

USZKODZENIA MECHANICZNE A ŻYWOTNOŚĆ NASION  
BOBIKU I ŁUBINU

Jacek Orzechowski, Ryszard Siwiło, Tomasz Wrona  
Instytut Mechanizacji Rolnictwa AR w Lublinie

## WSTĘP I PROBLEMY BADAŃ USZKODZEŃ NASION

W latach 1970-1980 całkowita powierzchnia zasiewów roślin strączkowych zmniejszyła się o ponad 20%\*. Uprawa tych roślin jest korzystna nie tylko z gospodarczego, ale również i z przyrodniczego punktu widzenia. Dostarczają one bowiem wartościowej paszy i podnoszą żyzność gleby. Istnieją potencjalne i realne możliwości zbioru roślin strączkowych kombajnami zbożowymi, co oznacza nie tylko znaczne zmniejszenie nakładów robocizny, lecz przede wszystkim zmniejszenie strat nasion w stosunku do metod tradycyjnych o 20-40% [16].

Osiągnięty postęp w mechanizacji zbioru i obróbki pozbiorowej roślin powoduje wzrost stopnia wschodów nasion. Mogą one być widoczne, łatwe do stwierdzenia gołym okiem natychmiast po wykonaniu pracy przez maszynę (makrouszkodzenia), lub niewidoczne, ujawniające się w wyniku zastosowania określonego zabiegu np. barwienia, kiełkowania (mikrouszkodzenia). Niektóre z mikrouszkodzeń uwidaczniają się dopiero z upływem czasu przechowywania poprzez zwiększoną podatność nasion na pleśnienie i szybkie obumieranie [14]. Spowodowane jest to zmianą struktury wewnętrznej, nawet bez zmiany kształtu nasienia, lub intoksykacją. Opisane zjawiska prowadzą do obniżenia żywotności nasion.

---

\* Rocznik Statystyczny 1981 r.

Zasadniczym punktem wyjścia dla wszelkich działań zmierzających do ograniczenia uszkodzeń są wszechstronne ich badania. Należy przede wszystkim określić genezę uszkodzeń mechanicznych i warunki, w jakich poszczególne typy uszkodzeń powstają, a także zbadać skutki biologiczne, które są ich następstwem. Każde uszkodzenie może stać się przyczyną obniżenia wartości biologicznej żywego organizmu. O ile uszkodzenia nasion z wyraźnymi ubytkami mogą być wyeliminowane w procesie czyszczenia, to inne, wśród nich mikrouszkodzenia, są przyczyną obniżania ich wartości reprodukcyjnej [14, 15].

Optymalizacja wszelkich poczynań zmierzających do obniżenia strat wynikających z uszkodzeń możliwa jest jedynie poprzez wszechstronne poznanie fizycznych własności, decydujących o zachowaniu się nasion pod działaniem obciążeń mechanicznych, pochodzących od elementów roboczych maszyn. Są to różnorodne obciążenia: quasi-statyczne i dynamiczne, wielokrotne, o różnej wartości, działające w poszczególnych stadiach obróbki nasion, ze zmiennymi prędkościami i w różnych kierunkach przy swobodnej i nieswobodnej (z podparciem) orientacji względem elementu obciążającego [9, 11].

Dużą przydatność praktyczną może mieć określenie, tzw. wytrzymałości biologicznej, czyli takiej wielkości obciążenia, która może działać na nasiona bez obawy obniżenia zdolności kiełkowania oraz powstania w nim uszkodzeń. W warunkach obciążenia nasiona zachowują się jak ciała elastoplastyczne. W zakresie odkształceń plastycznych występuje płynięcie materiału w czasie, co związane jest ze zniszczeniem struktury nasiona. Według Mohsenina [11] przy ściskaniu nasion występują trzy charakterystyczne granice: plastyczności, płynności (występowanie mikrouszkodzeń) i wytrzymałości biologicznej (powstanie makrouszkodzeń). Granica powstawania makrouszkodzeń może wystąpić bezpośrednio po przekroczeniu granicy mikrouszkodzeń lub po dłuższym okresie płynięcia materiału.

