy udział mikrouszkodzeń przy sprzęcie jednofazowym (choć był on minimalny) w stosunku do danych Orzechowskiego (1966) i Koneckiej (1972).

Zarówno mikrouszkodzenia okrywy

owocowo-nasiennej i tarczki zarodkowej malały w miarę upływu czasu po sprzęcie. Podczas sprzętu dwufazowego zmniejszyły się mikrouszkodzenia okrywy owocowej przeciętnie o 55%, a jednofazowego o 35,7%; natomiast tarczki zarodkowej o 36,6%, a przy jednofazowym o 38,7%. Jednocześnie można zaznaczyć, że metoda oznaczania tarczki zarodkowej może równocześnie być stosowana do oznaczania uszkodzeń okrywy owocowo-nasiennej. Liczba odczytanych uszkodzeń pokrywała się w obydwu metodach, tj. zarówno przy stosowaniu płynu Lugola, jak i 0,5% roztworu ninhydryny.

Wg danych rysunku 5 zaznaczył się dość duży wzrost energii i zdolności kiełkowania w czasie przechowywania ziarna; analiza wariancji wykazała istot-



6. Natężenie względne USBC1 pszenicy Grana sprzątniętej sposobem jednofazowym i dwufazowym

Wpływ czynników agroekologicznych na siłę wzrostową pszenicy ozimej określona metodą Azziago (w latach 1974—1975—1976)

Sposób sprzętu	Podłoże	Głębokość siewu (cm)	1974 rok				1975 rok				1976 rok				Średnie za 3 lata			
			terminy				terminy				terminy				terminy			
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Dwufazowy	piasek	3	81,5	89,0	85,2	68,0	94,0	95,0	99,0	93,0	92,2	97,5	93,7	78,2	89,2	93,8	92,6	79,7
	gleba	6	81,5	71,0	74,2	37,0	84,0	70,0	93,0	96,0	88,2	96,0	97,0	79,2	84,6	79,0	88,1	70,7
	gleba	3	81,0	95,0	88,4	49,7	84,0	99,0	99,0	94,0	91,5	93,7	96,2	74,7	85,5	95,9	94,5	72,8
Jednofazowy	piasek	3	75,0	83,2	84,5	48,2	83,0	81,0	98,0	93,0	68,0	90,0	89,2	26,2	75,3	84,7	90,6	55,8
	piasek	3	90,5	98,5	92,5	72,6	94,0	96,0	95,0	96,0	90,0	98,2	91,7	84,7	91,5	97,6	93,1	84,4
	gleba	6	92,0	95,7	83,4	54,7	90,0	89,0	98,0	92,0	90,5	97,2	93,2	79,7	90,8	94,0	91,5	75,5
Jednofazowy	gleba	3	86,5	97,2	91,2	74,0	95,0	99,0	99,0	99,0	83,7	94,7	95,2	39,5	88,4	97,0	95,1	70,8
	gleba	6	87,0	95,2	80,0	80,7	75,0	94,0	97,0	93,0	25,2	88,5	93,0	30,5	62,4	92,6	90,0	68,1

ność różnic dla terminów jak i lat badań. Sposób sprzętu w badanym okresie był nieistotny. Jedyne współdziałanie sprzętu i terminu było istotne. Siła wzrostowa ziarna pszenicy badanej w pierwszym i drugim terminie w trzech badanych latach była wyższa od zdolności kiełkowania w przeciwieństwie do ziarna badanego w trzecim i czwartym terminie. Przypuszcza się, że mikrouszkodzenia okrywy owocowo-nasiennej w warunkach glebowych mają w tym przypadku dość ważną rolę.

Pewnym nowum dla prowadzonych badań są oznaczenia żywotności nasion dokonane metodą USBCL. Dotychczas stosowane metody Nielubowa i Lakona cyt. za Lityńskim (1970) nie były stosowane na szerszą skalę. W niniejszej pracy podjęto próbę oceny żywotności nasion metodą biochemiluminiscencji.

