ZESZYTY PROBLEMOWE POSTĘPÓW NAUK ROLNICZYCH 1983 Z. 258

ZDOLNOŚĆ KIEŁKOWANIA I SIŁA ROSTOWA ZIARNA ODMIAN PSZENICY JAREJ, JĘCZMIENIA JAREGO I OWSA W ZALEŻNOŚCI OD CZASU PRZECHOWYWANIA

Jadwiga Mazurek, Jan Mazurek

Zakład Roślin Zbożowych IUNG - Puławy

Jedną z głównych właściwości fizjologicznych dojrzałych nasion jest zdolność zachowywania funkcji życiowych nasion przez pewien okres, co określa się terminem "długowieczności" [6] lub "długość życia nasion" [8].

Z żywotnością nasion związana jest ich wartość siewna, którą określa nie tylko zdolność kiełkowania w danym roku, ale również utrzymanie tej właściwości po krótszym lub dłuższym okresie przechowywania [8]. Podczas przechowywania zmniejsza się żywotność nasion /obniżenie zdolności kiełkowania, pojawienie się kiełków nienormalnych/ [3, 7, 8, 18], co jest powodowane ich starzeniem się. Ziarna przechowywane przez krótszy okres o nieznacznie obniżonej żywotności wydają rośliny normalne [4], natomiast z nasion o wyraźnie obniżonej żywotności wyrastają rośliny słabiej plonujące [1, 2]. Szybkość starzenia nasion zależy od ich potencjalnej żywotności i warunków przechowywania [5, 10], a również od przebiegu warunków pogody w okresie dojrzewania [8]. Nasiona nie wykształcone, drobne i uszkodzone charakteryzuje mniejsza żywotność.

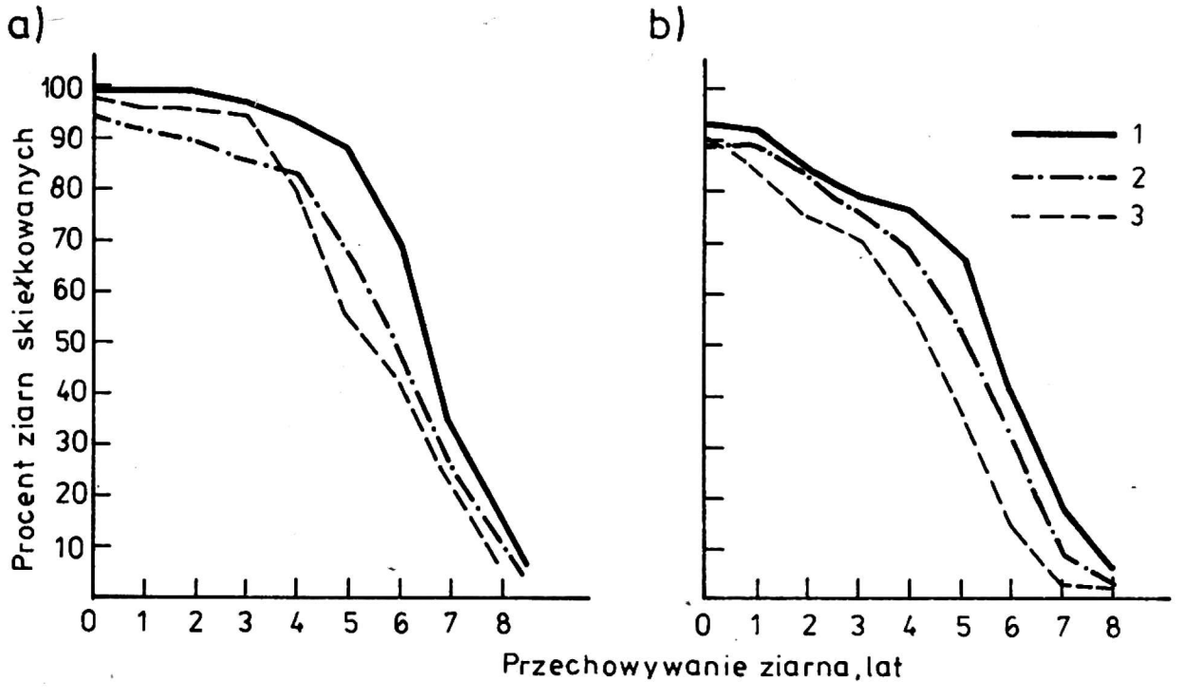
Fizjologiczną długowieczność nasion określa długość okresu, podczas którego nawet nieliczne, pojedyncze nasiona zachowują zdolność kiełkowania. Tak zwana gospodarcza długowieczność nasion obejmuje okres, w którym ziarno przechowywane w określonych warunkach zachowuje zdolność kiełkowania w granicach zbliżonych do obowiązujących norm [9]. Znajomość fizjologicznych możliwości długości życia nasion jest konieczna przede wszystkim w hodowli roślin, zwłaszcza w prowadzonych kolekcjach odmianowych. Znajomość gospodarczej długości życia nasion pozwala ustalić, jak długo można przechowywać w określonych warunkach rezerwy nasienne gatunków i odmian roślin uprawnych przy zachowaniu dostatecznej zdolności kiełkowania. Wiąże się to z częstotliwością odnawiania rezerw [9].

