

BADANIA ZDROWOTNOŚCI PRZECHOWYWANYCH NASION MAKU ORAZ UZYSKIWANYCH Z NICH WSCHODÓW

Wanda Truszkowska, Marek Urban

Zakład Fitopatologii IOR, AR, Wrocław

Dzięki rozwojowi w ostatnim dziesięcioleciu badań z zakresu przechowalności nasion stwierdzono nietrwałość, poddanego konserwacji, materiału siewnego maku (*Papaver somniferum* L.). Stwierdzenie takie nie mogło przejść niepostrzeżenie ze względu na nierównomierne w naszych warunkach plonowanie maku (5-17 q z ha) i wynikającą z tego potrzebę utrzymania rezerw nasiennych.

Pierwsza wzmianka o mikroorganizmach występujących na nasionach maku dotyczyła bakterii. Fowler i Christie [4] stwierdzili, że pewne bakterie znajdujące się w nasionach maku nie miały wpływu na proces kiełkowania, ułatwiały natomiast rozwój siewki przez rozkładanie białek na substancje prostsze, łatwo przyswajalne przez roślinę. Znajdowany na nasionach *Bacillus papaveris* Ayyar powodujący chorobę bakteryjną, przenosił się głównie z nasionami, na których bakterie zachowywały żywotność przez 20 miesięcy [1].

Według Christowa [1] nasiona zakażone przez *Bacterium papavericola* Bryan i McWhorter bywały także źródłem choroby maku — nasiona pochodzące z porażonych roślin miały zmienioną barwę i były zniekształcone.

Jednym z grzybów pospolicie rozprzestrzeniającym się za pośrednictwem materiału siewnego maku jest *Helminthosporium papaveris* Savada powodujący czarną zgorzel maku. Nasiona tworzące się w torebkach chorych roślin bywają zazwyczaj zainfekowane i przejawiają niską żywotność lub nie kiełkują wcale [2, 17, 18]. Występowanie *Helminthosporium papaveris* stwierdzono na nasionach i siewkach różnych gatunków maku [11]. Szkody powodowane przez *Helminthosporium papaveris* bywają bardzo duże. W Polsce 50-100% plantacji maku podlega chorobie powodowanej przez ten gatunek [5].

Christow [2] stwierdził, że grzyb *Fusarium scirpi* Lamb. et Fautr. var.

caudatum Wr. porażał torebki i nasiona maku, które z kolei przekazywały chorobę wyrosłym z nich siewkom. Grzyb ten hamował wzrost siewek; podstawa porażonych siewek miała barwę czerwonawą.

Grummer wykazał, że wskutek porażenia torebek maku przez *Alternaria brassicae* var. *somniferi* Br. i Har. powodującego czarną plamistość maku następuje przedwczesne kiełkowanie nasion spowodowane wydzielinami grzyba [6].

Kiełkowanie zależne jest od przebiegu wegetacji roślin macierzystych. Najszkodliwszą chorobą maku w naszych warunkach jest mączniak rzekomy [*Peronospora arborescens* (Berk.) de Bary] oraz czarna zgorzel powodowana przez *Helminthosporium papaveris* Savada (stadium doskonałe *Pleospora calvescens* (Fr.) Tul). Literatura zebrana przez Maciasa [9] dotyczy metod zwalczania tych chorób. Autor ten przeprowadził ostatnio wiele doświadczeń mających na celu zapobieganie wyżej wymienionym chorobom przez stosowanie różnych środków chemicznych do zaprawiania nasion oraz opryskiwania roślin. Z wniosków jakie wyciągnął, wynika, że przed siewem wskazane jest suche zaprawianie nasion zaprawą nasienną T, Dexonem lub Panocrine. Ponadto zdaniem Maciasa celowe jest stosowanie wielokrotnego opryskiwania roślin we wczesnych fazach choroby. Wydaje się celowe dokładniejsze poznanie okoliczności towarzyszących występowaniu chorób maku i przekazywania ich przez nasiona roślinom potomnym.