Kształt krzywych kinetycznych natężenia USBCL kiełkujących ziarniaków pszenicy ozimej Grana wskazuje, że procesy metaboliczne jakie zachodzą w początkowej fazie ich rozwoju przebiegają nierównomiernie (rys. 6). Czas występowania charakterystycznych faz rozwoju jest różny. Najbardziej niestabilizowany charakter mają procesy zachodzące w ziarniakach kiełkujących w I terminie. Zarówno dla pszenicy sprzątniętej sposobem jednofazowym, jak i dwufazowym wzrost ultrasłabego świecenia następuje w 1 dniu pęcznienia nasion. Zwiększenie natężenia USBCL w tym czasie może być związane z nasyceniem wodą. Wartości sił dyfuzyjnych w dużej mierze zależą od zawartości wody w ziarnie. W przypadku terminów II, III, IV ziarna pszenicy w stanie powietrznie suchym zawierały mniejszą ilość wody, co mogło być przyczyną obserwowania już na samym początku większego natężenia ultrasłabego promieniowania niż w 1 i 2 dniu kiełkowania. W drugiej fazie, gdy działanie sił fizycznych, szczególnie dyfuzyjnych i inhibicyjnych słabnie i dalsza wymiana wody w kiełkujących ziarnach odbywa się na drodze osmotycznej oraz aktywnego transportu, właściwej tylko

Tabela 3a

Wpływ sposobu sprzętu na siłę wzrostową

Sprzęt	Rok	1974				1975				1976			
		Terminy											
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
□ Dwufazowy		79,7	84,5	84,0	50,7	90,5	87,5	96,2	94,2	85,0	94,3	94,0	64,5
■ Kombajn		89,0	96,6	86,7	70,5	84,2	93,2	98,2	94,7	72,4	94,6	93,3	58,6
NIR _{0,05} dla 1974 r. dla sposobu sprzętu						= 3							
						= 5							
NIR _{0,05} dla 1975 r. dla sposobu sprzętu						= 5							
						= 8							

Wpływ gleby na siłę wzrostową

Gleba	Rok	1974				1975				1976			
		Terminy											
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
□ Piasek		86,4	88,5	83,8	58,1	90,5	87,5	96,2	94,2	90,2	97,2	93,9	80,5
■ Mada		82,4	92,7	86,0	63,1	84,2	93,2	98,2	94,7	67,1	91,7	93,4	42,7
NIR _{0,5} dla 1976 r. dla interakcji podłoże x terminy						= 3							

Wpływ głębokości wysiewu na siłę wzrostową

Głębokość	Rok	1974				1975				1976			
		Terminy											
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
□ 3 cm		84,9	94,9	91,8	66,1	91,7	97,2	98,0	95,5	89,3	96,0	94,2	69,3
■ 6 cm		84,1	86,2	80,7	55,1	89,0	83,5	96,5	93,5	68,0	92,9	93,1	53,9

nasionom żywym, natężenie USBCL ustala się na pewnym obniżonym poziomie. Okres ten u ziarn II, III i IV terminu trwał od 1 do 4 dni. Z danych rysunku 6 widać, że ziarniaki wysiane w I terminie, mające najmniejszą wartość Z_k cechuje emisja USBCL o zmieniającym się natężeniu. W trzeciej fazie obserwujemy we wszystkich przypadkach ponowny wzrost natężenia USBCL, który może być wynikiem silnego wzrostu korzonków i kielków, wywołanego transportem produktów hydrolizy z tkanek magazynowanych do części ro-

snących, syntezy nowych związków konstytucjonalnych w częściach rozwijających się oraz intensywnego procesu oddychania. Zwiększenie natężenia emitowanego ultrasłabego promieniowania przez siewki pochodzące z II, III i IV terminu siewu następuje po 3 dniach ich rozwoju, a z terminu I po 5 dniach.

Kinetyka zmian natężenia USBCL nasion pszenicy sprzątej sposobem jedno, jak i dwufazowym ma podobny przebieg (rys. 6).

