

## WPŁYW SPRZĘTU NA JAKOŚĆ NASION INKARNATKI

Zbigniew Urbaniak

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin

Zjednoczenie Nasiennictwa Rolniczego i Ogrodniczego

Pracownia Technologiczna - Henryków

Nasiona inkarnatki są produkowane w rejonie Opola. Były one eksportowane do kilku krajów, jednak w ostatnich latach kontrahenci rezygnowali z zakupu ze względu na niezadowalającą zdolność kiełkowania. Stwierdzono nadmierną ilość nasion nienormalnie kiełkujących. Zbadanie przyczyn tego zjawiska jest celem niniejszej pracy.

Na temat jakości nasion inkarnatki literatura jest nieliczna. O wiele bogatsza jest literatura dotycząca opisu botanicznego inkarnatki, wymagań glebowo-klimatycznych i uprawowych. Uważa się, że jedną z przyczyn występowania nasion nienormalnie kiełkujących jest zbyt energiczny omłot i bukowanie [2, 5], zaś przyczyną występowania nasion twardych mogą być czynniki genetyczne, stopień dojrzałości, warunki składowania [1]. Odmian inkarnatki jest mało. Występuje tylko jedna odmiana Opolska [4]. Nie jest wykluczone, że w rejonie Opola można jeszcze spotkać dawne miejscowe klony lub odmiany [3].

### MATERIAŁ, METODY

Opolskie Przedsiębiorstwo Nasienne "Centrala Nasienna" w Opolu wytypowała ze wsi Żłini-ce, około 15 km na południe od Opola, dwóch przodujących plantatorów, którzy od wielu lat uprawiają inkarnatkę na nasiona. W ich gospodarstwach, za ich zgodą i przy ich pomocy przeprowadzono dwa rodzaje sprzętu inkarnatki nasiennej: tradycyjny /kosiarka/ i dwufazowy /kosiarka - kombajn zbożowy/. Kilкома sposobami wycierano nasiona ze strąków.

Inkarnatkę odmiany Opolska, stopień odsiewu oryginał, skoszono 10 VII /Cebula/ oraz 13 VII 1978 r. /Jendryaszek/, pozostawiając w pokosie przez cztery i pięć dni.

Omłot kombajnem Bizon-Super nastąpił w dniach 14 i 18 VII, przy suchej i słonecznej pogodzie. Zastosowano trzy szybkości bębna młocarni kombajnu: 700, 900 i 1100 obr./min. Przy 500 obrotach większość nasion pozostawała w słomie niewymłócona. Stosowane w kombajnie górne sita zbożowe musiano usunąć, gdyż ulegały zatykaniu i nasiona nie mogły przedostać się do zbiornika. Z kombajnu musiano je wybierać ręcznie. Opróżnienie zbiornika rurą wysypową było niemożliwe. Inkarnatkę niemłóconą zwieziono wozami do stodół.

W czasie zwożenia inkarnatki do stodół pobrano próby nasion samoistnie osypanych, które traktowano jako próby nasion wyłuskanych ręcznie. Omłot inkarnatki po odleżeniu przez 7-10 dni w stodołach wykonali plantatorzy na dwóch własnych młocarniach cepowych Frankonia-Wotan [4]. Jedna z nich była połączona z bukownikiem o zredukowanej liczbie obrotów /Cebula/. W tym przypadku młócenie i wycieranie nasion ze strąków odbywało się w jednym ciągłym cyklu. Plantator Jendryaszek najpierw młócił, omłot składał na przymę, a dopiero w dogodnym czasie wycierał na bukowniku nowszej produkcji. Wycieranie nasion ze zbioru kombajnowego dokonano na dwóch bukownikach BK 1100. W jednym z nich listwy wycierające były żelazne, w drugim z twardego drzewa. Efektywna liczba obrotów bębna wycierającego bukowników BK 1100 z listwami żelaznymi i drewnianymi /w miejsce żelaznych/ była stała i wynosiła  $\approx 900$  na minutę, a odległość między listwami i siatką wycierającą 15-20 mm. Brak odpowiednich kół pasowych o różnych średnicach uniemożliwił redukcję obrotów. Liczba obrotów bukownika J. Cebuli wynosiła  $\approx 600$  obrotów na minutę, odległość między listwami a siatką 20 mm. W bukowniku P. Jendryaszka liczba obrotów wynosiła  $\approx 950$  na minutę, zaś odległość listew od siatki 25 mm. W tym doświadczeniu zastosowano kilka wariantów, dodatkowo oznaczonych cyframi rzymskimi. Na rysunkach warianty doświadczenia określano tymi znakami oraz literami /skrótowo oznaczeń/.

		<u>J. Cebula</u>	<u>P. Jendryaszek</u>
Zbiór tradycyjny	- nasiona łuskane ręcznie	I	I
	nasiona zebrane po omłocie		XI
	nasiona zebrane po omłocie, bukowaniu	II	XII
Zbiór kombajnowy	- szybkość młotowa		
	700 obr./min, po omłocie - odwiane	III	
	900 obr./min, po omłocie - odwiane	IV	
	1100 obr./min, po omłocie - odwiane	V	
Zbiór kombajnowy	- szybkość omłotowa		
	700 obr./min, po omłocie - nieodwiane		II
	900 obr./min, po omłocie - nieodwiane		III
	1100 obr./min, po omłocie - nieodwiane		IV
Zbiór kombajnowy	- szybkość omłotowa jak wyżej, każda omłócona w ten sposób próba wycierana była w bukowniku z listwami drewnianymi lub żelaznymi, a po wycieraniu nasiona odwiewano lub nie		