Ilość i charakter uszkodzeń uzależniony jest od wielu czynników, a więc: wielkości i kierunku działania obciążenia, prędkości uderzeniowej, wilgotności, wielkości nasion i ich kształtu, struktury i składu chemicznego nasion. Wielu autorów [2, 4, 9, 14, 15] zgodnych jest co do faktu, że uszkodzenia mechaniczne należy dzie-

lić na dwie grupy, tj. makro- i mikrouszkodzenia. Szczególnie przydatną do szerokiego stosowania jest klasyfikacja typów uszkodzeń nasion opracowana przez Stronę [14]. Do makrouszkodzeń autor zalicza 8 typów uszkodzeń najbardziej niebezpiecznych dla żywotności nasion i bardzo często powodujących utratę zdolności kiełkowania. Wśród mikrouszkodzeń Strona wyróżnia 9 typów, z których główne znaczenie mają uszkodzenia spowodowane działalnością mikroorganizmów i żerowaniem szkodników o kłująco-ssącym aparacie gębowym (łącznie 3 typy). Pozostałe mikrouszkodzenia mają charakter uszkodzeń mechanicznych.

Zagadnienia klasyfikacji uszkodzeń nasion pozostają w ścisłym związku z problemem ogólnej klasyfikacji cech materiałów roślinnych, która jest rozmaicie formułowana przez różnych autorów [1, 3, 7, 10, 13]. Brak jest jednolitej metodyki i aparatury, a nawet jednoznacznych pojęć dokładnie określających poszczególne cechy roślin. Niepełna ich znajomość wywiera ujemny wpływ na jakość konstrukcji oraz pracę maszyn i urządzeń rolniczych. Zagadnienie jest więc interesujące dla konstruktorów i eksploatorów maszyn, jak również dla agrotechników i hodowców roślin.

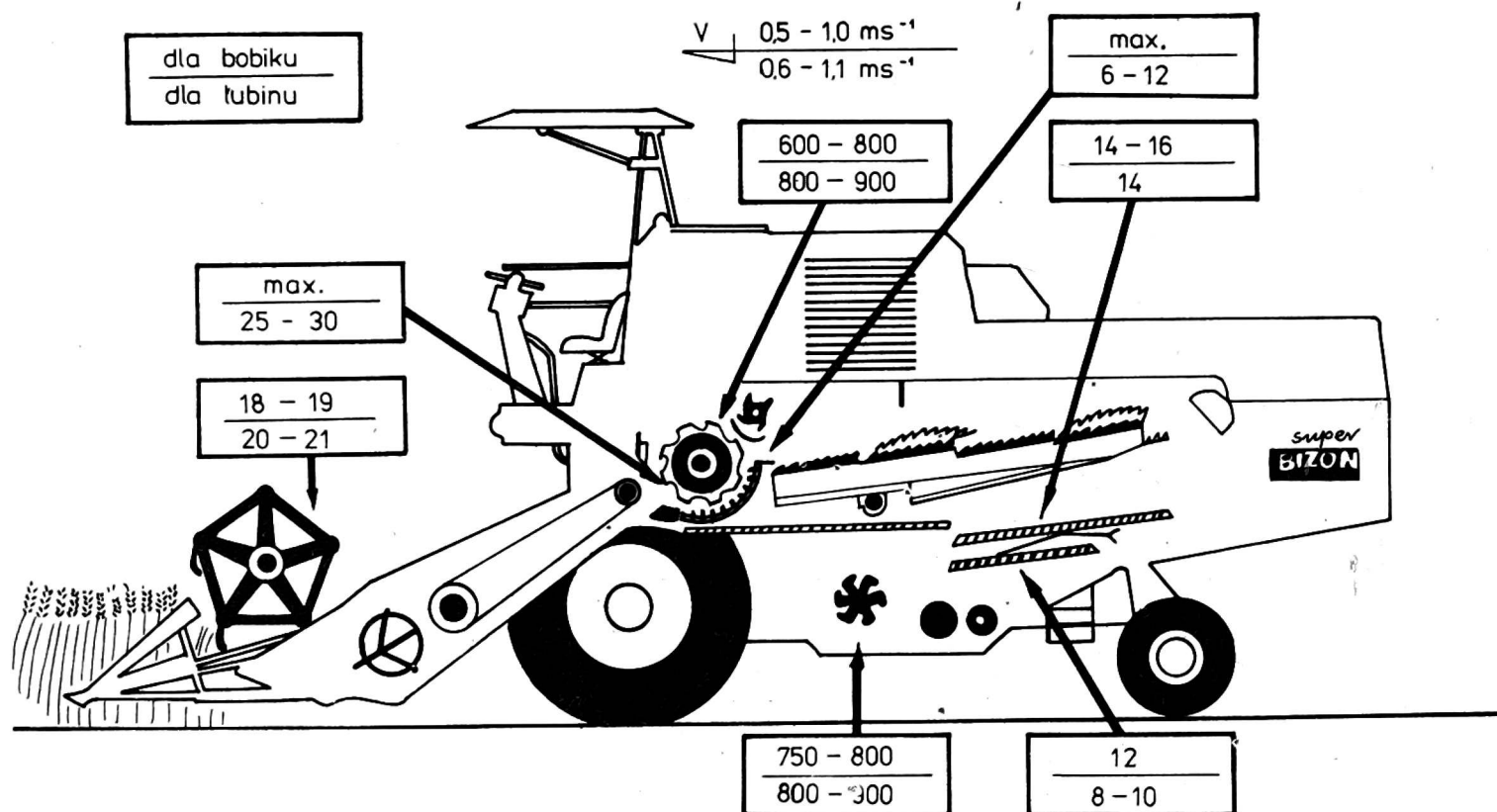
Dotychczasowe badania uszkodzeń nasion prowadzone przez wielu autorów [5, 6, 9, 10, 13] koncentrowały się głównie na roślinach zbożowych, przede wszystkim pszenicy. Większość eksperymentów przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych [2, 5, 6, 9, 10]. Wykorzystano w tym celu stanowiska umożliwiające sztuczne wywoływanie stanów obciążeń o znanych parametrach. Eksperymenty tego rodzaju - obok czysto poznawczej strony w sensie wzbogacenia ogólnej wiedzy o nasionach, w której jak dotychczas, mało jest informacji o cechach fizycznych nasion - mogą mieć także wiele aspektów praktycznych.