Badania USBCL kielkujących ziarniaków pszenicy ozimej Grana w latach

Natężenie USBCL kiełkujących i martwych nasion pszenicy ozimej Grana wysianych w 4 terminach na dwóch różnych podłożach i na różnych głębokościach (dane stanowią średnie pomiarów z lat 1974—1976)

Podłoże	Termin	1		2		3	
		j	d	j	d	j	d
Mada ciężka głębokość 3 cm	I	97,7	82,5	50,2	39,9	12,4	13,3
	II	91,1	94,0	65,8	67,2	11,3	—
	III	115,9	122,8	67,8	—	8,8	—
	IV	115,7	106,5	74,4	83,6	9,6	7,2
	średnie	104,1	101,5	64,6	63,6	10,5	10,3
Piasek kwarcowy głębokość 3 cm	I	80,7	82,0	53,6	—	—	—
	II	105,9	95,2	60,5	60,0	15,0	—
	III	124,4	115,2	—	—	9,3	8,0
	IV	105,5	110,9	12,6	75,2	8,8	8,0
	średnie	104,1	100,8	62,2	67,6	11,0	8,0
Mada ciężka głębokość 6 cm	I	61,4	73,1	46,6	41,4	11,2	12,0
	II	78,3	75,5	39,3	53,3	—	11,8
	III	87,5	98,7	62,6	64,7	10,1	—
	IV	94,5	—	57,6	52,1	8,0	9,6
	średnie	80,4	—	51,5	52,9	9,8	11,1
Piasek kwarcowy głębokość 6 cm	I	75,1	77,8	47,6	—	9,8	—
	II	80,3	82,7	66,6	58,9	—	—
	III	98,8	105,6	—	75,6	9,2	—
	IV	91,2	94,3	52,8	61,2	10,0	10,4
	średnie	86,4	90,1	55,7	65,2	9,6	10,4

- 1 — względne natężenie USBCL (%) siewek wzeszłych bez części zielonych liści
 2 — względne natężenie USBCL (%) siewek znajdujących się pod powierzchnią podłoża
 3 — względne natężenie USBCL nasion martwych
 j — pszenica sprzątnięta sposobem jednofazowym
 d — pszenica sprzątnięta sposobem dwufazowym

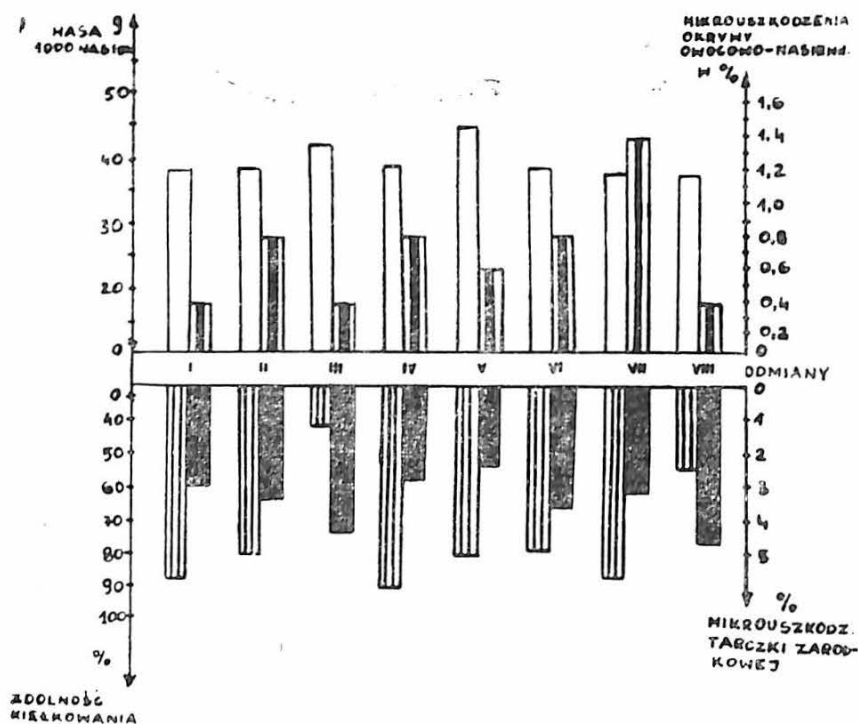
1974—76 wykazały, że wraz ze zmianą E_k i Z_k nasion zmienia się także poziom natężenia emitowanego przez nie światła. Ziarniakom o większej Z_k (ok. 97%) odpowiada wyższa wartość natężenia ultrasłabego świecenia, które kształtowało się w granicach od 150% do maksimum 600%.

