

WPŁYW CZYNNIKÓW SIEDLISKOWYCH NA ŻYWOTNOŚĆ PYŁKU LUCERNY

Anna Jelinowska, Barbara Rene

Zakład Roślin Pastewnych IUNG w Puławach

Żywotność pyłku lucerny stanowi przedmiot zainteresowania w dwu aspektach:

— znalezienie roślin męskosterylnych pozwala na wykorzystanie w hodowli lucerny efektu heterozyjnego przy zastosowaniu klasycznych schematów hodowli heterozyjnej, opracowanej dla kukurydzy,

— wysoka żywotność pyłku jest u poszczególnych roślin dodatnio skorelowana z wysokimi plonami nasion, jak na to wskazują prace Ohlendorf [3], Rausch [4], Tomaszewskiego [5] i Cebrata [1].

Interesujące jest wyjaśnienie, czy żywotność pyłku jest cechą uwarunkowaną wyłącznie przez czynnik genetyczny, czy ulega modyfikacjom pod wpływem czynników zewnętrznych i w jakim stopniu. W literaturze nie spotkałyśmy prac, które by dotyczyły tego problemu.

BADANIA WŁASNE

MATERIAŁ I METODA

Badania jakości pyłku lucerny prowadzone są przez nas w Puławach od 1967 r. na kolekcji lucerny pochodzenia francuskiego (ze Stacji Hodowli Roślin w Lusignan) oraz na lucernie odmiany Puławska. Oznaczenia żywotności pyłku przeprowadzono metodą opisaną przez Mackiewicza [2] w odniesieniu do łubinu i Cebrata [1] w odniesieniu do lucerny, barwiąc Sudanem IV i licząc ilość ziarn zabarwionych i nie zabarwionych po 24 godz. Sudan IV barwi ziarna pyłku żywe, zdolne do kiełkowania na kolor czerwony.

Pyłek do oznaczeń pobierano przy pomocy igły preparacyjnej z 3 rozkwitniętych kwiatów kwiatostanu wierzchołkowego każdej rośliny w dni pogodne w godzinach między 10-13. Obliczenia ilości ziarn zabarwio-

nych i nie zabarwionych przeprowadzono na 2×50 ziarnach z każdej rośliny.

Przedstawione wyniki dotyczą badań nad wpływem odczynu i rodzaju gleby na żywotność pyłku oraz zmian w żywotności w zależności od roku.

Dla uzyskania zróżnicowanego odczynu użyto do doświadczenia gleby kwaśnej, wapnowanej CaCO_3 (ch. cz.) w dawkach wg $1/2$, pojedynczej i podwójnej kwasowości hydrolitycznej. Wartości pH gleby uzyskane w doświadczeniach w poszczególnych latach podano w tabelach wyników.

Wpływ rodzaju gleby badano na mikropoletkach założonych w Puławach, na Polu Doświadczalnym Kępa, a wypełnionych do głębokości 1,2 m następującymi glebami:

- 1) rędzina kredowa czarnoziemna,
- 2) mada nadwiślańska,
- 3) gleba bielkowa z ZD Osiny,
- 4) gleba j.w. wapnowana,
- 5) less.

Dla wyeliminowania zmienności osobniczej posługiwano się klonami. W doświadczeniach wazonowych sadzonka z jednej i tej samej rośliny występowała w każdej kombinacji odczynu gleby. Jedynie w 1968 r. zasiano w wazonach lucernę odm. Puławska.

W doświadczeniach mikropoletkowych na każdej glebie występowała sadzonka z tej samej rośliny.

ZYWOTNOŚĆ PYŁKU LUCERNY W ZALEŻNOŚCI OD ODCZYNU GLEBY

W tabeli 1 przedstawiono wartości pH w KCl gleby uzyskane w kolejnych latach doświadczenia przy wapnowaniu różnymi dawkami węgla wapnia.