Dotychczas nie prowadzono w kraju szerokich badań uszkodzeń nasion roślin strączkowych. Jest to liczna grupa roślin o dużym znaczeniu gospodarczym. Autorzy tego opracowania rozpoczęli wstępne badania nad nasionami bobiku i łubinu, zakładając ich aplikacyjny charakter i 5-letni cykl badań. Przewidywanym, końcowym rezultatem tych badań będzie określenie wpływu wszystkich występujących podczas mechanizacji zbioru uszkodzeń na żywotność zebranych nasion.

## CEL, ZAKRES I METODY BADAŃ

Badania przeprowadzono w latach 1981-1982. Za punkt odniesienia przyjęto eksploatacyjne warunki zbioru nasion bobiku i łąbinu. Nasiona zbierano na plantacjach produkcyjnych kombajnem zbożowym Bizon Z056 z nastawami parametrów eksploatacyjnych uznanymi za optymalne [16]. Ich schemat przedstawiono na rysunku 1. Celem badań było:

- w pierwszym etapie: określenie wielkości uszkodzeń oraz dokonanie ich klasyfikacji po zbiorze kombajnem zbożowym w typowych warunkach eksploatacyjnych;
- w drugim etapie: ocena wpływu rodzajów uszkodzeń powstałych podczas kombajnowego zbioru na żywotność nasion wyrażoną energią i zdolnością kiełkowania.



Rys.1. Parametry kombajnu Z056 przy zbiorze bobiku i łąbinu

Nasiona uzyskano z plantacji produkcyjnych w ZD UNG Mokradki (bobik odm. Nadwiślański) oraz PGR Kaniwola i RSP Górki (łąbin wąskolistny Turkus). Zabiegi technologiczne i terminy ich realiza-

cji na plantacjach zgodne były z wymaganiami i zaleceniami agrotechnicznymi.

Próbki nasion do badań pobierano zgodnie z wymogami normy PN-69/R-71603. Do klasyfikacji uszkodzeń wykorzystano schemat zaproponowany przez Stronę [14]. Określono makrouszkodzenia i mikrouszkodzenia nasion. Pierwsze określono metodą bezpośrednią, przyjmując za ich wielkość frakcję nasion uszkodzonych, wydzielonych z próbki, przy określaniu wskaźnika czystości nasion, który wynosił dla bobiku 71-80% i dla łąbinu 94-96%.

Mikrouszkodzenia określano również metodą bezpośrednią poprzez zastosowanie barwnika i obserwację zabarwionych nasion pod lupą. W wyniku wielu prób za najskuteczniejszy uznano barwnik karmin indygo (roztwór 0,5%).