	<u>J. Cebula</u>	<u>P. Jendryaszek</u>
Zbiór kombajnowy - 700 obr./min, bukownik, listwy drewniane , następnie nieodwiane	VI	V
900 obr./min, bukownik, listwy drewniane , następnie nieodwiane	VII	VI
1100 obr./min, bukownik, listwy drewniane , następnie nieodwiane	VIII	VII
700 obr./min, bukownik, listwy drewniane , następnie odwiane	IX	
900 obr./min, bukownik, listwy drewniane , następnie odwiane	X	
1100 obr./min, bukownik, listwy drewniane , następnie odwiane	XI	
700 obr./min, bukownik, listwy żelazne, następnie nieodwiane	XII	VIII
900 obr./min, bukownik, listwy żelazne, następnie nieodwiane	XIII	IX
1100 obr./min, bukownik, listwy żelazne, następnie nieodwiane		X
Zbiór tradycyjny, nasiona po ostatecznym doczyszczeniu przez produ- centa		XIII

Nasiona odwiewano na drewnianym młynku własnej konstrukcji /Cebula/. Nasiona Jendryaszka odwiewane nie były. Podczas omłotu i bukowania pobierano próby nasion do butelek i toreb papierowych. Zdolność kiełkowania i wilgotność nasion określano w czterech równoległych oznaczeniach. Przy wstępnej ocenie kiełkowania stosowano wstępne chłodzenie przez 2 dni w temperaturze 6-10°C. Kiełkowano w temperaturze 20°C. Wszystkie laboratoryjne oznaczenia jakości nasion wykonano według przepisów PN-69/R-65950, PN-73/R-65023. Masę 1000 nasion oznaczono w czterech powtórzeniach, przeważając każdorazowo odliczone 1000 nasion, a po zważeniu na blaszanych sitach o szerokości szczelinowych otworów 2,0; 1,5; 1,2 mm dokonano podziału granulometrycznego na frakcje i klasy wymiarowe. Pod binokulem o powiększeniu 40x, w odliczonych setkach przeznaczonych do siewu laboratoryjnego i w wazonach, ustalono liczbę nasion uszkodzonych, które wysiewano obok nasion pozostałych tej samej setki.

Dla określenia żywotności po 11 miesiącach przechowywania w czerwcu 1979 nasiona inkarnatki wysiano do doniczek o średnicy 17 cm w ziemię ogrodową. Doniczki stały na otwartej przestrzeni bez zadaszenia. Po zbiorze nasiona przechowywano w pomieszczeniach laboratoryjnych.

## WYNIKI

Czystość nasion

We wszystkich próbach inkarnatki, które pobrano w czasie omłotu i bukowania, oznaczono czystość, zaś procentowy udział zanieczyszczeń i połówek przedstawiono w tabeli 1. Stopień czystości nasion zebranych sposobem tradycyjnym, omłóconych kombajnem, bukowanych, a następnie odwianych na młynku własnej konstrukcji /Cebula/ był wysoki /90-99%/. W próbach, w których zanieczyszczenia nie były odwierane /omłot kombajnem i wycieranie w bukowniku z listwami żelaznymi - Cebula, omłot kombajnem i bukowanie - Jendryaszek/ czystość była obniżona /50-88%/. Czystość nasion przygotowanych przez obu plantatorów do odstawy była bardzo wysoka i wynosiła powyżej 99%. Należy podkreślić umiejętność oczyszczenia nasion przez obu plantatorów, którzy bez specjalistycznych maszyn czyszczących potrafili uzyskać tak wysokie wskaźniki czystości. Wyniki przedstawione w tabeli 1 wskazują, że kombajn niezależnie od liczby obrotów bębna wymłacającego nie powoduje rozbicia nasion /brak połówek/. Liczba połówek progresywnie wzrastała w czasie wycierania nasion w bukowniku, szczególnie gdy stosowano listwy żelazne. Większa liczba połówek znajdowała się w próbkach producenta Cebuli /większe nasiona/, w próbach Jendryaszka było ich mniej.

Intensywność destruktywnego działania na nasiona listew drewnianych jest kilkakrotnie mniejsza od listew żelaznych.

Wilgotność nasion

Wilgotność nasion wahała się od około 11 do około 15%. Średnia wilgotność obliczona z wszystkich pobranych prób wynosiła: 11,94% /Cebula/, 12,43% /Jendryaszek/. W porównaniu ze wskaźnikiem normy /13%/ na czternaście prób tylko jeden raz wskaźnik wilgotności był wyższy od wskaźnika normy /Cebula/, zaś w 13 próbach drugiego producenta /Jendryaszek/ w sześciu stwierdzono wilgotność powyżej 13%. W momencie zbioru wilgotność nasion wahała się od 10,5 do 11,3%.

Masa 1000 nasion i ich wielkość wymiarowa

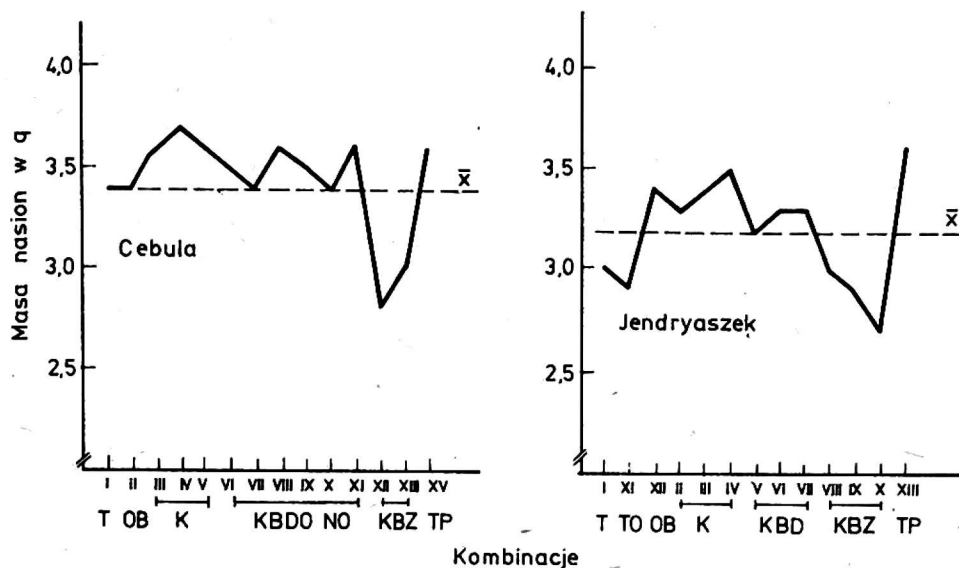
We wszystkich próbach oznaczono masę 1000 nasion. Z każdej próby obliczono 4 x 1000 nasion, które osobno zważono. Wyniki przedstawione zostały na rysunku 1. Wskazują one, że nasiona inkarnatki producenta Cebuli /średnia 3,44 g/ były nieco cięższe i większe od nasion Jendryaszka /średnia 3,21 g/. Przebieg krzywej /rys. 2/ wskazuje, że nasiona omłócone kombajnem były duże, ciężkie. Z chwilą wycierania w bukowniku masa 1000 nasion malała, szczególnie gdy stosowano żelazne listwy wycierające. Jeśli stosowano listwy drewniane ciężar również malał, jednak w mniejszym stopniu niż przy zastosowaniu żelaznych.