Średnie wartości żywotności pyłku przy różnym odczynie gleby nie wykazują większego zróżnicowania (tab. 2). W doświadczeniu przeprowadzonym w 1968 r. (na roślinach sianych) wystąpiły co prawda dość

Tabela 1

Wartości pH_{KCl} gleby uzyskane przy różnych dawkach CaCO_3 w kolejnych latach doświadczeń

pH du sol au doses differentes de CaCO_3 dans les essais

	Dawka wapna wg kwasowości hydrolit. Dose du calcium selon l'acidité hydrolitique			
	0	0,5	1	2
1968	4,4	5,0	6,2	7,2
1969	5,1	6,2	6,9	7,5
1970	4,5	4,7	5,6	6,2

Tabela 2

Średnia żywotność pyłku lucerny w % przy różnych dawkach CaCO₃ w kolejnych latach doświadczenia

Les valeurs moyennes de la vitalité du pollen de la luzerne

	Dawka wapna wg kwasowości hydrolit. Doses de CaCO ₃ selon l'acidité hydrolitique				
	0	0,5	1	2	
1968	63	81	62	85	lucerna siana
1969	71	68	75	73	luzerne semeé
1970	79	73	81	77	lucerna sadzonkow. luzerne bouturée

Tabela 3

Żywotność pyłku poszczególnych roślin lucerny w % przy różnym odczynie gleby w doświadczeniu w 1969 r.

Vitalité du pollen de plantes de la luzerne au differentes valeurs du pH du sol en 1969

Nr rośliny N° de la plante	pH			
	5,1	6,2	6,9	7,5
Najniższa żywotność pyłku przy pH 5,1 Vitalité minimum au pH 5,1				
1	40	42	52	44
2	55	54	67	57
3	59	64	78	56
5	57	59	70	60
8	73	70	78	78
11	92	94	97	78
Średnio Moyen	62	65	74	65
Najwyższa żywotność pyłku przy pH 7,5 Vitalité maximum au pH 7,5				
4	85	81	81	94
6	55	49	59	73
9	77	78	89	96
Średnio Moyen	72	69	76	88
Brak reakcji na odczyn gleby Sans differences				
7	94	83	95	93
10	96	98	98	93
Średnio Moyen	95	91	96	93

Tabela 4

Żywotność pyłku poszczególnych roślin lucerny w % przy różnym odczynie gleby w doświadczeniu w 1970 r.

Vitalité du pollen de plantes de la luzerne au differentes valeurs du pH du sol en 1970

Nr rośliny N° de la plante	pH		
	4,5	5,6	6,2
Najwyższa żywotność przy pH 4,5 Vitalité maximum au pH 4,5			
1	93	86	89
6	92	83	92
10	71	66	71
11	72	71	58
14	81	59	49
18	95	84	92
21	78	74	69
25	68	59	40
28	94	94	84
29	75	73	66
Średnio Moyen	82	75	71
Najwyższa żywotność przy pH 5,6 Vitalité maximum au pH 4,5			
16	55	62	55
7	76	80	79
8	81	90	86
15	65	80	67
17	76	85	80
20	71	77	72
27	74	83	58
30	72	82	65
Średnio Moyen	71	80	70
Najwyższa żywotność przy pH 6,2 Vitalité maximum au pH 4,5			
5	80	80	86
9	81	89	91
22	83	87	90
23	66	85	91
Średnio Moyen	77	85	89
Brak reakcji na odczyn gleby Sans differences			
26	96	97	95
2	92	91	88
3	98	94	91
4	83	79	82
13	80	84	85
19	71	75	70
24	96	98	93
12	76	74	74
Średnio Moyen	86	86	85

duże różnice między poszczególnymi obiektami, układały się one jednak w sposób raczej przypadkowy.

W 1969 r. w doświadczeniu występowało 11 roślin; z każdej rośliny po 4 sadzonki rosły w wazonach danej kombinacji nawozowej.

Dane tabeli 3 wskazują, że u poszczególnych roślin wystąpiła reakcja żywotności pyłku na odczyn gleby. Można wyodrębnić 3 grupy roślin. Grupa *a* o stosunkowo niskiej żywotności pyłku na glebie nie wapnowanej; żywotność wzrasta stopniowo przy wapnowaniu połową i pojedynczą dawką wg kwasowości hydrolitycznej, natomiast przy dawce podwójnej następuje ponownie spadek żywotności. W grupie *b* najwyższa żywotność pyłku występuje przy najwyższej dawce wapna. U 2 roślin wyodrębnionych w grupie *c* stwierdzono wysoką żywotność pyłku niezależnie od wapnowania, nawet na glebie kwaśnej, ze stosunkowo niewielkimi nieregularnymi wahaniami.

W 1970 r. w doświadczeniu występowało 30 roślin rozklonowanych, rozmieszczonych po 6 sadzonek w wazonie. Na skutek błędu w oznaczeniu wyjściowego pH gleby zastosowano za niskie dawki wapna. Najwyższa uzyskana wartość pH gleby wynosiła 6,2 a więc tyle, ile przy wapnowaniu według połowy kwasowości hydrolitycznej w doświadczeniu z roku ubiegłego. Wyniki zestawiono w tab. 4. Wobec małego zróżnicowania kwasowości gleby nie występują też znaczniejsze różnice w żywotności pyłku. Można wyodrębnić 4 grupy roślin pod względem reagowania żywotności pyłku na wapnowanie. Znamienne jest, że grupa nie reagująca na odczyn gleby ponownie charakteryzuje się najwyższą przeciętną żywotnością pyłku.