Energię i zdolność kiełkowania nasion określano na bibule, w temperaturze około 20°C i naturalnym oświetleniu. Liczbę nasion w próbie (100 szt.) skiełkowanych po 4 dniach przyjmowano jako energię kiełkowania, natomiast łączną liczbę nasion skiełkowanych po 10 dniach dla łąbinu i 14 dniach dla bobiku przyjmowano jako zdolność kiełkowania. Badania te przeprowadzono po zbiorze (ok. 15-30 dni) i w agrotechnicznym terminie siewu w roku następnym (po ok. 6 miesiącach przechowywania).

W przypadku łąbinu wskaźniki żywotności określano również dla wydzielonych próbek nasion frakcjonowanych oraz dla próbek nasion poddanych wcześniej badaniom mikrouszkodzeń. Nasiona frakcjonowano według średniego wymiaru wyróżniając trzy grupy: duże o średnicy powyżej 7 mm, średnie o średnicy 6-7 mm i nasiona małe o średnicy poniżej 6 mm. Podjęto w ten sposób próbę ustalenia zależności pomiędzy wielkością nasion łąbinu i ich żywotnością. Jako kryterium każdej frakcji przyjęto wartość średniego wymiaru nasion (szerokość), ponieważ występuje on najczęściej jako wielkość podstawowa przy sortowaniu nasion (sita okrągłe lub kwadratowe). Przyjęcie przedziału środkowego o wielkości 6-7 mm uzasadnione było wielkością udziału nasion o tej szerokości w ogólnej ich liczbie (43,6-78,2%).



## WYNIKI BADAŃ

Uszkodzenia nasion powstające podczas zbioru były wynikiem łącznego działania różnych czynników oraz mechanizmów kombajnu zbożowego, które miały bezpośredni kontakt z omłacanymi nasionami bobiku i łąbinu. W tym etapie badań nie określono bezpośrednich przyczyn uszkodzeń, mających swe źródło w maszynie zbierającej, lecz uznano je za rezultat pracy całego kombajnu i podano jedynie ich ogólną wartość.

W pierwszym roku badań wilgotność nasion bobiku podczas zbioru wynosiła 25-20%, a łąbinu 21-22%, natomiast w drugim roku odpowiednio około 15% i 18-19%. Zestawienie określonych mikro- i makrouszkodzeń zawiera tabela 1. Podano w niej najczęściej powtarzające się w kolejnych próbach wartości uszkodzeń. Stosunkowo znaczny przedział wartości zawierał wskaźnik makrouszkodzeń bobiku. W pierwszym etapie wynosił on 2,6-3,4%, w drugim zaś wzrósł kilkakrotnie do 10,9-16,2%. Duży wpływ na ich ilość miały uszkodzenia spowodowane w drugim roku badań przez szkodniki, co było wynikiem ograniczonej skuteczności działania preparatów ochrony roślin. Pewien wpływ na zwiększoną ilość makrouszkodzeń może mieć też wilgotność nasion w momencie zbioru.

Nasiona łąbinu nie były atakowane przez szkodniki, a ilość makrouszkodzeń zwiększyła się z 4,9-6,6% w 1981 r. do 7,1-8,9% w roku następnym. Wydaje się, że jest to skutkiem większej podatności nasion na uszkodzenia, wynikającej z niższej, w porównaniu z poprzednim etapem, wilgotności nasion w momencie zbioru.

Dokonując klasyfikacji pozostałych uszkodzeń stwierdzono, że najczęściej występowały uszkodzenia zarodka i liścieni. Zupełnie sporadycznie spotykano częściowy lub całkowity brak okrywy nasiennej. Przyjmując za podstawę omówioną wcześniej klasyfikację uszkodzeń według Strony [14] niezwykle trudno jest rozróżnić i określić w uszkodzonych nasionach wzajemne proporcje, pomiędzy uszkodzeniami zarodka i liścieni i dalsze ich uszczegółowienie przy pomocy metod bezpośrednich.