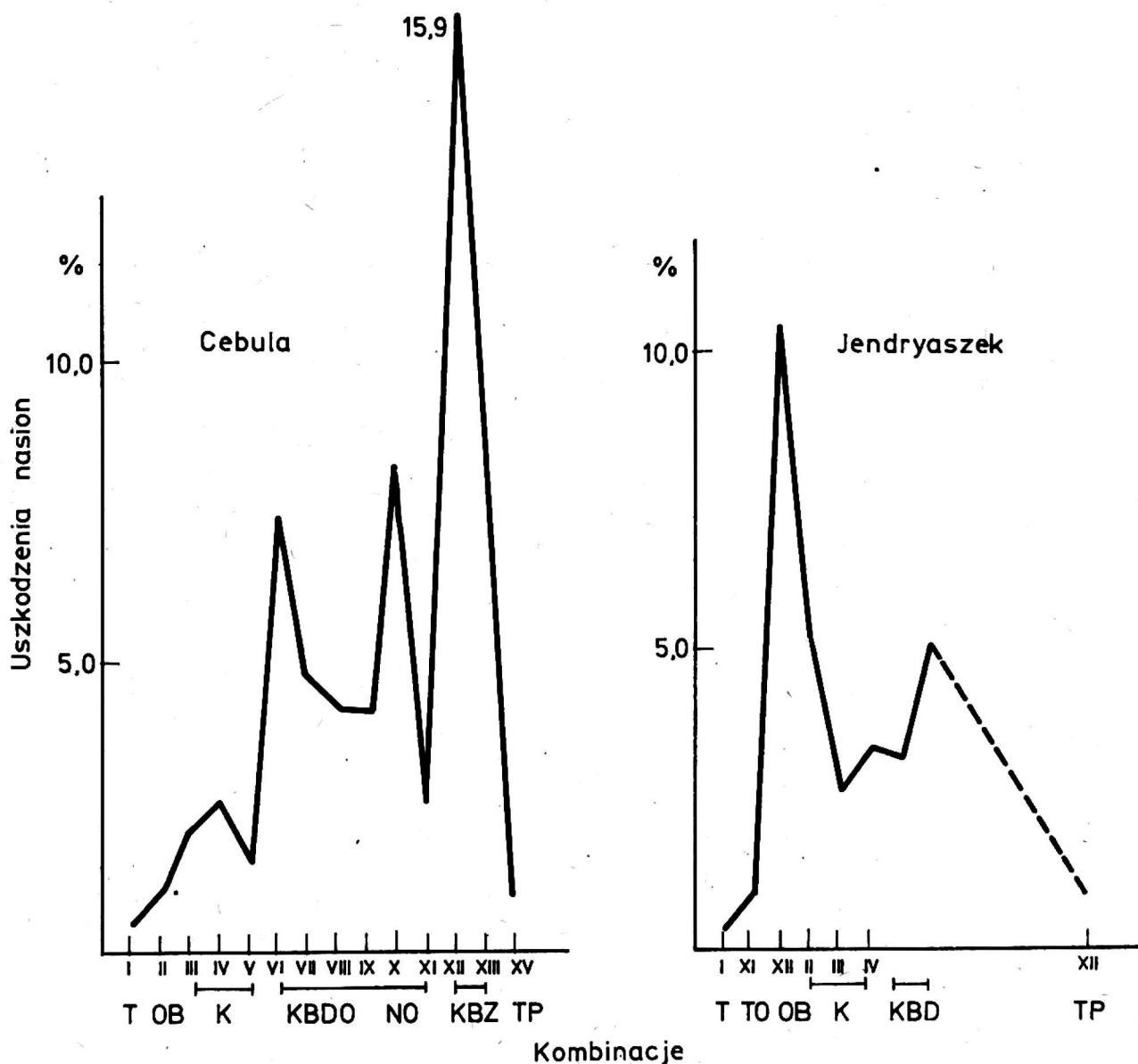
## Zanieczyszczenia nasion inkarnatki i procentowy udział połówek

Kombinacje	Producent					numera- cja prób	nume- racja prób
	Cebula		Jendryaszek				
	ogółem	połówki	ogółem	połówki	zanieczyszczenie, %		
Zbiór tradycyjny, nasiona łuskane ręcznie nasiona zebrane po omłocie	0	0	0	0	0	I	
nasiona zebrane po omłocie			3,08	0		XI	
Zbiór kombajnowy, szybkość omłotowa 700 obr./min., po omłocie nasiona odwiane	1,54	0,06	2,89	0		XII	
szybkość omłotowa 900 obr./min., po omłocie nasiona odwiane	6,37	0					
szybkość omłotowa 1100 obr./min., po omłocie nasiona odwiane	9,60	śląd					
szybkość omłotowa 700 obr./min., po omłocie nasiona nieodwiane	7,60	0,06					
szybkość omłotowa 900 obr./min., po omłocie nasiona nieodwiane			40,60	0		II	
szybkość omłotowa 1100 obr./min., po omłocie nasiona nieodwiane			11,63	śląd		III	
Zbiór kombajnowy, szybkość omłotowa 700 obr./min., bukownik listwy drewniane, nasiona nieodwiane	16,80	5,15	20,97	2,06		V	
szybkość omłotowa 900 obr./min., bukownik listwy drewniane, nasiona nieodwiane	16,67	4,02	20,34	2,00		VI	
szybkość omłotowa 1100 obr./min., bukownik listwy drewniane, nasiona nieodwiane	10,42	1,34	16,74	2,78		VII	
szybkość omłotowa 700 obr./min., bukownik listwy drewniane, nasiona odwiane	5,24	2,54				IX	
szybkość omłotowa 900 obr./min., bukownik listwy drewniane, nasiona odwiane	5,50	2,57				X	
szybkość omłotowa 1100 obr./min., bukownik listwy drewniane, nasiona odwiane	2,98	1,60				XI	