Duża rozpiętość okresu życia nasion uwarunkowana jest przede wszystkim czynnikami genetycznymi. Spośród czynników zewnętrznych do najważniejszych należy zaliczyć warunki pogody w okresie dojrzewania i warunki przechowywania. Nasiona wykazujące po sprzęcie obniżoną zdolność kiełkowania charakteryzuje mniejsza żywotność niż nasiona o dużej energii i zdolności kiełkowania bezpośrednio po przejściu okresu spoczynku. Dotychczasowe badania wykonane w Polsce wskazują, że pełnowartościowe ziarno zbóż przechowywane w nieklimatyzowanych magazynach zachowuje wartość gospodarczą przez kilka lat, z tym, że żyto traci żywotność najszybciej [6, 8, 11, 16].

W Zakładzie Uprawy Roślin Zbożowych IUNG w Puławach w latach 1958-1972 przeprowadzono badania nad określeniem długości okresu, w którym odmiany pszenicy jarej, jęczmienia jarego i owsa zachowują wartość gospodarczą i fizjologiczną ziarna, przechowywanego w drewnianym, nieklimatyzowanym, przewiewnym magazynie zbożowym [17]. Stwierdzono dużą zależność długowieczności ziarna odmian pszenicy jarej, jęczmienia jarego i owsa od wielkości energii i zdolności kiełkowania w roku zbioru po przejściu okresu spoczynku. Wynika więc, że o długowieczności nasion decydują te czynniki, które wpływają na wartość siewną ziarna w roku zbioru. Zagadnienie wartości siewnej ziarna w okresie od zbioru do siewu danego zboża było tematem naszych prac poprzednich [12-15], z których wynika, że zarówno długość okresu spoczynku jak też wielkość energii i zdolności kiełkowania są ściśle związane z przebiegiem warunków pogody w okresie formowania i dojrzewania ziarna oraz właściwościami genetycznymi odmiany. Większa energia i zdolność kiełkowania zbóż jarych w latach 1958, 1962, 1963 oraz większa długowieczność zebranego w tych latach ziarna była najprawdopodobniej wynikiem specyficznych układów warunków pogody. W latach tych w okresie dojrzewania ziarna były małe opady /najczęściej pochodzenia burzowego/ przy wysokich temperaturach powietrza. W latach o dużej ilości opadów, zwłaszcza ciągłych i niższej temperaturze, szczególnie w okresie od początku dojrzałości woskowej do pełnej /1960, 1961 oraz dla owsa 1959/, zaobserwowano niższą energię i zdolność kiełkowania w roku zbioru i stosunkowo krótszy okres żywotności badanych odmian /rys. 1/. Stwierdzono dużą zmienność odmianową w odniesieniu do długości okresu zachowania żywotności, co świadczyłoby o ścisłej zależności długości okresu zachowania żywotności ziarna również od genotypu /odmiany/ [17]. Stwierdzono duże zróżnicowanie międzyrodzajowe. Jęczmień jary wykazał zdolność najdłuższego zachowania dużej żywotności ziarna do lat 5, nieco mniejszą pszenica jara 4-5, najmniejszą zaś owies 2-3 lata [17].

