

WARTOŚĆ BIOLOGICZNA ZIARNA PSZENICY  
PODDANEGO DZIAŁANIU OBCIĄŻEŃ DYNAMICZNYCH

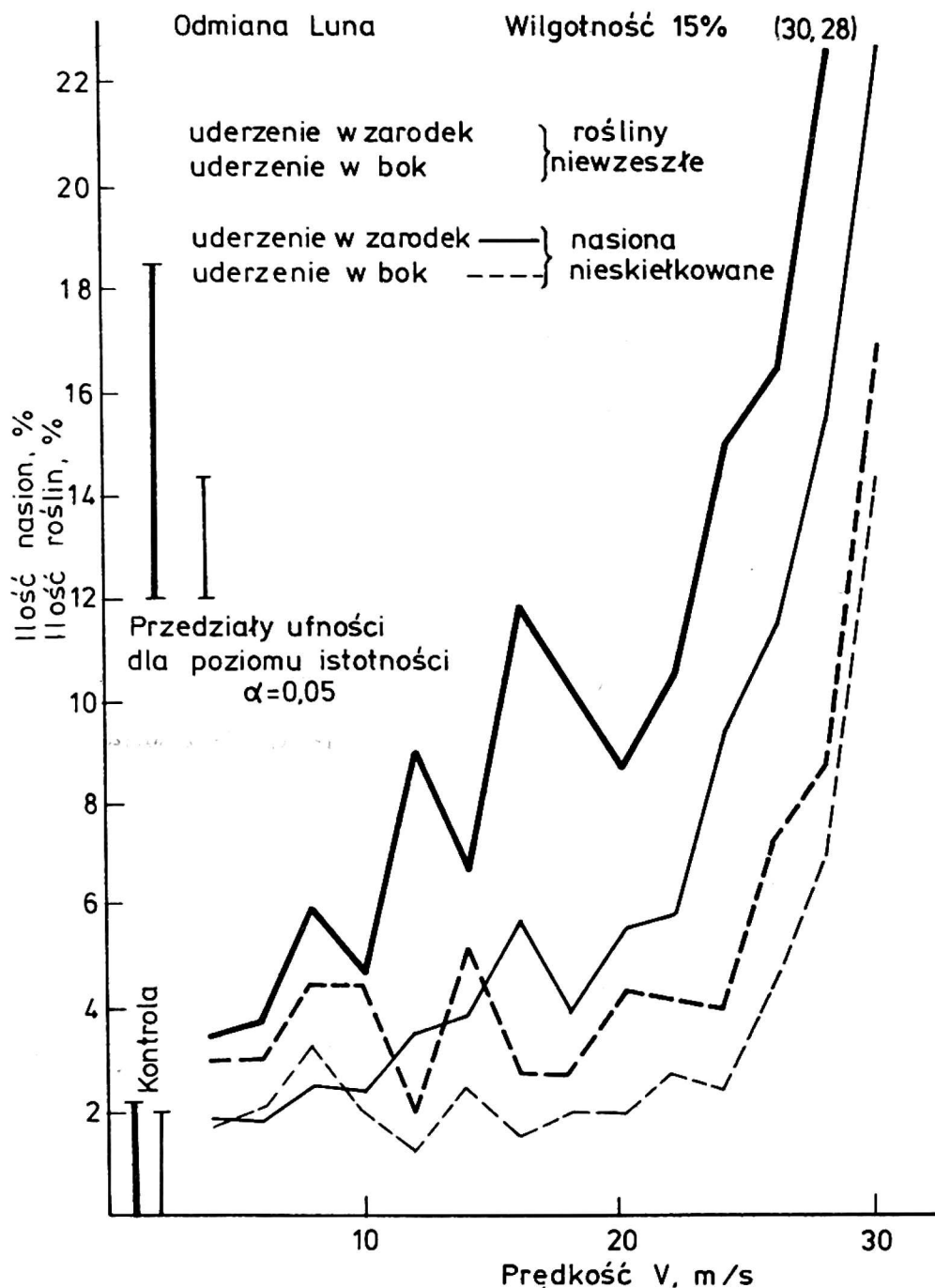
Janusz Kolowca, Stanisław Ryś, Zbigniew Ślipek