W pierwszym rzędzie wymaga wyjaśnienia przyczyna obniżania się żywotności nasion w okresie przechowywania mimo stosowania powszechnie praktykowanych metod. W celu poznania tych zjawisk przebadano zdolność kiełkowania nasion maku, zdrowotność nasion oraz liczebność i zdrowotność wschodów.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Do badań użyto kwalifikowanych nasion maku w stopniu elita, odmiany KM Niebieski, ze zbiorów z 1969 r. Za próbę kontrolną posłużyły nasiona ze zbiorów z 1973 r. (próba III). Badania przeprowadzono w 1974 r. Nasiona ze zbioru z 1969 r. zostały przed konserwacją dosuszone do 6,1% wilgotności i zamknięte w szczelnych szklanych słoikach (z doszlifowanym korkiem zalany parafiną). Tak przygotowane nasiona przechowywano przez 5 lat w laboratorium Zakładu Biologii i Przechowywania Nasion IHAR w skrajnych warunkach termicznych — w termostacie 25°C (próba I) i w chłodni w temperaturze 0°C (próba II). Próba kontrolna pozostawała przez pół roku w warunkach stosowanych w praktyce.

Ocena zdolności kiełkowania nasion została wykonana na kiełkowniku

według ogólnie przyjętych metod [3]. Badania zdrowotności nasion przeprowadzono metodą ulsterską [12] i zmodyfikowaną metodą ulsterską. Odkazanie powierzchniowe nasion, poprzedzone zanurzeniem na 30 sek. w 50% alkoholu, wykonano przez potraktowanie ich 0,1% roztworem sublimatu w ciągu 30 sek., przepłukiwano je trzykrotnie w wodzie destylowanej sterylizowanej. Każdą próbę stanowiło 400 nasion, z których połowa była poddawana dezynfekcji powierzchniowej. Szalki Petriego z nasionami przetrzymywano w termostacie w temp. 22°C ok. 2 tygodni, systematycznie odszczepiając wyrastające z nasion kolonie grzybów na skosy pożywki maltozowej. Uzyskane kolonie określano do rodzaju lub gatunku na odpowiednich podłożach [8, 13, 16].

Liczebność i zdrowotność wschodów oceniono na podstawie wyników doświadczenia wazonowego wykonanego wiosną 1974 r. w szklarni, sposobem podanym przez Truszkowską i współautorów [14, 15]. Do 1 wazonu Mitscherlicha wysiewano 10 nasion maku. Obserwację wyników prowadzono od wschodów aż do wykształcenia i dojrzewania makówek, eliminując chore rośliny, z których wykonywano izolację czynników patogennych na pożywcę glukozowo-ziemniaczanej [10].

WYNIKI BADAŃ

Wyniki oceny zdolności kiełkowania materiału siewnego maku przechowywanego w różnych warunkach przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Zdolność kiełkowania nasion maku w %

Zdolność kiełkowania po:	Próbki nasion		
	I	II	III
3 dniach	11,0	94,5	92,0
10 dniach	75,2	97,5	97,8

Okazało się, że nasiona nowe (próba III) oraz przechowywane przez 5 lat bez dostępu powietrza w chłodni (próba II) zachowały jednakową zadowalającą zdolność kiełkowania. Znaczną obniżkę wykazały nasiona szczelnie opakowane i przechowywane w wysokiej temperaturze (próba I).

W wyniku badań zdrowotności nasion wyosobniono zasiedlające je grzyby (tab. 2). Najliczniej występowały kolonie gatunku *Helminthosporium papaveris* — głównie na powierzchni nasion (tab. 2). Najwięcej kolonii tego gatunku wyosobniono z nasion przechowywanych w szczelnym opakowaniu w chłodni. Najwięcej kolonii grzybów uzyskano z nasion nie