Możliwość kilkuletniego przechowywania w nieklimatyzowanym magazynie ziarna o bardzo wysokiej wartości siewnej umożliwia stworzenie rezerw nasiennych i wyeliminowanie ziarna o zmniejszonej wartości siewnej jako materiału siewnego. Stwierdzono w obrębie rodzajów wyraźne zróżnicowanie energii i zdolności kiełkowania poszczególnych odmian zarówno w roku zbioru, jak też kolejnych latach magazynowania [17].

W następnym cyklu doświadczeń rozpoczętym w 1973 roku uwzględniono 11 nowych odmian pszenicy jarej, 10 odmian jęczmienia jarego i 5 odmian owsa /tab. 1/. Oprócz energii i zdolności kiełkowania oznaczono siłę rostową, zdolność wschodów w warunkach laboratoryjnych w piasku i w warunkach polowych w glebie.



Rys. 1. Zmienność zdolności kiełkowania zbóż jarych w zależności od wieku nasion /Puławy 1958-1972/: a - lata dobrego kiełkowania; b - lata złego kiełkowania; 1 - jęczmień jary, 2 - owies, 3 - pszenica jara

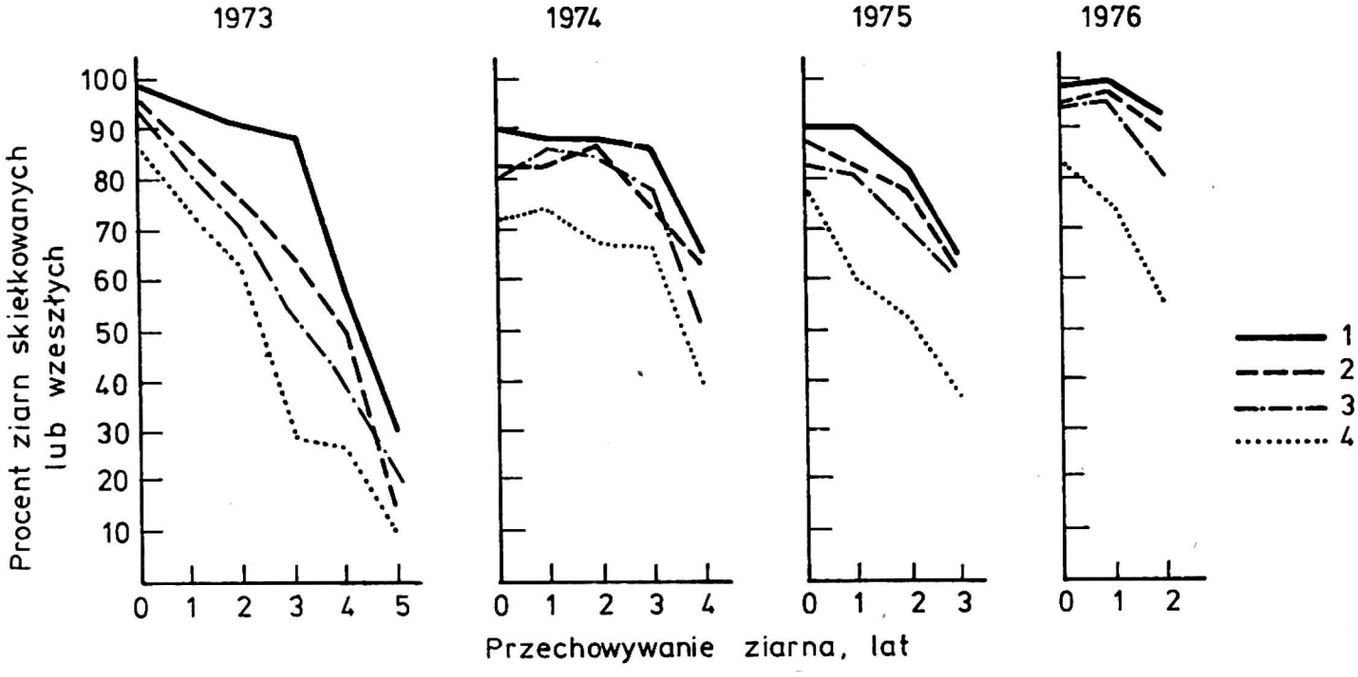
Nasiona do kiełkowania uzyskano ze specjalnie w tym celu wysianych doświadczeń, założonych metodą losowanych bloków w 4 powtórzeniach na poletkach o powierzchni 6 m^2. Zbiór wykonywano ręcznie w dojrzałości pełnej. Po omłocie ziarno frakcjonowano na sitach, zatrzymując frakcję nasion pośredniej wielkości dla każdej odmiany osobno i z nich pobierano próby do kiełkowania i siły rostowej. Ziarno przechowywano w otwartych płóciennych woreczkach w nieklimatyzowanym suchym, przewiewnym magazynie zbożowym. Nasiona z każdego roku zbioru kiełkowano po raz pierwszy po przejściu okresu spoczynku, to jest w okresie siewu zbóż jarych. Kiełkowanie powtarzano w następnych latach w tym samym okresie aż do wyraźnego spadku zdolności kiełkowania. Energię kiełkowania odmian pszenicy jarej i jęczmienia jarego określano po 4 dniach, owsa po 5 dniach, zdolność kiełkowania jęczmienia jarego po 7 dniach, pszenicy jarej po 8, a owsa po 10 dniach [6, 8]. Siłę rostową oznaczano po 14 dniach [8]. Wilgotność piasku, w którym określano siłę rostową w warunkach laboratoryjnych utrzymywano na poziomie 60% pojemności wodnej. Głębokość siewu w obu przypadkach 4 cm.