Instytut Mechanizacji i Energetyki Rolnictwa  
Akademii Rolniczej im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

WSTĘP

Współcześnie stosowane technologie zbioru i obróbki pozbiiorowej zbóż charakteryzują się pełną mechanizacją, co zmienia w sposób zasadniczy relacje zachodzące między maszyną a rośliną. Podczas takich procesów technologicznych ziarno poddawane jest różnorodnym obciążeniom mechanicznym, pochodzącym od elementów roboczych maszyn, najczęściej dynamicznym, działającym z różnymi prędkościami /od kilku do kilkudziesięciu m/s/. W wyniku działania obciążeń ziarno ulega niejednokrotnie znacznym uszkodzeniom, które powodują obniżenie jego wartości biologicznej, co jest szczególnie niekorzystne w przypadku ziarna siewnego. Złagodzenie tego zjawiska można osiągnąć poprzez wybór odpowiednich technologii oraz optymalnych parametrów regulacyjnych i konstrukcyjnych maszyn.

W warunkach rzeczywistych procesów obróbki ziarna, na ogół o nieustalonym charakterze, ocena odporności biologicznej ziarna na działanie obciążeń mechanicznych jest niedogodna ze względu na trudności w sprecyzowaniu stanów tych obciążeń. Możliwe jest to w warunkach laboratoryjnych, symulujących stany obciążeń o znanych parametrach. Doświadczenia przeprowadzone w takich warunkach /dla różnych rodzajów obciążeń ziarna pojedynczego oraz masy ziar-  
nistej/, obok czysto poznawczej informacji o cechach fizycznych ziarna, mogą mieć wiele aspektów praktycznych [1-6]. Dotyczy to m.in. informacji o krytycznych wartościach różnych obciążeń wywołujących uszkodzenia, a przede wszystkim szkodliwych dla żywotności nasion, niezbędnych w pracy konstruktora czy eksploatatora maszyn rolniczych.



Rys. 1. Liczba nasion nieskiełkowanych oraz liczba roślin, które nie wzeszły, w zależności od prędkości uderzenia