Wpływ sposobu sprzętu i terminu oraz głębokości siewu na siłę wzrostową nasion przedstawiają dane zestawione w tabeli 3 i 3a. W dwóch pierwszych latach badań sposób i termin sprzętu, jak wykazała analiza wariancji, były istotne. W miarę przechowywania ziar-

na siła wzrostowa już w trzecim tygodniu po spręcie wynosiła 93—95% przy siewie na głębokość 3 cm; większa głębokość siewu (6 cm) decydowała w sposób ujemny o ilości wzeszłych nasion. W 1976 r. istotnie były terminy siewu i podłoże, natomiast sposób sprzętu nieistotny. Ze względu na powtarzające się dość duże różnice w ilościach wzeszłych nasion wysianych na różnych głębokościach (od 4,5 do 9,4%) w trzech badanych latach analizę wariancji wykonano osobno dla głębokości 3 cm i 6 cm wysiewu. Jednocześnie prowadzono pomiary natężenia USBCL nasion mar-

tych i siewek wydobytych z różnego podłoża i z różnych głębokości po 14 dniach ich rozwoju (tab. 4). Największe natężenie we wszystkich terminach wykazały siewki rosnące na podłożach piasku kwarcowego i mady ciężkiej na głębokości 3 cm. Wartości emitowanego światła w obu przypadkach są w granicach błędu. Na niższych poziomach kształtują się natężenia ultrasłabego promieniowania siewek rozwijających się na wymienionych wyżej podłożach, ale tylko na głębokości 6 cm. Emisja słabego światła tych ostatnich dla obu sposobów sprzętu pszenicy jest o około 19% niższa od natężenia światła wysyłanego przez siewki rosnące na głębokości 3 cm. Jeszcze mniejsze natężenie USBCL wykazują te siewki, które nie

zdołały się przebić na powierzchnię gleby lub piasku. Jest ono średnio około 55% niższe od natężenia USBCL siewek rozwijających się normalnie. Tak duże różnice natężenia emitowanego światła przez te siewki mogą być spowodowane słabszym ich rozwojem oraz zmniejszonym dopływem tlenu w czasie ich wzrostu. Wiadomo bowiem, że umieszczenie kiełkujących nasion roślin uprawnych w atmosferze tlenu, powoduje wzrost natężenia świecenia (Agavierdiev, Tarusov 1969, Daskocz, Coj 1968, Grabikowski i wsp. 1974). Pomiary wykazały, że natężenie emitowanego promieniowania przez martwe ziarna pszenicy było we wszystkich przypadkach najmniejsze i przewyższało poziom tła tylko około 10%.



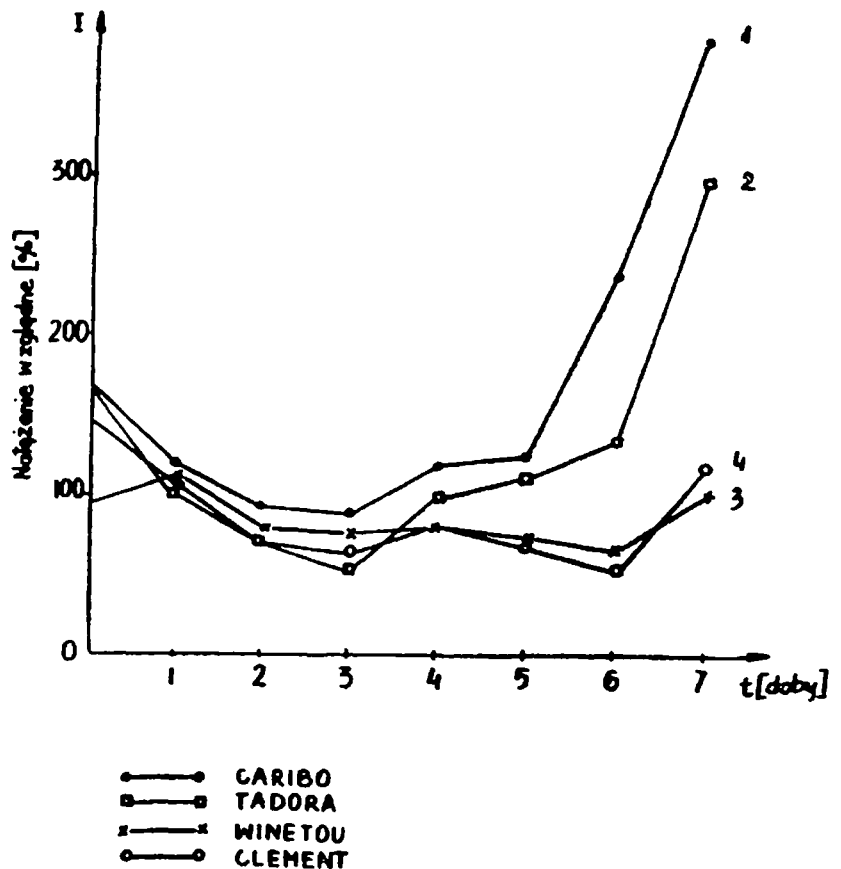
ODMIANY :