Z badań mikrouszkodzeń wynika, że w dwóch kolejnych latach ich ilość wzrosła w przypadku bobiku z 6,8-7,3% do 10,3-12,3% i dla

T a b e l a 1

## Makro- i mikrouszkodzenia nasion podczas zbioru (w %)

Wyszczególnienie	Bobik		Łubin	
	1981	1982	1981	1982
Wilgotność nasion podczas zbioru, %	25-29	ok. 15	21-22	18,7-19,5
Stosunek masy nasion do masy słomiastej	1:1,76-1:1,98	1:1,62-1:1,88	1:2,96-1:4,7	1:3,2-1:3,34
Makrouszkodzenia	2,4-3,4	10,9-16,2	4,9-6,6	7,1-7,6
a) liścieni i zarodka	2,2-3,0	6,8-12,1	nie wyróżniono	7,1-7,6
b) uszkodzenia przez szkodniki	0,2-0,4	nie wyróżniono	nie wyróżniono	nie wystąpiły
Mikrouszkodzenia	6,8-7,3	10,3-12,3	4,0-6,7	14,5-15,3
				13,4-14,0

żubinu z 4,0-6,7% do 13,3-15,3%. Można sądzić, że wpłynął na to stan plantacji w momencie zbioru, w tym przede wszystkim wilgotność nasion, jak również w przypadku bobiku i oddziaływanie szkodników.

Uzyskane rezultaty trudno jest interpretować ze względu na brak możliwości porównania z wynikami uzyskanymi przy innych wilgotnościach podczas omłotu kombajnem. Badane nasiona pochodziły z omłotu masy charakteryzującej się określonym stosunkiem masy nasion do masy słomy (dla bobiku wynosiła ona średnio w 1981 r. 1:1,87 a w 1982 r. 1:1,75 i dla żubinu odpowiednio 1:3,83 i 1:3,30). Dostępne i porównywalne wyniki badań uszkodzeń nasion uzyskiwano w warunkach laboratoryjnych poddając symulowanym obciążeniom dynamicznym nasiona innych gatunków roślin. Kolowca [9, 10] badając odporność nasion pszenicy na uszkodzenia wywołane wielokrotnymi obciążeniami dynamicznymi w zależności od wilgotności ziarna stwierdził, że w miarę wzrostu wilgotności ilość makrouszkodzeń początkowo wzrasta, później zwykle, poniżej 20% wilgotności, maleje. W sumie zaś makro- i mikrouszkodzenia traktowane łącznie wzrastają w miarę obciążenia i wilgotności.

Ten złożony charakter zależności i brak możliwości porównywania ze sobą nasion zbóż i roślin strączkowych powoduje, że celowe wydaje się poddawanie nasion bobiku i żubinu w dalszym etapie laboratoryjnym badaniom podatności na uszkodzenia w zależności od rodzaju obciążeń w zakresie wilgotności występującej w warunkach zbioru kombajnowego.

W ocenie jakości nasion mikrouszkodzenia odgrywają istotną rolę, natomiast w praktyce rolniczej zbyt rzadko brane są pod uwagę, lub tylko szacunkowo na podstawie ilości makrouszkodzeń w danej partii nasion. Niektórzy autorzy [2, 13, 14] przyjmują, że ich wielkość jest prawie 10 razy większa niż ilość makrouszkodzeń. Zastosowana w badaniach bezpośrednia metoda określenia mikrouszkodzeń nie pozwoliła na jednoznaczne określenie ich charakteru i typu. Przeprowadzone obserwacje pozwoliły jednak stwierdzić, że najczęściej powtarzają się mikrouszkodzenia okrywy nasiennej, a w dalszej kolejności zarodka lub liścieni, albo obu tych części równocześnie.

Badania energii i zdolności kiełkowania nasion bobiku i żubinu



T a b e l a 2

Wartość biologiczna nasion bobiku i łąbinu  
bezpośrednio po zbiorze i po okresie przechowywania  
(w roku następnym w agrotechnicznym terminie siewu)

Wyszczególnienie	Energia kieł- kowania %	Zdolność kieł- kowania %
Bobik (zbiór 1981 r.)		
Nasiona po zbiorze (15-30 dni)	91-95	96-98
Nasiona przechowywane (6 miesięcy)	80-83	88-90
Bobik (zbiór 1982 r.)		
Nasiona po zbiorze (15-30 dni)	96-98	98-99
Nasiona przechowywane (6 miesięcy)	80-82	91-95
Łubin (zbiór 1981 r.)		
Nasiona po zbiorze (30 dni)	92-94	97-98
Nasiona po zbiorze frakcjonowane		
duże	93-95	98-99
średnie	90	93-98
małe	87-89	91-92
Nasiona po badaniach mikrouszkodzeń	82-85	86-87
Nasiona przechowywane (6 miesięcy)	80-83	89-90
Łubin (zbiór 1982 r.)		
Nasiona po zbiorze (30 dni)	84-92	91-95
Nasiona po zbiorze frakcjonowane		
duże	88-93	97-99
średnie	86-92	93-97
małe	79-85	85-90
Nasiona po badaniach mikrouszkodzeń	77-81	81-86
Nasiona przechowywane (6 miesięcy)	82-90	89-92

przeprowadzono po zbiorze i powtórzono w agrotechnicznym terminie siewu. Wyniki zestawiono w tabeli 2.