Kombinacje	Producent					
	Cebula			Jendryaszek		
	nume- racja prób	ogółem	połówki	zanieczyszczenie, %	ogółem	połówki
Zbiór kombajnowy, szybkość omłotowa 700 obr./min., bukownik listwy żelazne, nasiona nieodwiane	XII	50,17	19,78	23,65	7,17	VIII
szybkość omłotowa 900 obr./min., bukownik listwy żelazne, nasiona nieodwiane	XIII	32,86	12,62	12,72	3,45	IX
szybkość omłotowa 1100 obr./min., bukownik listwy żelazne, nasiona nieodwiane	XV	0,28	0	0,36	0	XIII
Zbiór tradycyjny, nasiona po ostatecznym doczyszczeniu przez producenta						



Rys. 1. Masa 1000 nasion inkarnatki



Rys. 2. Mechaniczne uszkodzenia nasion inkarnatki /%/

Po przygotowaniu przez producenta inkarnatki do odstawy masa 1000 nasion była wysoka /3,6 g/ co jest dowodem, że ze zbioru wyeliminowano osobniki drobniejsze. Dla ustalenia wielkości wymiarowej nasion i oceny ich zdolności kiełkowania każdy tyśiąc nasion przesiano przez sita o szerokości otworów szczelinowych 2,0; 1,5; 1,2 mm. Uzyskano dwie klasy i dwie frakcje wymiarowe. Zaistniała możliwość stwierdzenia, która wielkość nasion jest dominująca oraz możliwość uzyskania odpowiedzi czy zdolność kiełkowania może być determinowana wielkością nasion. Wyniki podziału granulometrycznego, mianowanego w procentach /średnie z 4 równoległych oznaczeń/ przedstawione zostały w tabeli 2.

Obliczenie średnich pozwoliło na wykazanie, że nasiona największe /dwa pierwsze przedziały wielkości/ stanowiły 60,7% ogółu /Cebula/ i 50,4% /Jendryaszek/. Nasiona drobniejsze /dwa ostatnie przedziały wielkości/ stanowiły 39,3% /Cebula/ i 49,6% /Jendryaszek/. Granulometryczny podział wykazał, że kombajn nie uszkadza nasion o większych wymiarach, gdyż te stanowiły 69,9; 71,4; 65,4% /Cebula/ i 51,6; 51,8; 51,1% /Jendryaszek - tab. 2/. Zabieg wycierania nasion w bukowniku z listwami drewnianymi redukuje nieco ilość nasion największych. W tym przypadku w pierwszych dwóch frakcjach wielkości udział nasion był zmniejszony i wahał się od 57,2 do 64,5% /Cebula/, zaś udział nasion największych drugiego producenta wahał się od 52,9 do 58,7%, a zatem był nawet nieco wyższy niż w próbach, które bukowane nie były /zbiór kombajnowy/.

Z chwilą zastosowania bukownika z listwami żelaznymi /tab. 2/ gwałtownie maleje ilość nasion większych, grubszych, a wzrasta ilość nasion drobnych - 64,0; 60,9% /Cebula/, 59,3; 60,7; 70,2% /Jendryaszek/. Nasion o większych wymiarach zostają rozbite. Fakt ten prowadzi do wniosku, że bukownik BK 1100 z żelaznymi listwami wycierającymi nie powinien być stosowany do nasion inkarnatki.

#### Mechaniczne uszkodzenia nasion

Każde pojedyncze nasienie inkarnatki przeznaczone do laboratoryjnej i polowej oceny jakości /2 x 400 sztuk/ zbadano pod binokulem /powiększenie 40x/ i wyodrębniono nasiona zewnętrznie uszkodzone /spękania i ubytki okrywy/. W ten sposób określono procent nasion uszkodzonych w każdej wysiewanej setce. Zależnie od kombinacji uszkodzonych nasion było od 0,2% do około 16%. Wyniki przedstawiono na rysunku 2. Najmniej uszkodzeń było w próbach ze zbioru tradycyjnego i kombajnowego. Wycieranie nasion ze strąków w bukowniku spowodowało wzrost liczby nasion uszkodzonych, szczególnie przy zastosowaniu listew żelaznych. W próbach producenta Cebuli /większe nasiona/ procent uszkodzeń był wyższy niż w próbach Jendryaszka /nasiona drobniejsze/. W każdym powtórzeniu składającym się ze 100 nasion wyodrębnione nasiona uszkodzone wysiano w laboratorium i w wazonach obok nasion nieuszkodzonych.