Tabela 2

Zestawienie izolatów grzybów uzyskanych z nasion maku

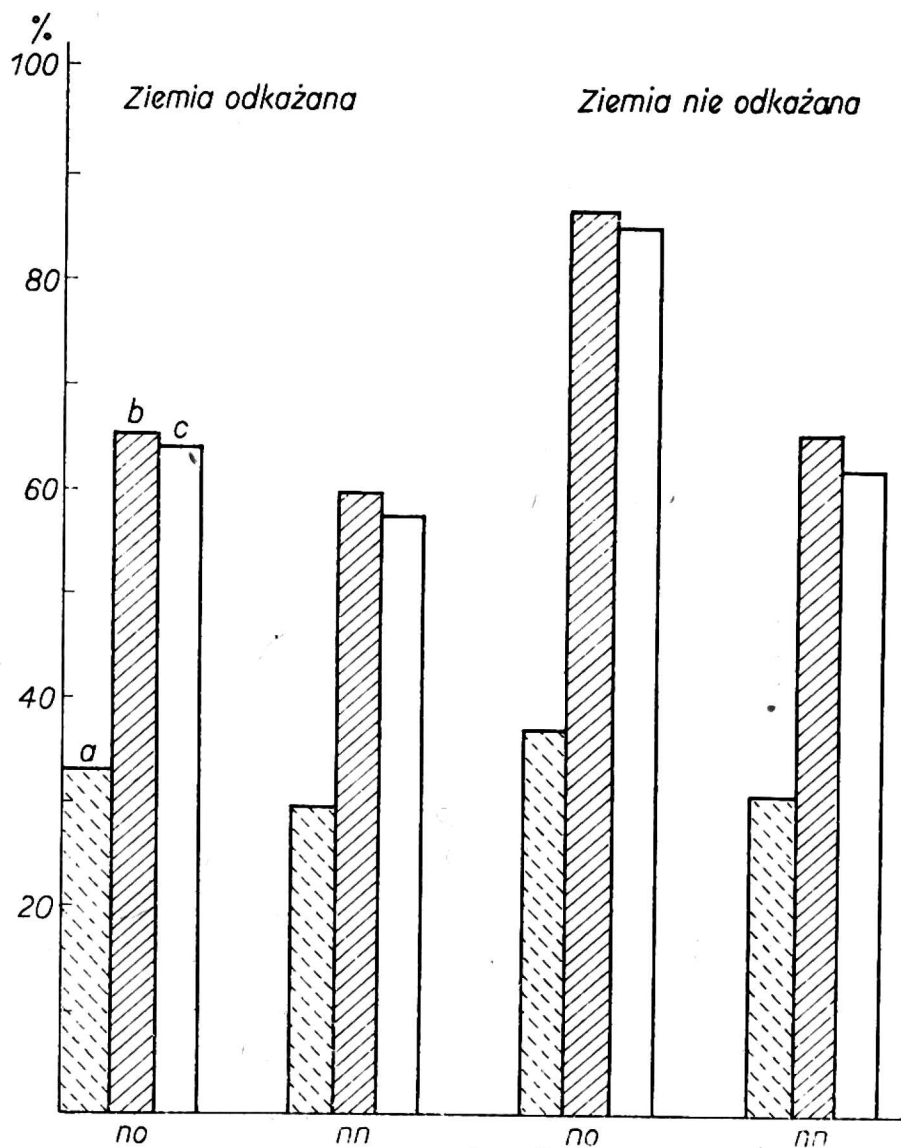
Gatunek grzyba	Próbki nasion						Suma izolatów
	I		II		III		
	1	2	1	2	1	2	
<i>Alternaria tenuis</i> Nees ex Wallr.	—	—	—	8	—	5	13
<i>Aspergillus</i> sp.	—	3	—	9	—	28	40
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fres.) de Vries	—	—	—	2	—	3	5
<i>Helminthosporium papaveris</i> Savada	1	13	4	97	—	69	184
<i>Penicilium</i> sp. sp.	—	6	—	22	—	55	83
Kultury drożdżoidalne	—	—	—	8	—	—	8
Kolonie niezarodnikujące	—	—	—	5	—	2	7
Razem	1	22	4	151	—	162	340

1 — nasiona odkażane, 2 — nasiona nie odkażane.

odkażanych chemicznie. Wyniki obserwacji wschodów maku z nasion odkażanych powierzchniowo i nie odkażanych wysianych do ziemi nie sterylizowanej i do ziemi wysterylizowanej, przedstawia rysunek 1. Najliczniejsze wschody uzyskano z nasion odkażanych powierzchniowo, przechowywanych w chłodni i wysianych do gleby niesterylizowanej. Przewyższały one nawet nieco wschody uzyskane z nasion nowych.

