

WPLYW WILGOTNOŚCI I WIELKOŚCI NASION BOBIKU
NA WYTRZYMAŁOŚĆ ICH OKRYWY NASIENNEJ

Rafał Nadulski

Instytut Techniki Rolno-Spożywczej AR w Lublinie

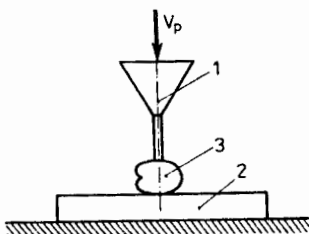
WSTĘP

Znajomość właściwości mechanicznych nasion odgrywa istotną rolę przy projektowaniu maszyn i urządzeń do ich zbioru, transportu, przechowywania i przetwarzania. Właściwości mechaniczne zależą od kształtu i wielkości nasion, ich wilgotności, temperatury, stanu powierzchni, struktury, szybkości obciążenia i wielu innych czynników. Badaniami szeroko rozumianych właściwości mechanicznych nasion zajmowało się dotychczas wielu autorów. Badania te dotyczyły przede wszystkim ziarna zbóż, ryżu, nasion niektórych roślin strączkowych (fasola, groch) oraz owoców i warzyw. W dostępnej literaturze brak jest jednak danych na temat badania właściwości wytrzymałościowych nasion bobiku. Celem niniejszej pracy było wyznaczenie wytrzymałości okrywy nasiennej nasion bobiku.

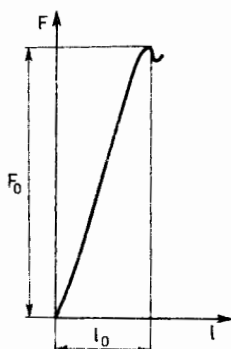
WARUNKI I METODYKA BADAŃ

Do badań przyjęto nasiona trzech odmian bobiku: Jasny II, Dębek i Nadwiślański. W celu szerszego poznania zmienności badanych cech materiał wyjściowy został nawilżony, a następnie podzielony wg grubości na szereg klas wymiarowych przy użyciu wstrząsarki Vogla z kompletem sit o otworach podłużnych. W rezultacie uzyskano kilka poziomów wilgotności w przedziale od 10% do 24% oraz kilka klas wymiarowych w przedziale od $5,5 \cdot 10^{-3}$ m do $8,5 \cdot 10^{-3}$ m co $0,5 \cdot 10^{-3}$ m.

Pomiary wytrzymałości okrywy nasiennej przeprowadzono za pomocą aparatury Instron 1253 przy optymalnych parametrach umożliwiających właściwą interpretację wyników. Pojedyncze nasiona bobiku zgniatano za pomocą stalowego penetratora. Stem-



Rys. 1. Schemat pomiaru wytrzymałości okrywy nasiennej: 1 - stempel penetrujący, 2 - nieruchoma tarcza, 3 - nasiono



Rys. 2. Przebieg siły i odkształcenia dla nasion obciążanych przy pomocy penetra-
tora

pel penetrujący miał końcówkę w kształcie walca o średnicy $d = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}$ (rys. 1). Penetrator poruszał się ze stałą prędkością wynoszącą $V_p = 10 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$. Podczas pomiaru pojedyncze nasiona bobiku umieszczono na sztywnej nieruchomej tarczy liścieniami równoległe do jej powierzchni tak, że siła działała wzdłuż grubości nasion. Pomiar prowadzono do momentu przebiccia przez penetrator okrywy nasiennej, po czym przerywano. Wielkość siły będącej funkcją odkształcenia zapisywano na taśmie rejestratora. Następnie z otrzymanych wykresów odczytywano wartość siły F_0 potrzebnej do przebiccia okrywy nasiennej i odpowiadające jej odkształcenie l_0 (rys. 2).

WYNIKI BADAŃ I ANALIZA

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że dla nasion badanych odmian bobiku siła F_0 potrzebna do przebiccia okrywy nasiennej wynosi dla odmiany:

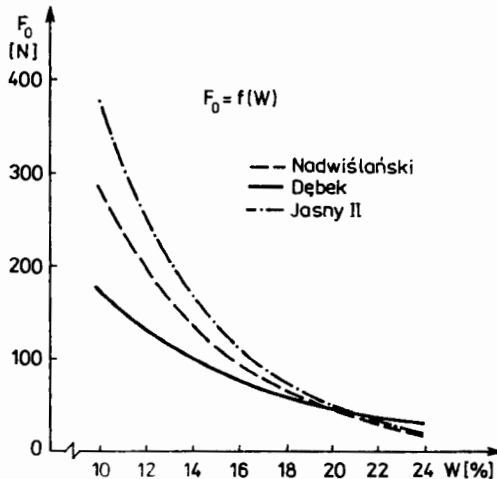
- Nadwiślański od 26,0 N do 355,1 N,
- Dębek od 23,3 N do 185,4 N,
- Jasny II od 17,7 N do 535,1 N,

natomiast odpowiadające jej wartości odkształceń dla odmiany:

- Nadwiślański od $0,39 \cdot 10^{-3} \text{ m}^{-3}$ do $1,38 \cdot 10^{-3} \text{ m}$,
- Jasny II od $0,53 \cdot 10^{-3} \text{ m}$ do $1,70 \cdot 10^{-3} \text{ m}$,
- Dębek od $0,38 \cdot 10^{-3} \text{ m}$ do $1,38 \cdot 10^{-3} \text{ m}$.