## Granulometryczny podział nasion na frakcje i klasy wymiarowe %/

Kombinacje	Numeracje		Frakcje, klasy wymiarowe, mm								
	prób		1,5 ≤ k < 2,0		1,3 ≤ k < 1,5		f < 1,2				
	1 <sup>x</sup>	2	1	2	1	2	1	2			
Zbiór tradycyjny, nasiona łuskane ręcznie nasiona zebrane po omłotcie nasiona zebrane po omłotcie, bukowane	I	I	31,3	14,7	39,1	34,6	13,2	10,7	16,4	40,0	54,3
Zbiór kombajnowy, szybkość omłotowa 700 obr./min., po omłotcie nasiona odwiane szybkość omłotowa 900 obr./min., po omłotcie nasiona odwiane szybkość omłotowa 1100 obr./min., po omłotcie nasiona odwiane szybkość omłotowa 700 obr./min., po omłotcie nasiona nieodwiane szybkość omłotowa 900 obr./min., po omłotcie nasiona nieodwiane szybkość omłotowa 1100 obr./min., po omłotcie nasiona nieodwiane	II	XII	19,9	21,4	34,9	35,2	12,4	8,9	32,8	34,5	
	III		31,1		38,8		12,4		17,7		
	IV		31,8		39,6		12,8		15,8		
	V		28,4		37,0		12,6		22,0		
	VI	II		21,4		30,2		9,3		39,1	
		III		24,2		33,9		10,7		31,2	
Zbiór kombajnowy, szybkość omłotowa 700 obr./min., bukownik, listwy drewniane, nasiona nieodwiane	VI	IV		21,7		39,4		11,6		27,3	
	VII	V	26,4	21,2	35,4	37,5	14,5	9,4	23,7	31,9	
	VIII	VI	26,7	21,6	33,0	31,3	12,7	11,3	27,6	35,8	
	IX	VII	29,1	25,1	35,4	32,8	11,0	11,8	24,5	30,3	
	X	IX	26,1		37,1		13,4		23,4		
		X	24,4		32,8		14,5		28,3		

Kombinacje	Numeracje prób	Frakcje, klasy wymiarowe, mm						
		$f > 2,0$		$1,5 \leq k < 2,0$		$1,3 \leq k < 1,5$		$f < 1,2$
		1*	2	1	2	1	2	
Zbiór kombajnowy, szybkość omłotowa 1100 obr./min., bukownik, listwy drewniane, nasiona odwiane	XI	27,1	35,2	13,9	23,8			
Zbiór kombajnowy, szybkość omłotowa 700 obr./min., bukownik, listwy żelazne, nasiona nieodwiane	XII	VIII 10,7	10,0	25,3	30,7	13,1	11,4	
szybkość omłotowa 900 obr./min., bukownik, listwy żelazne, nasiona nieodwiane	XIII	IX 10,5	10,0	28,6	29,3	13,4	12,0	
szybkość omłotowa 1100 obr./min., bukownik, listwy żelazne, nasiona nieodwiane	X		7,1	22,7	7,5			
Zbiór tradycyjny, nasiona po ostatecznym doczyszczeniu przez producenta	XV	XIII 39,1	28,5	35,1	34,5	9,4	9,3	
Średnia		25,9	18,3	34,8	32,1	12,8	10,2	
							16,4	
							27,7	
							26,5	
							39,4	

\* 1 = Cebula,  
2 = Jendryaszek.



Tabela 3

Zdolność kielkowania nasion inkarnatki po zbiorze w ocenie różnych laboratoriów

Cebula

Laboratorium	Kombinacje															Średnia
	II <sup>x</sup>	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV		
IHAR - Wrocław	91	83	75	83	77	77	84	86	78	82	79	85	87	82		
SON - Opole	88	73	80	86	79	77	82	83	80	84	77	72	93	81		
Prac. Techn. - Henryków	77	70	69	75	82	78	87	76	86	76	78	86	81	78		
NIR	6,0															2,0
NIR = 4,0	85	75	75	81	79	76	84	81	81	81	78	81	87			

Jendryaszek

Laboratorium	Kombinacje													Średnia
	XI <sup>x</sup>	XII	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XIII		
IHAR - Wrocław	92	91	85	84	87	75	73	80	81	88	78	90	84	
SON - Opole	93	95	86	84	78	73	75	84	88	81	79	94	84	
Prac. Techn. - Henryków	87	84	78	78	79	77	77	77	80	84	83	88	81	
NIR	6,0													2,0
NIR = 3,0	91	90	83	83	82	75	75	80	83	84	80	90		

<sup>x</sup> Numeracja prób - materiał, metody.

Celem tego wysiewu było sprawdzenie, czy w różnym stopniu zewnętrznie uszkodzone nasiona skiełkują i w jakiej ilości. W laboratorium skiełkowały nieliczne, pojedyncze, w doniczkach żadne. Uszkodzenia powodują zamieranie nasion, a zatem wszystkie czynności omłotowe, czy-  
szczalnicze, winny być tak prowadzone, by nie wywołały żadnych uszkodzeń, na które nasiona inkarnatki są szczególnie wrażliwe.

### Zdolność kiełkowania inkarnatki po zbiorze

Po zbiorze, w niewielkim odstępie czasu nasiona poddano kiełkowaniu według ujednoliconego postępowania w trzech różnych laboratoriach. Określono zdolność kiełkowania, liczbę nasion nienormalnie kiełkujących, gnijących i twardych.

Średnie wyniki zdolności kiełkowania w ocenie trzech laboratoriów przedstawione zostały w tabeli 3. Na podstawie obliczonej statystyki stwierdzono istotne różnice zdolności kiełkowania między kombinacjami, a więc między metodami zbioru, bukowania. Atestacja zdolności kiełkowania nasion przez trzy laboratoria była istotnie różna. Szczególnie dotyczy to trzeciego laboratorium, którego wyniki były od dwóch pozostałych niższe. Stwierdzenie to dowodzi, że mimo ujednoliconego postępowania ocena zdolności kiełkowania inkarnatki może w laboratoriach przybierać różne wartości.

Liczby tabeli 3 wskazują, że najniższe średnie wskaźniki zdolności kiełkowania stwierdzono w próbach, które poddawane były obróbce w bukowniku z listwami drewnianymi i żelaznymi. Również w próbie omłóconej kombajnem przy obrotach 1100 na minutę, dalej w próbie oznaczonej numerem III, IV /Cebula/ zdolność kiełkowania była najniższa. Nie potwierdziło się to w analogicznych próbach drugiego producenta /XI, XII/, gdyż w nich wskaźniki jakości były najwyższe. W próbach zebranych sposobem tradycyjnym oraz kombajnem zdolność kiełkowania była najwyższa.