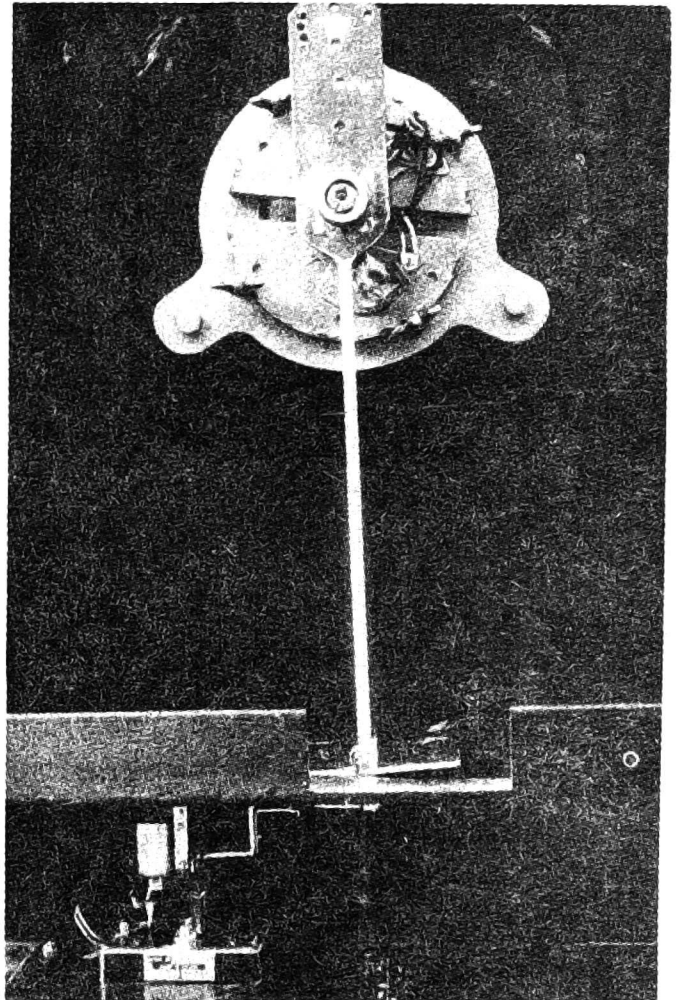
#### ZAKRES I METODYKA BADAŃ

Przeprowadzono eksperymenty w warunkach działania obciążenia dynamicznego swobodnego - bez podparcia ziarna. Ziarno uderzano z prędkościami 2-30 m/s, co 2 m/s, przez co zmieniano w szerokim zakresie stopień obciążenia ziarna, a więc także jego uszkodzalność. Wywoływano uderzanie ziarna w dwóch kierunkach - w bok i w zarodek - co powodowało różną lokalizację uszkodzeń w ziarnie. W ten sposób uzyskano różny wpływ stosowanego obciążenia na wartość biologiczną ziarna, a także pośrednio możliwość wyznaczenia krytycznej prędkości, przy której zmiany w żywotności nasion były już istotne.

Próby przeprowadzono na specjalnie skonstruowanym stanowisku, w którym pojedyncze ziarno uderzane jest za pomocą wirującej metalowej płytki obciążającej, osadzonej na wale silnika elektrycznego o regulowanej liczbie obrotów. Podawanie ziarna w pole wirowania płytki odbywa się za pomocą wyrzutni elektromagnetycznej, w miejscu gdzie płytki zajmuje najniższe położenie oraz w momencie uzależnionym od prędkości obwodowej wirnika, dzięki specjalnemu układowi elektrycznemu - przekaźnikowemu. Ziarno po uderzeniu wytrąca swoją prędkość w specjalnej komorze.

Przedmiot badań stanowiło powietrznie suche, łuskane z kłosów ręcznie, ziarno modelowej odmiany pszenicy ozimej Luna, charakteryzujące się szczególnie niską odpornością na powstawanie uszkodzeń mechanicznych. Stwierdzono to na podstawie wcześniejszych, kilkuletnich badań [5] przeprowadzonych na 10 odmianach pszenic ozimych o bardzo wyraźnie zróżnicowanej odporności na powstawanie uszkodzeń. Można więc było wspomnianą wyżej, krytyczną wartość prędkości uogólnić na pszenice ozime.

Cenę wartości biologicznej obciążanych wcześniej nasion przeprowadzono w doświadczeniu wazonowym. Nasiona wysiewano w końcu września do wazonów Mitscherlicha. Podłożem była przesiana gleba kompostowa. Nasiona po 100 sztuk w wazonie umieszczano na głębokości 3 cm. Każdą kombinację wysiewano w 4 powtórzeniach, a kontrolę, którą stanowiło nieobciążane ziarno - w 8. Wegetacja roślin odbywała się w hali bez dachu. W razie potrzeby rośliny podlewano dla utrzymania wilgotności gleby na poziomie 60% ppw. Po upływie jednego miesiąca od siewu rośliny wymywano z gleby i oznaczano: liczbę nasion nieskiełkowanych, liczbę nasion, które skiełkowały, ale rośliny nie wzeszły wskutek degeneracji koleoptilu, wysokość roślin od ziarniaka do końca liści.



Rys. 2. Stanowisko do dynamicznych obciążeń ziarna

## WYNIKI

Wyniki doświadczenia obliczano statystycznie. Przedstawiono je na wykresie. Z pokazanych zależności wynika, że dla obu wariantów uderzenia ziarna - w bok oraz w zarodek - liczba roślin, które nie wzeszły, jest zawsze wyższa od liczby nasion, które nie skiełkowały. Różnice te wynikały stąd, że część nasion pomimo kiełkowania nie wytworzyła roślin zdolnych do wschodów. Większe obniżenie żywotności nasion, w całym przedziale stosowanych prędkości, zaobserwowano przy uderzeniu w zarodek. Także liczba nasion ze zdegenerowanymi kiełkami, nie zdolnymi do wschodów, była większa przy takim kierunku uderzenia. Podobne rezultaty badań uzyskano w pracy Gąski i in. [4], gdzie podczas obciążeń quasi-statycznych ziarna duża ilość nasion z uszkodzonym zarodkiem nie była zdolna do wytworzenia roślin normalnie wschodzących.