- I CARIBO
- II CLEMENT
- III ILIČEVKA
- IV JAMA
- V RÓD 2384
- VI RÓD 3793
- VII TADORNA
- VIII WINETOU

- MASA 1000 NASION
- ▨ MIKROUSZKODZENIA OKRYWY OWOLOWO-NASiennej
- ▤ ZDOLNOŚĆ KIEŁKOWANIA
- MIKROUSZKODZENIA TARCZKI ZARODKOWEJ

7. Niektóre wartości biologiczne ośmiu odmian pszenicy ozimej

8. Krzywe kinetyczne natężenia USBCL różnych odmian pszenicy, sprzątniętych sposobem dwufazowym

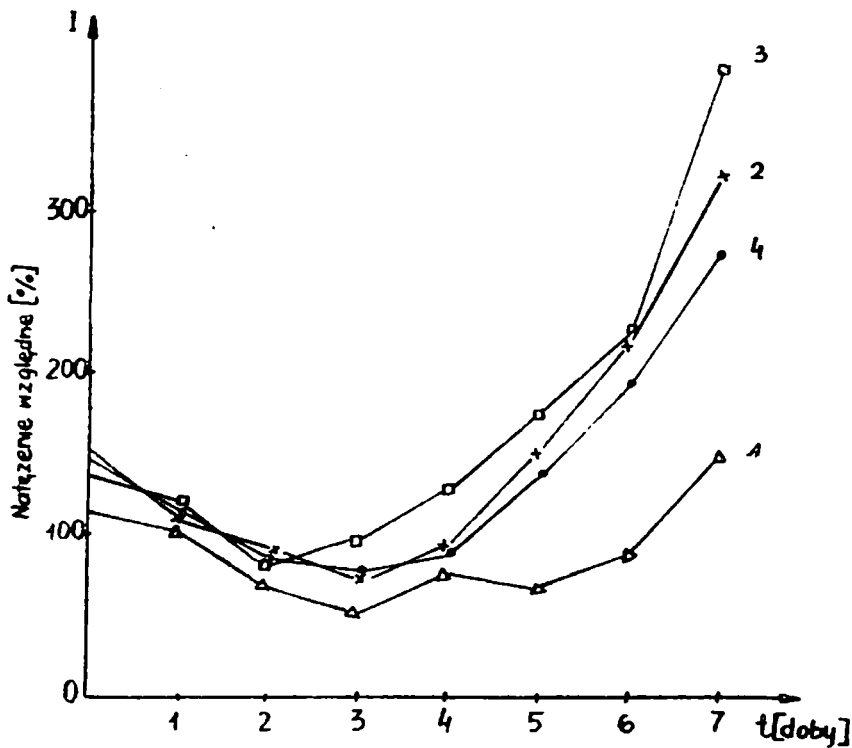


W celu porównania wartości materiału siewnego pszenicy ozimej Grana dokonano szeregu oznaczeń. Analiza makro i mikrouszkodzeń (rys. 7) dodatkowo wziętych do badania 8 odmian pszenicy ozimej wykazała, że było ich stosunkowo niewiele we wszystkich badanych obiektach. Na taki wynik miały niewątpliwie wpływ korzystne warunki klimatyczne w czasie całego okresu wegetacji pszenicy, zwłaszcza w okresie dojrzewania i sprzętu, jak również kłoszenia zbóż. Najwięcej mikrouszkodzeń tarczki zarodkowej wystąpiło w ziarnie 'Iličevki' (4,8%), najmniej w ziarnie 'Ród 2384' (2,4%); u 'Grany' obserwowano nieznacznie mniejszą liczbę uszkodzeń.