Jęczmień jary ze zbioru 1973 i 1974 r. zachował wysoką zdolność kiełkowania przez 4 lata, natomiast dużą siłę rostową, szczególnie w warunkach polowych, tylko przez 2-3 lata. U ziarna pochodzącego ze zbioru z lat 1975 i 1976 stwierdzono silny spadek siły rostowej już po 1 roku przechowywania /rys. 2/.

Tabela 1

Wykaz odmian pszenicy jarej, jęczmienia jarego i owsa objętych badaniami

Pszenica jara		Jęczmień jary		Owies	
1. Sonalika	73-79	1. Bomi	73-75	1. Romulus 73	73-77
2. Kalyan Sone	"	2. Damazy	"	2. Diadem	"
3. Ostka Popularna	"	3. Elgina	"	3. Udycz Żółty	"
4. Carola	"	4. Lubuski	"	4. Leanda	"
5. Urbanka	"	5. Piast	"	5. Flamingsweiss	"
6. Ramses	"	6. Aramir	75-77		
7. Kolibri	"	7. Trumpf	"		
8. Kaspar	75-77	8. Kosmos	"		
9. Alfa	"	9. Berac	"		
10. Sappo	"	10. Gryf	"		
11. Jara	"				



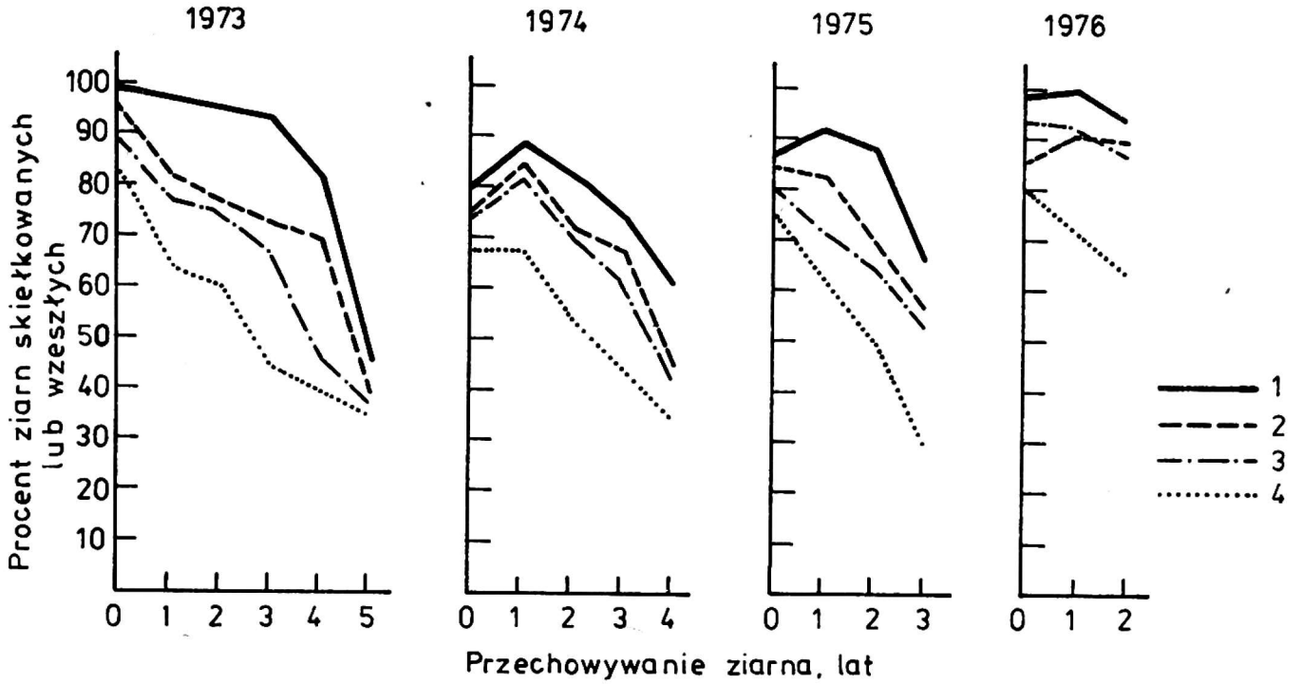
Rys. 2. Energia i zdolność kiełkowania oraz siła rostowa ziarna jęczmienia jarego z różnych lat zbioru w zależności od wieku nasion /Puławy 1973-1978/: 1 - zdolność kiełkowania, 2 - energia kiełkowania, 3 - siła rostowa w krystalizatorach, 3 - siła rostowa w polu

Ziarno owsa ze zbioru w 1973 i 1976 roku zachowało wysoką zdolność kiełkowania przez 2-3 lata, natomiast siłę rostową, szczególnie w warunkach polowych, przez 2 lata. W latach gorszego kiełkowania /1974 i 1975/ już po roku magazynowania następował silny spadek siły rostowej /rys. 3/.

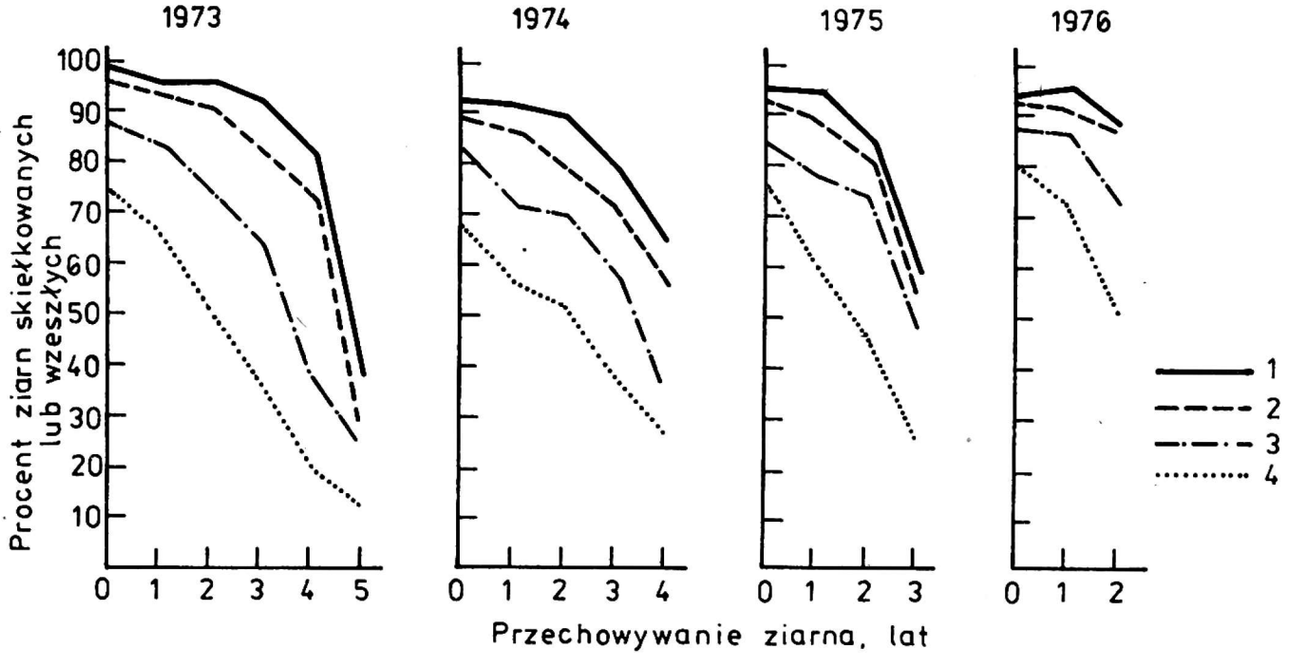
Pszenica jara wysoką zdolność kiełkowania zachowywała przez 2-3 lata, ale spadek siły rostowej w polu był większy niż jęczmienia jarego i owsa /rys. 4, 5/.