Energia kiełkowania nasion bobiku bezpośrednio po zbiorze wynosiła 91-95%, natomiast w miarę upływu czasu przechowywania obniżyła się i w agrotechnicznym terminie siewu osiągnęła wartość 80-83%. Wskaźnik zdolności kiełkowania również uległ obniżeniu z 96-98% do 88-90%. W drugim roku badań obserwujemy podobny kierunek zmian energii kiełkowania, natomiast zdolność kiełkowania obniżyła się w mniejszym stopniu i wynosiła 98-99% bezpośrednio po zbiorze i 91-95% po około 6-miesięcznym okresie przechowywania. W przypadku łąbinu stwierdzono również spadek wskaźników żywotności nasion w przedziale czasu: zbiór - agrotechniczny termin siewu. Relatywne obniżenie energii kiełkowania wynosiło około 11-12% i zdolności kiełkowania około 8%. Występuje tu więc niewątpliwie negatywny wpływ czasu przechowywania, a więc prawdopodobnie i mikrouszkodzeń na wyżej wymienione wskaźniki żywotności nasion. Wpływ ten może być pogłębiony również przez warunki i parametry składowania.

Interesujące wyniki otrzymano przy określeniu energii i zdolności kiełkowania frakcjonowanych nasion łąbinu. Nasiona duże miały najwyższą zdolność i energię kiełkowania, wyższą niż nasiona z próby zbiorczej. Wielkości te obniżały się wraz ze zmniejszeniem średniego wymiaru nasion. Nasiona duże osiągnęły wartości energii i zdolności kiełkowania o 7-8% większe niż nasiona małe. Zależności te potwierdziły się w przypadku nasion zbieranych kombajnem zarówno w pierwszym, jak i drugim roku badań. Najniższe wskaźniki energii i zdolności kiełkowania miały nasiona, u których wcześniej określano mikrouszkodzenia (pochodzące z prób bez nasion z makrouszkodzeniami).

Uzyskane wyniki badań nad nasionami z plantacji polowych trudne są do głębszej interpretacji z uwagi na kilkunastokrotne ilości powtórzeń i zbyt dużą liczbę zmiennych składających się na zespół czynników, które mogły mieć wpływ na ostateczną jakość uzyskanych nasion. Pozwoliły one jednak ustalić rząd wielkości, których należy oczekiwać i brać pod uwagę, przy prowadzeniu badań w warunkach laboratoryjnych i symulowanych obciążeniach powodujących określone uszkodzenia nasion. Dają one jednak podstawę do programowania badań laboratoryjnych przewidzianych w następnych, kolejnych etapach.

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Rozwój produkcji roślin strączkowych wymaga dostarczenia rolnictwu wysokiej jakości materiału reprodukcyjnego. Powstające podczas mechanicznego zbioru uszkodzenia nasion eliminują znaczną ilość materiału siewnego i wymagają ich ograniczenia. Znajomość przyczyn, źródeł i istoty powstawania uszkodzeń jest cenną wskazówką dla konstruktorów maszyn, hodowców i agrotechników. Na podstawie przedstawionych wyników można dokonać następujących uogólnień:

1. Stwierdzono, że w wyniku pracy zespołów kombajnu zbożowego wystąpiły makrouszkodzenia nasion bobiku rzędu 2,2-3,0% w I roku badań do 6,8-12,1% w II roku badań i dla łąbinu odpowiednio 4,9-6,6% i 7,1-8,9%. Spadek wilgotności nasion w momencie zbioru spowodował zwiększenie ilości uszkodzeń,

2. W grupie makrouszkodzeń najczęściej występują uszkodzenia liścieni i zarodka. Sporadycznie spotyka się częściowy lub całkowity brak okrywy nasiennej,

3. W kolejnych latach badań stwierdzono również zwiększenie mikrouszkodzeń nasion - w przypadku nasion bobiku z 6,8-7,3% do 10,3-12,3%, a w przypadku łąbinu z 4,0-6,7% do 13,3-15,3%. W tej grupie najczęściej występują uszkodzenia okrywy nasiennej lub okrywy nasiennej i zarodka,

4. Żywotność nasion wyrażona energią i zdolnością kiełkowania jest wysoka (EK dla bobiku wynosi 91-98%, a ZK - 96-98% i dla łąbinu odpowiednio 84-94% oraz 91-98%) i maleje w miarę upływu czasu przechowywania. W próbach nasion stwierdzono również istnienie ujemnej zależności pomiędzy uszkodzeniami nasion a ich energią i zdolnością kiełkowania.