Masa 1000 ziarn kształtowała się na dość wysokim poziomie (od 37,0 g do 44,4 g). Szczególnie wysoka była masa

ziarna 'Iličevki i Rodu 2384. Zdolność kiełkowania kształtowała się różnie. Niska zdolność kiełkowania była u obu odmian: 'Iličevki' i 'Winetou' (40,6% i 54,7%).

Wyniki przedstawione na rysunku 8 i 9 są średnią arytmetyczną z 4 niezależnych pomiarów. Odchylenia uzyskanych wyników są zawarte w granicach $\pm 10\%$. Kształty krzywych kinetycznych $I = f(t)$ natężenia USBCL kiełkujących nasion wykazują, że procesy metaboliczne, które zachodziły w początkowych fazach ich rozwoju, przebiegały nierównomiernie. Najbardziej niestabilizowany charakter miały procesy zachodzące w ziarnie tych odmian pszenicy, które charakteryzowały niskie wartości E_k i Z_k . Do nich należały 'Winetou', 'Iličevka', 'Clement'. Odmiany te wykazały także po 7 dniach ich rozwo-



9. Krzywe kinetyczne natężenia USBCL różnych odmian pszenicy, sprzątniętych sposobem jednofazowym

▲—▲ ILICEVKA
 ×—× RÓD 2793
 □—□ JANA
 ○—○ RÓD 2384

ju najmniejsze natężenie USBCL. W pozostałych przypadkach, po upływie 3—4 dni obserwowano wzrost natężenia świecenia, przy czym było ono tym większe im większa była wartość Z_k danej odmiany. Po 7 dniach rozwoju (rys. 8) największe wartości natężenia USBCL wykazały 'Caribo' i 'Tadora' o Z_k odpowiednio: 82% i 68% oraz 'Jana' i 'Ród' 2793, których Z_k wynosiły odpowiednio 67% i 60%. Poziom natężenia USBCL poszczególnych odmian pszenicy zależały także od długości kielków.

WNIOSKI

Wyniki trzyletnich badań wykazały, że:

1. Niezależnie od sposobu sprzątu pszenicy mikrouszkodzenia badanych nasion były nieznaczne (2—3%).

2. Energia i zdolność kiełkowania wzrosła w czasie przechowywania.
3. Sprząt dwufazowy w II i III terminie siewu obniżał siłę wzrostową. W I i IV terminie siewu siła wzrostowa bardziej zależała od przebiegu pogody niż od sposobu sprzątu.
4. Po upływie 6 tygodni od sprzątu pszenicy uzyskano materiał siewny o zbliżonej wartości przewidzianej normą (Z_k — 96,8, E_k — 86,9 — średnio z 3 lat).
5. Większa głębokość siewu (6 cm) ziarn wpłynęła depresyjnie na wartość siły wzrostowej. Była ona mniejsza o 4,5—9,4% od płytkiego umieszczania ziarn w glebie (3 cm).
6. Stosując metodę biochemiluminescencji można uzyskać orientacyjne wartości zdolności kiełkowania ziarna pszenicy ozimej już po upływie 2—3 dni.

7. Natężenie promieniowania emitowanego przez siewki rosnące na podłożach mady ciężkiej i piasku kwarcowego na głębokości 6 cm było ok. 19% niższe od natężenia światła wysyłanego przez siewki rosnące na głębokości 3 cm.
8. Emisja światła przez siewki niewzrusze była ok. 55% mniejsza w porównaniu z natężeniem USBCL siewek rozwijających się normalnie.