Wyniki serii doświadczeń przeprowadzonych w latach 1973-1976 potwierdzają wnioski przedstawione na podstawie badań z lat 1958-1972 [17], wskazujące zarówno na dużą zmienność

wartości siewnej ziarna pochodzącego z różnych lat zbioru, jak też na zmienność międzygatunkową.

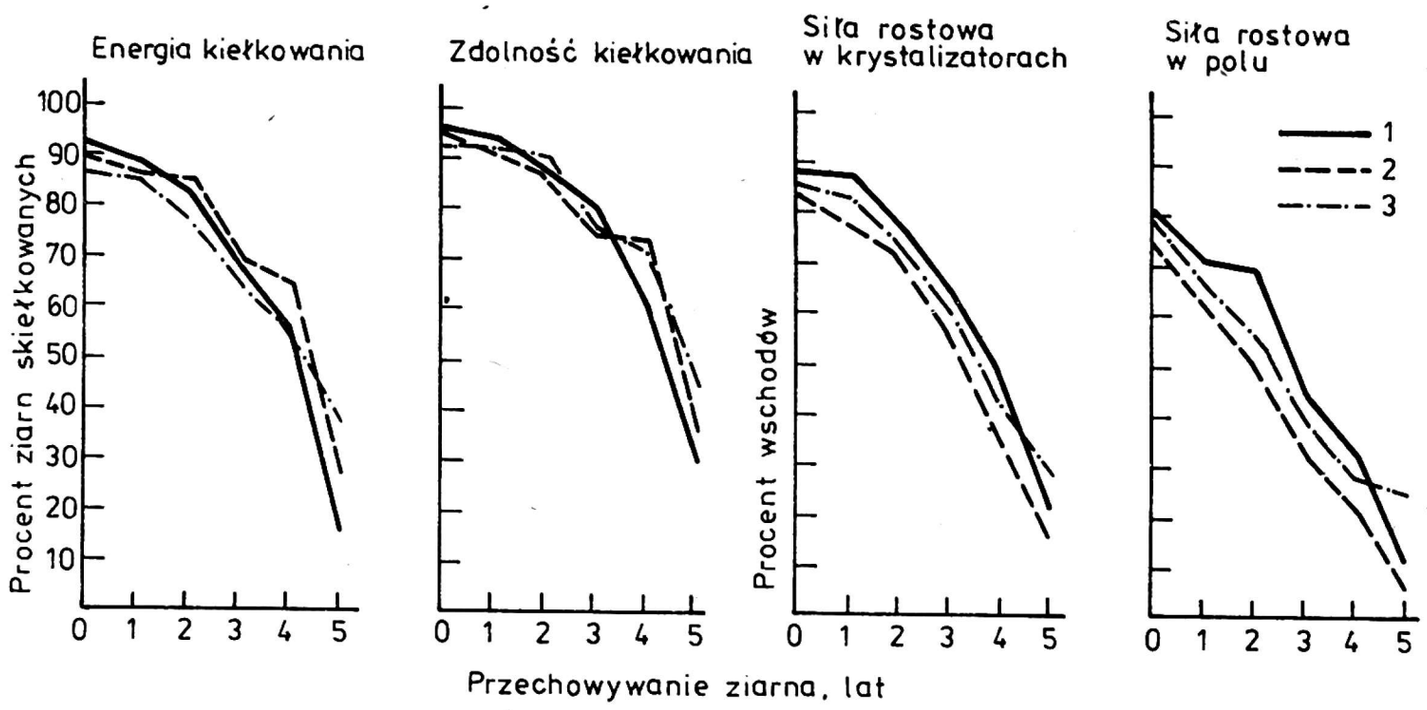


Rys. 3. Energia i zdolność kiełkowania oraz siła rostowa ziarna owsa z różnych lat zbioru w zależności od wieku nasion /Puławy 1973-1978/: 1 - zdolność kiełkowania, 2 - energia kiełkowania, 3 - siła rostowa w krystalizatorach, 4 - siła rostowa w polu



Rys. 4. Energia i zdolność kiełkowania oraz siła rostowa ziarna pszenicy jarej z różnych lat zbioru w zależności od wieku nasion /Puławy 1973-1978/: 1 - zdolność kiełkowania, 2 - energia kiełkowania, 3 - siła rostowa w krystalizatorach, 4 - siła rostowa w polu

Przedstawione wyniki wskazują, że ziarno zbóż jarych wykazuje największą siłę rostową w polu zbioru. W następnych latach polowa siła rostowa bardzo szybko zmniejsza się, osiągając często po 1-2 latach magazynowania wartości poniżej 50%.



Rys. 5. Energia i zdolność kiełkowania oraz siła rostowa zbóż jarych w zależności od wieku nasion /Puławy 1973-1978/: 1 - jęczmień jary, 2 - owiec, 3 - pszenica jara