Za krytyczne wartości prędkości uderzenia ze względu na istotne statystycznie /przedział ufności na wykresie/ obniżenie zdolności kiełkowania nasion i liczby wzeszłych roślin można przyjąć 14 i 20 m/s, odpowiednio dla uderzenia w zarodek i w boczną powierzchnię ziarna.

Wpływ stosowanych obciążeń /prędkości uderzenia/ na długość liści okazał się nieistotny statystycznie.

Z trzech oznaczeń, stosowanych przy ocenie wartości biologicznej obciążanego ziarna, najlepszym miernikiem tej wartości okazała się liczba wzeszłych roślin i tylko w nieznacznym stopniu liczba kiełkujących nasion. W grupie tej znajdowały się zawsze nasiona, które pomimo kiełkowania nie wytworzyły roślin zdolnych do wschodów.

## WNIOSKI

1. Krytyczne, ze względu na wartość biologiczną ziarna, prędkości swobodnego uderzenia dla powietrznie suchego ziarna pszenicy ozimej wynoszą 14 i 26 m/s odpowiednio przy uderzeniu w zarodek i boczną powierzchnię ziarna.
2. Uszkodzenia mechaniczne zarodka wywołane uderzeniem są najbardziej niebezpieczne dla zachowania pełnej wartości biologicznej ziarna, powodując poważną utratę zdolności do kiełkowania nasion, bądź wytwarzanie z nich roślin bez zdolności do wschodów wskutek degeneracji koleoptilu.
3. Najlepszym miernikiem oceny wartości biologicznej uszkodzonych nasion okazała się liczba wzeszłych roślin wytworzonych z tych nasion.

## LITERATURA

1. Češka V.: Vliv mechanického poškození na biologickou aktivitu ozime pšenice. Zem. Techn. 1971, 7.
2. Grochowicz J.: Niektóre zagadnienia odporności nasion na uszkodzenia mechaniczne. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 1971, 112.
3. Grundas S., Szot B.: Biological effects of static loading of wheat grain in mass. Zesz. Probl. Post. Nauk. Rol., 1978, 203.
4. Gąska R., Kolowca J., Ślipek Z.: Wpływ obciążeń mechanicznych na wartość biologiczną ziarna pszenicy. Roczn. Nauk Roln. 1978, t. 73-C-4.
5. Kolowca J.: Wpływ obciążeń mechanicznych na uszkodzalność i wartość biologiczną ziarna pszenicy. Zesz. Nauk. AR Kraków /rozprawa hab., nr 70/.
6. Strona J. i inni: Uszkodzenia nasion. Przyczyny i zapobieganie. PWRiL, Warszawa 1977.

Я. Колёвца, С. Рысь, З. Слипек

БИОЛОГИЧЕСКОЕ КАЧЕСТВО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ ПОДВЕРГАЕМОГО  
ДЕЙСТВИЮ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

Р е з ю м е

Проводились опыты с целью определения критических величин скорости свободного удара по отношению к биологическому качеству зерна озимой пшеницы. Установлено, что при скорости 14 и 26 м/сек при ударах на зародыш и боковую поверхность зерна происходило существенное снижение всхожести семян и появления всходов растений выросших из этих семян. Среди семян ударяемых в зародыши значительное их количество образовывало дегенерированные ростки вследствие повреждения coleoptile.

J. Kolowca, S. Ryś, Z. Ślipek

BIOLOGICAL VALUE OF WHEAT GRAIN SUBJECTED TO THE EFFECT OF  
MECHANICAL LOADS

Summary

Experiments aiming at the determination of critical values of rate of a free strike with regard to the biological value of winter wheat grain were carried out. It has been proved that the rate of 14 and 26 m/sec. at the strike on the germ and the lateral surface of the grain, a significant decrease of the germination ability of seeds and of the sprouting of plants grown from such seeds occurred. Among the seeds struck on the germ in their greater part degenerated germs due to a damaged coleoptile were formed.