Omówione i przedstawione wyniki /tab. 3/ dostarczają dowodu, że intensywne wycieranie nasion inkarnatki w bukowniku stanowi główną przyczynę obniżenia się jakości nasion.

W tabelach 4, 5 przedstawiono wyniki dotyczące nasion nienormalnie kiełkujących i twardych. Liczby obydwu tabel wskazują, że najwięcej nienormalnie kiełkujących nasion inkarnatki było w próbach, w których nasiona narażone były na działanie sił mechanicznych, uderowych, tj. w kombajnie w bukowniku z drewnianymi, a szczególnie z żelaznymi listwami wycierającymi. Duża ilość nasion twardych występowała w próbach zebranych ręcznie, nieco mniejsze w próbach zebranych kombajnem. Z tego można by wnosić, że podczas zbioru kombajnowego około 5% nasion nie podlega uderzeniom. Najprawdopodobniej są to nasiona samostannie osypane. Atestacja nasion nienormalnie kiełkujących przez niezależne od siebie trzy laboratoria była różna. Najwięcej nienormalnie kiełkujących nasion stwierdzono w trzecim laboratorium.

Tabela 4

Nasiona inkarnatki nienormalnie kiełkujące w ocenie różnych laboratoriów /po zbiorze/

Laboratorium	Kombinacje															Średnia
	I <sup>x</sup>	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	
IHAR - Wrocław	-	5	10	16	13	18	19	11	11	17	15	14	11	9	13	
SON - Opole	3	8	13	5	6	18	19	13	12	22	14	15	24	5	13	
Prac. Techn. - Henryków	13	20	24	22	18	13	17	10	18	11	20	10	8	13	16	
Średnia	8	11	16	14	12	16	18	11	14	17	16	13	14	9	14	

Laboratorium	Kombinacje													Średnia
	I <sup>x</sup>	XI	XII	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XIII	
IHAR - Wrocław	-	6	8	5	8	4	21	25	17	16	11	19	8	12
SON - Opole	2	5	4	8	10	14	18	2	14	8	13	17	6	9
Prac. Techn. - Henryków	17	13	14	14	13	12	20	18	22	15	15	14	12	15
Średnia	9	8	9	9	10	10	20	15	18	13	13	17	9	12

x Numeracja prób, materiał, metody.

## Nasiona twarde w ocenie różnych laboratoriów /po zbiorze/

Cebula

Laboratorium	Kombinacje														
	I <sup>x</sup>	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
IHAR - Wrocław	-	1	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SON - Opole	22	0	5	10	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prac. Techn. - Henryków	22	0	4	5	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Średnia	22	0	4	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Jendryaszek

Laboratorium	Kombinacje												
	I <sup>x</sup>	XI	XII	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XIII
IHAR - Wrocław	-	0	0	4	5	5	0	0	0	0	0	0	0
SON - Opole	22	1	0	2	4	5	1	-	0	1	0	0	0
Prac. Techn. - Henryków	19	0	0	5	6	6	0	0	0	0	0	0	0
Średnia	20	0	0	4	5	5	0	0	0	0	0	0	0

x Numeracja prób, materiał, metody.

Materiał dowodowy tabel 3, 4, 5 wykazał, że każda siła mechaniczna działająca na nasiona inkarnatki powoduje zanik nasion twardych, wzrost zdolności kiełkowania i wzrost ilości nasion nienormalnie kiełkujących. Tych ostatnich będzie tym więcej, im większa energia oddziałuje na nasiona. Ma to miejsce w bukownikach. W kombajnie Bizon-Super oddziaływanie na nasiona zespołu wmyłającego jest mniej energiczne na co wskazuje liczba nasion twardych /tab. 5/.

#### Wskaźniki jakościowe nasion po 11 miesiącach przechowywania

Po okresie przechowywania sprawdzono jakość nasion w warunkach laboratoryjnych i glebowych /wazonny/. Uzyskane wyniki zamieszczone zostały w tabeli 6.

Tabela 6

#### Wskaźniki jakości po 11 miesiącach przechowywania nasion

Producent									
Cebula					Jendryaszek				
numera- cja prób <sup>x</sup>	zdolność kiełko- wania	wschody wazono- we	nienor- malnie kiełku- jące	twarde	numera- cja prób <sup>x</sup>	zdolność kiełko- wania	wschody wazono- we	nienor- malnie kiełku- jące	twarde
I	55	54	2	40	I	47	51	1	50
II	82	40	6	6	XI	81	50	4	13
					XII	83	54	8	7
					II	60	62	2	37
					III	64	54	2	33
					IV	66	45	1	33
III	65	52	6	24					
IV	67	44	11	18					
V	69	59	6	20					
VI	73	40	19	4	V	83	41	15	1
VII	75	47	16	2	VI	77	35	19	3
VIII	82	52	15	1	VII	78	35	13	5
IX	80	48	15	2					
X	82	55	9	2					
XI	82	38	11	6					
XII	89	28	10	0	VIII	84	36	12	5
XIII	75	42	19	3	IX	75	50	16	4
					X	85	39	11	2
XV	86	72	6	4	XIII	84	62	9	5
Średnia	76	48	11	9		74	47	9	15

<sup>x</sup> Numeracja prób - materiał, metody.

Po okresie przechowywania we wszystkich próbach stwierdzono wzrost liczby nasion twardych. Porównanie wyników tabeli 6 z wynikami tabeli 4 i 5 pozwoliło na stwierdzenie, że w próbach zebranych kombajnem nastąpił kilkakrotny wzrost ilości nasion twardych /od 4 do 8 razy/ i kilkakrotny spadek ilości nasion nienormalnie kiełkujących. Fakt ten ponownie potwierdza tezę, że mechanizmy omłotowe kombajnu Bizon-Super nie wywołują głębszych zmian obniżających jakość nasion. W próbach poddanych bukowaniu ilość nasion nienormalnie kiełkujących utrzymała się na poziomie, jaki stwierdzono na początku doświadczenia.