## PIŚMIENNICTWO

1. Byszewski W., Haman J.: Gleba, maszyna, roślina. PWN, Warszawa 1977.
2. Duczmal K., Balcerzak J.: Badania nad omłotem fasoli i odpornością na uszkodzenia mechaniczne AR Poznań 1976 (maszynopis).
3. Duris M.: Skodovanie kvality vymlatu strukovin. VSP Nitra, 1977.

4. Gąska R., Ślipek Z.: Wpływ stopnia uwilgotnienia ziarna na powstanie mechanicznych uszkodzeń. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 202, 1978.
5. Gąska R., Kolowca J., Ślipek Z.: Wpływ obciążeń mechanicznych na wartość biologiczną ziarna pszenicy. Roczn. Nauk Rol., ser.C, t. 73, z. 4, 1978.
6. Grochowicz J.: Niektóre zagadnienia odporności nasion na uszkodzenia mechaniczne. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 112, 1971.
7. Jech J., Sosnowski S.: Poskodenie siemian strukovin pri razoch. Zemed. Techn., nr 6, 1979.
8. Karpowicz J.: Zawisimost wschożestia siemion ot ich włażnosti pri obmołotie. Siel.-choz. Sibirii, 4, 1961.
9. Kolowca J.: Wpływ obciążeń mechanicznych na uszkodzalność i wartość biologiczną ziarna pszenicy. AR Kraków, 1979.
10. Kolowca J.: Badania nad wytrzymałością ziarna zbóż. Zesz. Nauk. WSR Kraków, nr 77, z. 14, 1972.
11. Mohsenin N.: Application of engineering to evaluation of texture of solid foods materials. Journal of Texture Studies, 1/1970.
12. Morozow A.F.: Puti sniženija potier ziarna pri uborkie urożaja. Izd. Kołos, Moskwa 1973.
13. Orzechowski J.: Mikrouszkodzenia ziarna i ich skutki. Mech. Roln., nr 13, 1964.
14. Strona I.: Uszkodzenia nasion, przyczyny i zapobieganie, PWRiL, Warszawa 1977.
15. Strona I. i in.: Trawmirowanije siemian i jego prieduprieżdzenie. Izd. Kołos, Moskwa 1972.
16. Zmechanizowana technologia produkcji nasion i ziarna roślin strączkowych. Sprawozdanie z badań dla IBMER w problemie PR-4. IMR AR Lublin, 1976-1980.

Я. Ожеховски, Р. Сивило, Т. Врона

## МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ СЕМЯН КОНСКИХ БОБОВ И ЛЮПИНА

### Р е з ю м е

В 1981-1982 гг. провели исследования повреждений семян конских бобов сорта Надвислянский и узколистного люпина сорта Туркус. Исследуемые семена собирали зерновым комбайном, работающим

с оптимальными регуляционными параметрами его подузлов. Определяли макроповреждения непосредственным методом и микроповреждения методом окрашивания.

Результаты исследований основных показателей качества семян, выраженных энергией и всхожестью, полученных после уборки и в агротехническом сроке посева, показали их понижение на ок. 11% для энергии прорастания и ок. 8-9% для всхожести.

J. Orzechowski, R. Siwiło, T. Wrona

#### MECHANICAL DAMAGES AND VITALITY OF BROAD BEAN AND LUPINE SEEDS

#### S u m m a r y

In 1981-1982 mechanical damages of Nadwiślański broad bean seeds and Turkus bleu lupine seeds were studied. The seeds were harvested with a cereal combine-harvester at optimum regulation parameters of its subassemblies. Macrodamages were estimated with a direct method while microdamages were determined with a dye method.

The results of investigations of basic indicators of seed quality i.e. germination capacity and germinative to energy obtained directly after harvesting and in agrotechnical sowing term showed a decrease in germinative energy by 11% and in germination capacity by 8-9%.