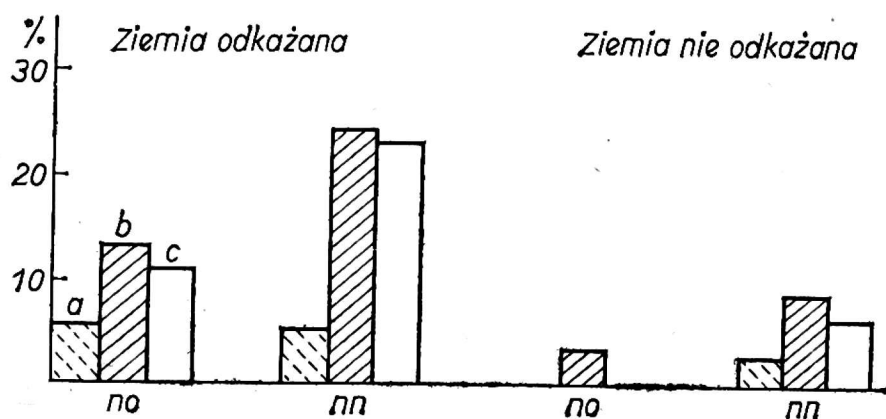
Wyniki izolacji dokonywanych w okresie wegetacji przedstawia tabela 3 a procentowy ubytek roślin — rysunek 2. Najwyższy ubytek roślin stwierdzono w kombinacji doświadczalnej ze sterylizowaną ziemią i z nieodkażonymi nasionami. Objawy chorobowe występowały tylko na roślinach młodych, najczęściej na szyjce korzeniowej w postaci zczernienia i przewężenia, skutkiem czego rośliny przewracały się i zamierały. Rośliny takie były skrupulatnie usuwane, by choroba nie rozprzestrzeniała się, dlatego też w okresie pełnej wegetacji nie było ubytków. Wśród grzybów wyosobnionych z chorych roślin i nasion dominowały kolonie *Helminthosporium papaveris*, który stanowił główną przyczynę ich zamierania. Pozostałe wyosobnione gatunki nie miały większego znaczenia.

Z przeprowadzonych badań wynika, że zachowanie żywotności nasion nawet przez kilka lat zależy od stosowanej metody konserwacji. Dłuższe przechowywanie, nawet w szczelnym opakowaniu i obniżonej do 0°C temperaturze, nie powoduje zamierania takich grzybów patogenicznych jak *Helminthosporium papaveris*, który osiedla się głównie na powierzchni, co wynika z jego cech życiowych, a mianowicie ze zdolności do zimowania konidiów [7]. Wyniki przeprowadzonego doświadczenia wazonowego są zgodne z wynikami uzyskanymi przez Maciasa [9], a mianowicie, że zaprawianie chemiczne nasion jest zabiegiem pożytecznym. Ponadto



Rys. 1. Wyniki oceny wschodów maku (w szklarni)

a — próba I, b — próba II, c — próba III, no — nasiona odkażane, nn — nasiona nie odkażane



Rys. 2. Procent roślin zmarniałych w toku doświadczenia wazonowego. Objasnienia jak na rys. 1

Tabela 3

Zestawienie izolatów grzybów uzyskanych z marniejących roślin doświadczalnych

Gatunek grzyba	Ziemia odkażana						Ziemia nie odkażana						Suma izolatów		
	I		II		III		I		II		III				
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2			
<i>Alternaria tenuis</i> Nees ex Wallr	1	—	6	3	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—	13
<i>Aspergillus</i> sp.	1	1	—	—	—	5	—	2	—	—	—	—	—	—	9
<i>Chaetomium</i> sp.	—	—	—	—	—	1	—	—	3	1	—	—	—	—	6
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fres.) de Vries	—	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
<i>Helminthosporium papaveris</i> Savada	1	1	3	14	4	7	—	—	1	6	—	—	—	—	41
<i>Penicillium</i> sp. sp.	—	2	2	5	4	9	—	—	—	—	—	—	—	—	23
<i>Sordaria fimicola</i> (Rob.) Ces. et de Not.	1	1	—	—	—	2	—	1	—	1	—	—	—	—	6
<i>Stemphylium ilicis</i> Tengwall	—	1	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Razem	4	7	13	25	11	24	—	3	4	9	—	—	—	7	107