W okresie przechowywania zdolność kiełkowania nasion była wysoka. Pozorne obniżenie nastąpiło tylko w tych próbach, w których wzrosła ilość nasion twardych. Wystąpił dwukrotny wzrost ilości nasion twardych w próbach łuskanych ręcznie. Na 100 wysianych nasion w optymalnych warunkach w laboratorium średnio skiełkowało 76% przy skrajnych odchyleniach od 55 do 89%; w wazonach średnio 48% przy rozrzucie od 28 do 72% /Cebula/ i w laboratorium średnio 74%, przy odchyleniu od 47 do 85% oraz w wazonach średnio 47% przy odchyleniu od 35 do 62% /Jendryaszek/. Można przyjąć, że w glebie kiełkuje około 50% wysianych nasion. Wydaje się, że nasiona wycierane w bukowniku również w wazonach kiełkowały nieco słabiej.

#### Zdolność kiełkowania nasion różnej wielkości

Po okresie przechowywania /11 miesięcy/ nasiona z poszczególnych kombinacji podzielono na cztery wielkości /tab. 2/. Zbadano zdolność kiełkowania, określono ilość nasion nienormalnie kiełkujących. Wyniki przedstawiono w tabeli 7 i 8.

Za pomocą obliczeń statystycznych stwierdzono istotne różnice między kombinacjami i między frakcjami granulometrycznymi zarówno w zdolności kiełkowania, jak i w ilości nasion nienormalnie kiełkujących. W próbach J. Cebuli stwierdzono, że zdolność kiełkowania nasion z poszczególnych frakcji granulometrycznych nie jest istotnie zróżnicowana i nie zależy od grubości nasion. W próbach P. Jendryaszka nasiona najmniejsze o grubości 1,5 mm i mniejsze od 1,2 mm wykazały najwyższy potencjał życiowy /tab. 7/. Stwierdzono /tab. 7, 8/ najniższą zdolność kiełkowania i najmniejszą ilość nasion nienormalnie kiełkujących przy jednoczesnym wzroście nasion twardych w próbach zebranych kombajnem /III, IV, V - Cebula; II, III, IV - Jendryaszek/. W tych próbach regresję zdolności kiełkowania należałoby uznać za nieprawdziwą. Poza wymienionymi próbami zdolność kiełkowania nasion była wysoka. Najwięcej nasion nienormalnie kiełkujących /tab. 8/ stwierdzono we frakcjach nasion dużych, a więc frakcji o grubości powyżej 2,0 mm i klasie wymiarowej  $1,5 \leq k < 2,0$  mm, a najmniej we frakcji o grubości nasion poniżej 2,2 mm /Jendryaszek/.



Tabela 7

Frakcje wymiarowe, zdolność kiełkowania nasion

Cebula

Granulacja	Kombinacja															Średnia
	II <sup>x</sup>	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV		
f > 2,0 mm	90	65	80	69	77	89	81	83	87	75	73	69	91	79		
1,5 ≤ k < 2,0	84	66	70	66	82	83	81	88	85	83	85	76	84	79		
1,2 ≤ k < 1,5	83	73	71	67	80	83	75	87	79	82	77	82	78	78		
f < 1,2	75	72	62	70	80	84	78	85	80	81	84	84	78	78		
NIR	5,0															2,0
NIR = 3,0	83	69	71	68	80	85	79	86	83	80	80	78	83	83		

Jendryaszek

Granulacja	Kombinacje													Średnia
	XI <sup>x</sup>	XII	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XIII		
f > 2,0 mm	83	87	73	80	78	66	73	78	75	79	69	83	77	
1,5 ≤ k < 2,0	82	90	68	76	71	84	89	79	87	75	78	85	80	
1,2 ≤ k < 1,5	78	86	64	72	67	76	79	85	86	85	73	79	77	
f < 1,2	84	90	77	78	75	81	78	84	88	93	86	87	83	
NIR	5,0													2,0
NIR = 3,0	82	88	70	76	73	77	80	81	84	83	76	84	84	

<sup>x</sup> Numeracja prób, materiał, metody.

## Frakcje wymiarowe, nasiona nienormalnie kiełkujące

Cebula

Granulacja	Kombinacje															Średnia
	II*	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV		
f > 2,0 mm	5	7	4	11	16	9	18	14	11	21	23	30	2	13		
1,5 ≤ k < 2,0	6	10	6	12	14	13	15	8	9	13	10	21	9	11		
1,2 ≤ k < 1,5	7	5	13	11	12	8	19	6	14	11	13	9	9	10		
f < 1,2	6	4	14	9	13	8	16	7	11	12	9	9	6	10		
NIR	4,0															1,0
NIR = 2,0	6	7	9	11	14	10	17	9	11	14	14	17	7			

Jendryaszek

Granulacja	Kombinacje															Średnia
	XI	XII	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XIII				
f > 2,0 mm	14	11	2	7	4	33	25	22	24	20	27	12	17			
1,5 ≤ k < 2,0	10	6	2	4	1	12	7	19	11	25	22	7	10			
1,2 ≤ k < 1,5	14	6	4	1	3	12	14	10	6	12	23	15	10			
f < 1,2	4	3	5	3	1	10	7	9	5	3	9	5	5			
NIR	4,0															1,0
NIR = 2,0	10	6	3	4	2	17	13	15	12	15	20	10				

\* Numeracja prób, materiału, metody.

Dużą ilość nasion nienormalnie kiełkujących stwierdzono w próbach, w których nasiona wycierane były w bukowniku /listwy żelazne/.

Biorąc pod uwagę dotychczasowe metody omłotu i bukowania, ilość nasion nienormalnie kiełkujących oraz zdolność kiełkowania można dojść do przekonania, że nasiona duże o grubości powyżej 2,0 mm są dla producenta niewskazane, gdyż ulegają mechanicznym uszkodzeniom, źle kiełkują, przynoszą ewidentną stratę /nienormalne kiełkowanie, tab. 7/. Dotychczasowe wyniki wskazują również, że najżywotniejsze, najbardziej odporne na urazy mechaniczne są nasiona średnie i drobne o grubości 1,5-1,2 mm, a nawet poniżej 1,2 mm /tab. 7, 8/.