Na podstawie przeprowadzonych badań można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Ziarno zbóż jarych pochodzące z różnych lat zbioru wykazuje dużą zmienność wartości siewnej.

2. Długość okresu, w którym zboża jare zachowują wysoką zdolność kiełkowania, jest cechą gatunkową silnie modyfikowaną w poszczególnych latach przez warunki pogody w okresie formowania i dojrzewania ziarna.

3. Ziarno zbóż jarych wykazuje największą siłę rostową w polu w roku zbioru. W następnych latach zdolność wschodów szybko zmniejsza się, osiągając często po 1-2 latach magazynowania w nieklimatyzowanym spichrzu wartość poniżej 50%.

4. Użycie do siewu ziarna przechowywanego przez rok lub dłużej powinno być poprzedzone oznaczeniem siły rostowej /zdolności wschodów/ w glebie w warunkach polowych, pomimo dużej zdolności kiełkowania.

LITERATURA

1. Abdalla F.H., Roberts E.H.: The effects of seed storage conditions on the growth and yield barley, broad beans and peas. Ann Bot., 1963, 33.
2. Abdalla F. H.: The effects of temperature and moisture on the induction of genetic changes in seed of barley, broad beans and peans during storage. Ann Bot., 1969, 33.
3. Barton L. V.: Seed preservation and longevity, London 1961.