Dalsze prace powinny być prowadzone w kierunku poszukiwania takich czynników fizycznych lub chemicznych, które umożliwiłyby przyspieszenie procesu kiełkowania, albo prowadziłyby do różnych zmian natężenia USBCL nasion żywych i martwych. Pozwoliłoby to określić żywotność nasion już po upływie 1 dnia moczenia, a być może jeszcze w krótszym czasie.

LITERATURA

- Agaverdiev A. S., Tarusov B. N. 1969. Zavisimosti svierchslabovo izucenija zelenych listev ot stepeni nakoplenija pervicznych produktov fotosinteza. *Biofizyka* 14, 4: 754—756.
- Byszewski W., Podlaski S. 1974. Wpływ poziomu mechanizacji na produkcję nasiennej. *Nowe Rolnictwo* 15: 5—8.
- Doskoc I. E., Coj K. M. 1968. O charakterie deistvija uglevodov na svierchstanuju chemiluminescencji rastitelnych organizmov pri izmenienii temperatury. *Nauc. Dok. Wys. Sk., Biologic. Nauki*, 4: 58—61.
- Grabikowski E., Milczarek I., Sławiński I. 1974. Badanie żywotności nasion przy pomocy kwantometrycznej aparatury do rejestracji ultrasłabego świecenia biologicznego. III. Wpływ inhibitorów wolnorodnikowych na spontaniczną biochemiluminescencję kiełkujących nasion. *Zesz. Nauk AR w Szczecinie*, 48: 91—119.
- Kolowca J. 1974. Badania odporności ziarna pszenicy na powstawanie mechanicznych uszkodzeń. *Rocz. Nauk rol.* 71: 67—77.
- Konecka K. 1972. Dynamika zmian wartości siewnej nasion pszenicy ozimej sprzątaonej kombajnem. *Zesz. Nauk. AR Szczecin* 39: 160—172.
- Koter M. 1972. *Chemia rolna*. PWN. W-wa. 542—544.
- Lityński M. 1970. *Biologia nasion i nasienictwo*. PWN Poznań: 1975—1977.
- Orzechowski J. 1966. Metody zbioru pszenicy a jakość ziarna siewnego. *Roczn. Nauk rol.* 68: 163—179.
- Sławiński J., Grabikowski E., Murkowski A. 1971. Kwantometryczna aparatura do rejestracji ultrasłabych świeceń biologicznych i możliwości zastosowania jej w rolnictwie i przemyśle spożywczym. *Zesz. Nauk. AR Szczecin*, 37: 301—317.
- Żurbicki Z. 1974. *Metodyka doświadczeń wazonowych*. PWRiL W-wa 68—185.

Резюме

Лабораторные исследования и вегетационные опыты были проведены в 1974—1976 гг. Применялись четыре срока исследований в каждом году, т.е. непосредственно после уборки озимой пшеницы Грана, а также спустя 3, 6 и 9 недель. Уборку пшеницы осуществляли однофазным и двухфазным способами.

Полученные результаты показали, что независимо от способа уборки микроповреждения зерновок пшеницы были небольшими (2—3%). При двухфазной уборке урожая,

полученного с применением II и III сроков посева, наблюдалось отчетливое уменьшение силы роста. При I и IV сроках посева сила роста в большей степени зависела от погоды, чем от способа уборки. Установлено также, что большая глубина посева семян (6 см) депрессивно повлияла на величину силы роста. При применении метода USBCL можно получить ориентировочную оценку всхожести зерна озимой пшеницы уже спустя 2—3 дня.

Summary

In 1974—1976 laboratory and pot experimental studies of winter wheat cv. Grana, harvested by a single and a two phase method have been carried out. The seeds were tested immediately after harvest and at three

latter dates: 3(I), 6(II) and 9(III) weeks after harvest.

Not many seed injuries of the wheat grain were caused by harvesting with both methods (2—3%). The use of the two phase harvesting

method lead to a decreased vigour as estimated at the II and III sowing dates. At the I and IV dates of sowing the value of the vigour indice was influenced more by the climatic conditions at the sowing time than by the method of harvesting. The planting of

the seeds deeper (6 cm) caused a decrease of the vigour value. Using the USBCL method, a preliminary information on the germinability of winter wheat seed could be obtained within 2—3 days.