1 — nasiona odkażane, 2 — nasiona nie odkażane.

wskazały na znaczenie mikroflory gleby oddziałującej konkurencyjnie w stosunku do patogena — co wynikało z oceny liczebności i zdrowotności wschodów maku na glebie nie sterylizowanej i sterylizowanej — a więc w środowisku tkwi potencjał ochrony roślin przed niektórymi chorobami. Uzyskane z roślin doświadczalnych makówki (bardzo znikomych rozmiarów) dostarczyły nasion maku kiełkujących w następnym roku w 100%. Nie podano tej informacji w wynikach badań, ponieważ liczebność tych nasion była zbyt skąpa, aby wykonać ściśle doświadczenie (zbyt mała liczba powtórzeń) niemniej uzyskano dane świadczące o pełnej żywotności i zdrowotności tych nasion. Wynik ten osiągnięto niewątpliwie dzięki odkażeniu nasion przed siewem, oraz wysiewowi ich do ziemi, na której nigdy nie był uprawiany mak oraz dzięki usunięciu roślin chorych w pierwszym okresie wegetacji.

WNIOSKI

1. Zachowanie zadowalającej żywotności nasion przez dłuższy czas można osiągnąć przez odpowiedni sposób przechowywania.
2. Przechowywanie nasion maku o wilgotności 6%, bez dostępu powietrza, w temperaturze 0°C zapewnia odpowiednią wartość siewną przez kilka lat.
3. Warunki przechowywania, zapewniające zachowanie odpowiedniej żywotności nasion maku sprzyjają także przetrwaniu *Helminthosporium papaveris*, dlatego przedsięwzięte zaprawianie jest niezbędne.

LITERATURA

1. Christow A.: Bakteriozata po kulturnija mak. Sofia 1932.
2. Christow A.: Nekolko novi rastitelni bolesti za Bulgarija. Prinos. Bull. Soc. Bot. de Bulgarie, 1934, 6, s. 37-48.
3. Dorywalski J., Wojciechowicz M., Bartz J.: Metodyka oceny nasion. PWRiL, Warszawa 1964.
4. Fowler G. J., Christie R. K.: Symbiosis of seeds and bacteria. Indian Inst. Sc. 1924, 3, s. 253-272.
5. Fulara A.: Uprawa maku. PWRiL, Warszawa 1971.
6. Grummer G.: Die Wirkung von *Alternaria* — Infektionen an Mohn Kapseln auf die Keimungsbereitsschaft ihrer Samen. Flora, 1953, 2, s. 298-306.
7. Kochman J.: Fitopatologia. PWRiL, Warszawa 1973.
8. Łacicowa B.: Badania szczepów *Helminthosporium sorokinianum* (= *H. sativum*) oraz odporności odmian jęczmienia jarego na ten czynnik chorobotwórczy. Acta myc., 1970, 6, 2, s. 187-248.
9. Macias W., Stopa E.: Zwalczenie *Helminthosporium papaveris* Savada i *Peronospora arborescens* (Berk.) de Bary na maku. Biul. IOR, 1974, 57, s. 191-219.
10. Mańka K.: Badania terenowe i laboratoryjne nad opieńką miodową *Armillaria mellea* (Vahl.) Quel. PWRiL, Warszawa 1953.