Przedstawione i omówione w tej pracy wyniki mogą stanowić podstawę do następujących wniosków:

1. Nasiona inkarnatki są bardzo wrażliwe na działanie sił uderowych. Wrażliwość ta związana jest z wielkością.
2. Nasiona inkarnatki są silnie uszkodzane w bukowniku. Podczas bukowania wzrasta ilość nasion drobnych, maleje natomiast ilość nasion dużych. Te ostatnie są rozbijane. Używane dotychczas bukowniki BK-1100 z żelaznymi listwami wycierającymi nie mogą być stosowane do nasion tego gatunku. Mechanizmy omłotowe kombajnu Bizon-Super wywołują niewielkie uszkodzenia nasion.
3. Nasiona bukowane wykazują najniższą zdolność kiełkowania i najwyższą ilość nasion nienormalnie kiełkujących. Wielkość tych wskaźników zależy od intensywności działania sił uderowych w bukowniku /listwy żelazne/. Odwrotny układ wskaźników stwierdzono w próbach zebranych sposobem tradycyjnym i kombajnem.
4. Każda siła uderowa wywierana na nasiona inkarnatki wywołuje zanikanie nasion twardych, wzrost zdolności kiełkowania, wzrost ilości nasion nienormalnie kiełkujących. Ilość tych ostatnich zależy od energii działania sił.
5. Niezależnie od kombinacji po okresie przechowywania /11 miesięcy/ wystąpił wzrost ilości nasion twardych, zaś w próbach niebukowanych również spadek ilości nasion nienormalnie kiełkujących. Wzrost ilości nasion twardych w próbach zebranych kombajnem i sposobem tradycyjnym był kilkakrotnie wyższy niż na początku doświadczenia.
6. Wszelkie uszkodzenia nasion, nawet stwierdzone pod mikroskopem, powodują ich zamieranie. Wszystkie zabiegi, którym są poddawane nasiona, winny być prowadzone przy małej energii oddziaływania.
7. Podział granulometryczny nasion wykazał, że najżywotniejsze, najbardziej odporne na urazy mechaniczne są nasiona średnie i drobne o grubości 1,5-1,2 mm, a nawet poniżej 1,2 mm.

## LITERATURA

1. Binek A.: Wpływ niektórych czynników na występowanie nasion twardych u koniczyny czerwonej Skrzyszowickiej. Hod. Roś. Aklim. Nas. 1968, z. 4.
2. Jarząbek M.: Reprodukacja nasion inkarnatki w województwie opolskim - praca magisterska niepublikowana. 1972.
3. Roszak W.: Uprawa Roślin t. III, rozdz. III. praca zbiorowa PWRiL 1971 Warszawa.
4. Starzycki S.: Koniczyny. PWRiL 1974, Warszawa.
5. Urbaniak Z., Wysocka M.: Przyczyny nienormalnego kiełkowania nasion inkarnatki /*Trifolium incarnatum* L./ . Hod. Roś. i Nasien. Biul. Branż. 1972, nr 4

## З.Урбаняк

ВЛИЯНИЕ УБОРКИ НА КАЧЕСТВО СЕМЯН КЛЕВЕРА  
ПУНЦОВОГО

## Р е з ю м е

В последние годы установлено неудовлетворительное прорастание семян клевера пунцового и большое количество ненормально прорастающих семян. Цель настоящего труда было установление причин этого явления. Семена клевера пунцового собирали традиционным способом /косилка, обмолот/ и комбайном. В комбайне применяли три разные скорости обмолотного механизма: 700, 900 и 1100 оборотов в минуту. Семена протирали в клеверотерке с рейками из железа и твердой древесины. Определяли способность прорастания, всхожесть в почве, механические повреждения и качество семян после их гранулометрической сепарации. Установлено, что семена клевера пунцового очень восприимчивы к ударам. Эта восприимчивость обусловлена величиной семян. Клеверотерки БК-1100 с железными протирающими рейками не могут использоваться для семян этого вида. Протирание вызывает очень значительное ослабление способности прорастания, а также повышает число ненормально прорастающих семян. Обратное расположение показателей установлено в образцах семян собранных традиционным способом и комбайном. Каждый удар оказывающий влияние на семена этого вида приводит к исчезанию твердых семян, к повышению способности прорастания и к увеличению количества ненормально прорастающих растений. Даже самые слабые повреждения семян вызывает их отмирание. Семена величиной 1,5-1,2 мм и даже меньше оказались наиболее жизнеспособными и наиболее устойчивыми к механическим повреждениям.

Z. Urbaniak

## EFFECT OF HARVEST ON THE QUALITY OF CRIMSON CLOVER SEEDS

### Summary

An unsatisfactory growth of crimson clover seeds and a great number of abnormally germinating seed was proved recently. The aim of the present work was to explain this phenomenon. The crimson clover seeds were harvested in a traditional way /mower, thrashing/ and at the combine harvester application. Three different speeds of the thrashing mechanism: 700, 900 and 1100 turns per minute were applied. Seeds were rubbed out in the clover huller with slats of iron and of hard wood. The germination ability, sprouting in soil, mechanical injuries and quality of seeds after heir granulometric separation were determined. It has been proved that the crimson clover seeds are very sensitive to impacts. This sensitiveness is connected with the seed size. Seeds are heavily injured in the clover huller. The BK-1100 clover hullers with iron rubbing out slats cannot be applied to seeds of the species in question. Rubbing out these seeds leads to a significant decrease of their germination ability and to the occurrence of the greatest number of abnormally germinating seeds. An inverse arrangement of the indices was found in the samples of seeds harvested in a traditional way and by the combine harvester. Every impact affecting seeds of this species causes a disappearance of hard seeds, an increase of the germination ability and a growth of the number of abnormally germinating seeds. Even the slightest injuries of seeds lead to their withering. Seeds of 1.5-1.2 mm and even less than 1.2 mm in size appeared to be most vital and most resistant to mechanical injuries.