ŻYWOTNOŚĆ PYŁKU W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU GLEBY

W tabeli 5 przedstawiono wyniki oznaczeń żywotności pyłku na 4 rodzajach gleb w ciągu dwu lat. W zestawieniu nie można było uwzględnić gleby lessowej ponieważ rosnąca na niej lucerna była silnie porażona przez uwiąd. Niektóre rośliny nie utrzymały się przez cały okres prowadzenia doświadczeń. Aby opierać się na danych porównywalnych uwzględniono wyniki dla poszczególnych roślin.

Przedstawione dane wskazują, że żywotność pyłku większości roślin uległa zmianie zarówno w zależności od rodzaju gleby, jak i od roku. W obu porównywanych latach zmieniła się również reakcja roślin na rodzaj gleby; tak np. w 1967 r. u rośliny nr 31 żywotność pyłku na glebie bielcowej nie wapnowanej była znacznie niższa niż na pozostałych glebach, natomiast w 1968 r. różnica taka nie wystąpiła. U rośliny nr 56 najniższą żywotność pyłku w 1967 r. stwierdzono na rędzinie, natomiast w 1968 r. nie było różnic w zależności od gleby.

Tabela 5

Żywotność pyłku roślin lucerny w % na różnych glebach
Vitalité du pollen de plantes de la luzerne sur de differents sols

Nr rośliny N° de la plante	1967				1968			
	Gleby — Sol				Gleby — Sol			
	řędzina rendzina	mada alluvion	szczerk wapn. podsol chaulage	szczerk nie wapn. podsol sans chaulage	řędzina rendzina	mada alluvion	szczerk wapn. podsol chaulage	szczerk nie wapn. podsol sans chaulage
31	80	82	76	48	56	58	49	60
31a	94	88	88	—	64	49	92	—
3	98	92	—	90	75	76	—	93
37	38	46	64	—	73	56	54	—
14	66	82	66	90	59	67	68	66
29	94	100	88	98	93	88	76	85
56	64	93	96	94	94	92	88	96

RÓŻNICA ŻYWOTNOŚCI PYŁKU W ZALEŻNOŚCI OD LAT

Coroczne badania żywotności pyłku w kolekcji roślin lucerny pozwoliły na uzyskanie dla niektórych osobników danych z okresów trzyletnich. Zestawiono je w tab. 6.

Tabela 6

Wyniki oznaczeń żywotności pyłku w ciągu 3 lat
Vitalité du pollen de plantes de la luzerne dans de differentes années

Nr rośliny N° de la plante	Żywotność pyłku — Vitalité du pollen de plantes		
	1967	1968	1969
386	92	96	90
479	90	92	92
473	88	94	96
3	78	78	64
418	45	78	46
390	77	82	98
388	84	88	96
395	77	68	92
463	60	76	92
397	12	0	24
391	0	26	56

Podobnie jak w przypadku wpływu wapnowania i tu wyodrębnić można różnie reagujące grupy roślin: w górnej części tabeli zgrupowano osobniki, u których nie stwierdzono wahań żywotności pyłku w poszczególnych latach; znamienne, że żywotność pyłku jest tu bardzo wysoka.

W drugiej grupie — o przeciętnie nieco niższej żywotności, występują wahania w poszczególnych latach. U roślin nr 391 i 397 w niektóre lata pyłek nie barwił się zupełnie, w pozostałe — żywotność pyłku była stosunkowo niska.

Rozpatrując zestawione w ten sposób wyniki z trzylecia zdajemy sobie sprawę, że działają tu równocześnie co najmniej 2 czynniki: przebieg pogody i wzrastający wiek rośliny. Nie mamy podstaw, aby się wypowiadać, który z tych elementów odgrywa większą rolę.