11. Meffert M. E.: Ein Beitrag zur Biologie und Morfologie der Erreger der Parasitischen Blattdurre des Mohns. Z. Parasitenkunde, 1950, 5, s. 442-498.
12. Muskett A. E., Malone J. P.: The Ulster method for the examination of flax seed for the presence of seed borne parasites. Ann. appl. Biol., 1941, 28, s. 8-13.
13. Neergaard P.: Danish species of *Alternaria* and *Stemphylium*. Copenhagen 1945.
14. Truszkowska W., Jasa St., Józefowicz M., Usak P.: Obserwacje mykoflory nasion niektórych roślin warzywnych przechowywanych bez dostępu powietrza. Biul. IHAR, 1968, 1-2, s. 165-168.
15. Truszkowska W., Dąbrowski A., Jedyński St.: Badanie mykoflory nasion koniuczyny i lucerny siewnej przechowywanych przez dwa lata bez dostępu powietrza. Biul. IHAR, 1970, 1-2, s. 167-173.
16. Vries de G. A.: Contribution to the knowledge of the genus *Cladosporium* Link. ex Fr. Bearn 1952.
17. Zarzycka H.: Badania nad mikroflorą nasion maku. Biul. IOR, 1957, 1, s. 185-196.
18. Zarzycka H.: Mikroflora nasion maku. Roczn. Nauk. rol., 1958, ser. A, t. 78, z. 2, s. 309-342.

Ванда Трушковска, Марек Урбан

ИССЛЕДОВАНИЯ ЗДРАВСТИ ХРАНИМЫХ СЕМЯН МАКА И ПОЛУЧАЕМЫХ ИЗ НИХ ВСХОДОВ

Резюме

Развитие исследований в области хранения семян позволило констатировать непрочность консервированного материала посевного мака (*Papaver somniferum* L.). Поэтому были проведены исследования семян мака степени элита разновидности КМ Голубой, уборки 1969 г., засушенные перед хранением до 6% влажности и закрытые в герметической стеклянной упаковке на пятилетний период. Контрольную пробу составляли свежие семена 1973 года, находившиеся в упаковке, легко пропускающей воздух. Герметически упакованные семена хранились в температуре 25°C или 0°C. После окончания периода хранения они подверглись исследованиям: всхожести и здравости, а также был произведен опыт в сосудах в теплице для оценки численности и здравости всходов этих семян. Исследования были проведены в соответствии с повсеместно принятыми принципами, которые были даны Дорывальским и соавторами, Muskett и Malone, Трушковской и соавторами.

Из проведенных исследований сделаны следующие выводы: сохранение удовлетворительной жизнеспособности семян можно достичь путем соответствующего их хранения. Консервация семян мака с влажностью 6% без доступа воздуха, в температуре 0°C обеспечивает хорошую посевную пригодность в течение нескольких лет. Ввиду того, что соблюдение этих рекомендаций не вредит жизни *Helminthosporium paraveris*, заселенному на поверхности семян, необходимо их протравить до посева. При оценке посевного материала мака следует обязательно провести лабораторный санитарный анализ семян. Принимая во внимание охрану среды (микробиоты), выращивание мака должно вестись с соблюдением рационального оборота сельскохозяйственными культурами.

Wanda Truszkowska, Marek Urban

INVESTIGATIONS OF HEALTH STATE OF STORED POPPY SEEDS
AND SPROUTS OBTAINED FROM THEM

Summary

The development of investigations on storage of seeds enabled to prove an unstability of seed material of poppy (*Papaver somniferum* L.). In this connection the elite poppy seeds of the KM Niebieski variety from the harvest of 1969, additionally dried prior to the storage to 6% of moisture and closed in a tight glass container for the period of 5 years, were investigated. The control sample constituted fresh seeds from 1973 stored in an airy packing. Seeds stored in tight packing were kept at the temperature of 25° or 0°C. After the end of the storage period the seeds were tested for the germination ability and health; also a pot experiment in the greenhouse was carried out to estimate number and health state of sprouts grown from the above seed. The investigations were conducted in accordance with the assumed principles proposed by Dorywalski et al., Muskett and Malone and Truszkowska et al.

The investigation results allowed to draw the following conclusions: The preservation of a sufficient vitality can be secured by an appropriate storage. The storage of poppy seeds with the moisture content of 6%, without air access, at the temperature of 0°C, ensures a good sowing value for the period of several years. Since observation of the above recommendations does not prevent the survival of *Helminthosporium papaveris* settling over the surface of seeds, their pre-sowing treatment would be necessary. At estimation of the poppy seed material, its sanitary analysis in the laboratory is indispensable. In view of a protective role of the environment (mycoflora), poppy ought to be cultivated within a reasonable crop rotation.