4. Bejnar W.: Wpływ wieku nasion buraków pastewnych na ich wartość jako materiału siewnego. Biul. IHAR, 1957 nr 20.
5. Chudd Z.: Obserwacje nad żywotnością nasion w przechowywaniu w zależności od stopnia ich dosortowania. Biul. IHAR, 1960 nr 4.
6. Dorywalski I, Gorzyński A., Roznowska I., Tucholska H., Wojciechowicz M.: Nasionoznawstwo roślin uprawnych. Warszawa 1966.
7. Grzesiuk St., Kulka K.: Bull Acad Polon Sc., Ser, Sc. Biol. 1971, 19, 363-366.
8. Grzesiuk St.: Fizjologia nasion. PWRiL Warszawa 1967.
9. Kuleszow N.N.: Agronomiczeskoje siemienowiedienie, Moskwa 1963.
10. Listowski A.: O rozwoju roślin, PWRiL Warszawa 1970.
11. Lityński M., Witkojć A., Schneider I., Koźmińska M., Urbaniak Z.: Wytyczne do przechowywania nasion. Biul. IHAR, 1960 nr 4.
12. Mazurek Jadwiga, Mazurek Jan: Studia nad biologią kiełkowania zbóż. Część IV. Zmienność siły i energii kiełkowania odmian pszenicy jarej w okresie między zbiorem a siewem. Pam. Puł. 1964, z. 13.
13. Mazurek Jadwiga, Mazurek Jan.: Studia nad biologią kiełkowania zbóż. Część V. Zmienność siły i energii kiełkowania odmian jęczmienia jarego w okresie między zbiorem a siewem. Pam. Puł. 1964, z. 13.
14. Mazurek Jadwiga, Mazurek Jan: Studia nad biologią kiełkowania zbóż. Część VI. Zmienność siły i energii kiełkowania odmian owsa w okresie między zbiorem a siewem. Pam. Puł. 1964, z. 13.
15. Mazurek Jadwiga, Mazurek Jan: Studia nad biologią kiełkowania zbóż. Część VIII. Długość okresu spoczynku pożniwnego oraz energia i zdolność kiełkowania nasion żyta i jęczmienia ozimego od zbioru do siewu. Pam. Puł. 1971, z. 47.
16. Mazurek Jadwiga, Mazurek Jan: Zdolność i energia kiełkowania ziarna żyta i jęczmienia ozimego w zależności od czasu przechowywania. Pam. Puł. 1973, z 56.
17. Mazurek Jadwiga: Biologia kiełkowania i porastania ziarna odmian zbóż jarych. Puławy 1975, R 104 .
18. Świrska St.: Występowanie nienormalnych kiełków łubinu w zależności od wieku nasion. Biul. IHAR 1964.

Я.Мазурек, Я.Мазурек

СПОСОБНОСТЬ ПРОРАСТАНИЯ И СИЛА РОСТА ЗЕРНА СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ, ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ И ОВСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ХРАНЕНИЯ

Резюме

В период 1958-1972 гг. проводились исследования по определению продолжительности периода, в котором сорта яровой пшеницы, ярового ячменя и овса сохраняют хозяйственные и физиологические качества зерна хранимого в деревянном, продуваемом зернохранилище без кондиционирования воздуха. Установлена существенная зависимость долговечности зерна сортов яровой пшеницы, ярового ячменя и овса от уровня энергии и способности прорастания в гору уборки по истечении периода покоя. Продолжительность периода, в котором зерно яровых хлебов сохраняет высокую способность прорастания является видовым признаком, сильно модифицируемым условиями погоды в период формирования и созревания зерна. Зерно яровых хлебов характеризуется самой высокой ростовой силой в поле в году уборки, снижая через 1-2 года хранения свою ценность на 50%.

J. Mazurek, J. Mazurek

GERMINATION ABILITY AND GROWTH POWER OF GRAIN OF SUMMER WHEAT, SUMMER BARLEY AND OAT VARIETIES DEPENDING ON THE STORAGE PERIOD LENGTH

Summary

In the period 1958-1972 investigations aiming at determination of the period, in which grain of the summer wheat, summer barley and oat varieties would preserve its agricultural and physiological value at its storage in a wooden, airy granary without air conditioning were carried out. A significant dependence of the longevity of grain of the summer wheat, summer barley and oat varieties on the energy and ability of germination in the year of harvest after passage of the dormancy period was found. The length of the period, in which summer cereals preserve a high germination ability is a specific factor strongly modified by the weather conditions in the period of formation and ripening of grain. The grain of summer creals is characterized by the strongest field germination rate in the year of harvest, its value decreasing after 1-2 years of storage below 50%.