Największą wytrzymałość okrywy nasiennej mają nasiona bobiku odmiany Jasny II. Również dla tej odmiany w badanym przedziale wilgotności występuje największe zróżnicowanie wartości sił. Siły minimalne są blisko trzydziestokrotnie mniejsze od maksymalnych. Dla wszystkich badanych odmian bobiku wzrost wilgotności nasion powoduje spadek wartości sił niszczących F_0 . Zależności te (dla wartości średnich) opisano przy pomocy funkcji wykładniczych następującej postaci:

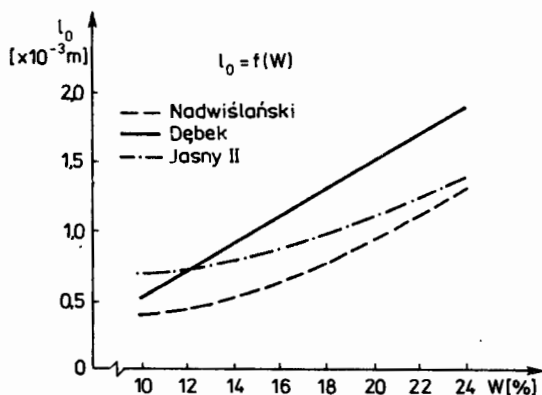
- dla odmiany Nadwiślański: $F_0 = 1751,0 \exp(-0,180w)$, $r = -0,997$,
- dla odmiany Dębek: $F_0 = 646,1 \exp(-0,130w)$, $r = -0,977$,
- dla odmiany Jasny II: $F = 2971,9 \exp(-0,204w)$, $r = -0,980$.



Rys. 3. Zależność siły przebijającej okrywę nasienną od wilgotności dla nasion bobiku

Wzrost wilgotności nasion powoduje wzrost wartości odkształceń l_0 . Zależności te opisano przy pomocy funkcji wykładniczych dla nasion bobiku odmiany Nadwiślański: $l_0 = 0,160 \exp(0,088w)$: $r = 0,988$ i Jasny II: $l_0 = 0,344 \exp(0,058w)$: $r = 0,971$ oraz w postaci funkcji liniowej dla odmiany Dębek $l_0 = -0,461 + 0,098w$: $r = 0,968$.

Przebiegi wartości sił i odkształceń dla trzech badanych odmian bobiku przedstawiono na rys. 3 i 4. Po wykonaniu analizy statystycznej nie stwierdzono wpływu wielkości nasion na badane cechy, tj. siłę i odkształcenie.



Rys. 4. Zależność odkształcenia od wilgotności dla nasion bobiku

WNIOSKI

Przeprowadzone badania nasion bobiku pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

1. Wartości sił przebijających okrywę nasienną i odpowiadające im wartości odkształceń zależą od odmiany.
2. Wzrost wilgotności nasion powoduje znaczny spadek wartości sił niszczących i wzrost wartości odkształceń.
3. Wartości sił niszczących i odpowiadające im wartości odkształceń nie zależą od wielkości nasion.

PIŚMIENNICTWO

1. Grochowicz J., Nadulski R.: The influence humidity and horse bean size on their strenght characteristics. Mat. Konf. VII Colloquium Gate - PAN, Uniwersytet Rolniczy w Gdöllö, 1984.
2. Grochowicz J., Nadulski R.: The mechanical properties of some leguminous plant seeds. Mat. konf. III Międzynarodowa Konferencja CIGR nt. „Właściwości fizyczne materiałów roślinnych” Praga 1985.

Р. Надульский

ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ И ВЕЛИЧИНЫ БОБОВ НА ПРОЧНОСТЬ
СЕМЕННОЙ ОБОЛОЧКИ

Р е з ю м е

В работе представлено результаты исследований прочности семенной оболочки трех сортов конских бобов. Установлено, что прочность

семенной оболочки зависит от сорта. Прирост влажности бобов приводит к снижению величины сил нужных для пробивки оболочки и к увеличению соответствующих им деформаций. Найдено также функции описывающие эти зависимости. Не установлено влияние величины семян на исследуемые свойства т.е. силу и деформацию.

R. Nadulski

THE INFLUENCE OF HUMIDITY AND SIZE OF HORSE BEAN SEED
ON THEIR SEED COVER HARDNESS

S u m m a r y

The research results of seed cover hardness concerning three horse bean varieties have been presented in this paper. It has been stated that hardness of seed cover depends on variety. The increase of seed humidity causes the considerable decrease of destruction forces and the increase of corresponding to them deformation values. The function describing this dependences have been found. It has been stated additionally that the seed size doesn't influence the investigated features.