DYSKUSJA

Charakterystyczną cechą lucerny jest duży zakres zmienności osobniczej w obrębie populacji. Zmienność cech morfologicznych jako wyraźnie widoczna została już bliżej poznana i opisana, natomiast badania nad cechami fizjologicznymi, a zwłaszcza ich zmiennością, znajdują się dopiero w początkowym okresie. Prace Cebrata [1] wykazały, że żywotność pyłku poszczególnych osobników w obrębie populacji lucerny (w badaniach tego autora populacjami były odmiany) waha się w dość szerokim zakresie. Przedstawione przez nas powyżej wyniki nasuwają dalsze wnioski, a mianowicie:

— żywotność pyłku wybranej rośliny lucerny ulega wahaniom w zależności od układu czynników siedliskowych,

— reakcja żywotności pyłku poszczególnych roślin lucerny na czynniki ekologiczne jest różna i co do kierunku oddziaływania i co do stopnia nasilenia zachodzących zmian.

Konsekwencje praktyczne tych stwierdzeń mają istotne znaczenie z punktu widzenia hodowli i nasiennictwa lucerny.

Przy hodowli w kierunku uzyskania wyższych i stabilnych plonów nasion cenne wydają się być takie osobniki, u których żywotność pyłku ulega jak najmniejszym wahaniom w zależności od warunków zewnętrznych. Rośliny takie występowały w badanych przez nas materiałach. Zarówno w doświadczeniach ze zróżnicowanym odczynem gleby, jak i w badaniach w ciągu okresu trzyletniego występowały rośliny o stabilnej, wysokiej żywotności pyłku. Jak podkreślono we wstępie, autorzy szeregu prac stwierdzili, że żywotność pyłku pozostaje w ścisłym związku z plonami nasion, przypuszczać więc można, że właśnie takie rośliny będą stanowiły właściwy materiał wyjściowy dla form dobrze wiążących nasiona.

Zmiany żywotności pyłku stwierdzone w kolejnych latach wegetacji pociągają za sobą niebezpieczeństwo wystąpienia różnic w składzie populacji jaką stanowi materiał siewny, uzyskiwany z plantacji nasiennej. Jeżeli żywotność pyłku poszczególnych składowych tej populacji ulega wahaniom w zależności od roku, wówczas są one w różnych pro-

porcjach reprezentowane w zbieranym w poszczególnych latach materiale siewnym.

Niezależnie od tych głęboko sięgających konsekwencji wahań żywotności pyłku, jakie omówiliśmy powyżej, uzyskane przez nas wyniki wskazują, że przy każdych oznaczeniach tej cechy liczyć się należy z modyfikacjami jakie wystąpić mogą w wyniku działania warunków siedliskowych.

Przedstawione materiały nie są wystarczające dla scharakteryzowania wpływu badanych czynników i mechanizmu ich oddziaływania na żywotność pyłku lucerny. Celem przedstawionej pracy było wykazanie, że wpływ taki istnieje.

WNIOSKI

1. Odczyn i rodzaj gleby, na której rośnie lucerna, wywierają wpływ na żywotność pyłku.
2. Żywotność pyłku tej samej rośliny lucerny ulega zmianom w kolejnych latach wegetacji.
3. Nie stwierdzono jednolitej reakcji na badane czynniki. Tak np. żywotność pyłku nie wykazywała regularnych zmian wraz ze wzrostem dawek wapna, a co za tym idzie — odczynu gleby.
4. Poszczególne rośliny w różny sposób reagowały pod względem żywotności pyłku na badane czynniki. Wskazuje to na możliwość oddziaływania na tę cechę w drodze hodowli.
5. Stwierdzono występowanie roślin o wysokiej, stabilnej żywotności pyłku, niezależnie od warunków glebowych.
6. Stwierdzono również istnienie roślin, których żywotność pyłku jest wysoka i nie ulega wahaniom w kolejnych latach wegetacji.

LITERATURA

1. Cebrat J.: Badania cyto-embriologiczne nad przyczynami niskiej płodności uprawnych odmian lucerny mieszańcowej — *Medicago media* Pers. Praca doktorska wykonana w Katedrze Anatomii i Cytologii Roślin Uniwersytetu Wrocławskiego. Wrocław 1969.
2. Mackiewicz H.: Żywotność pyłku u trzech gatunków łubinu. Rocz. Nauk rol. ser. A, t. 79, z. 1, 1958, 103-135.
3. Ohlendorf H.: Untersuchungen über den Samenansatz bei *M. falcata* u. Artbastarden *M. falcata* × *M. sativa*. Ztschr. f. Pflanzenzüchtung Bd 43, 1960, 43.
4. Rausch H.: Ursachen der Infertilität der Luzerne (*Medicago media* Pers). Untersuchungen über Korrelationen zwischen samenertragsbedingenden Faktoren. Ztschr. Pfl. Züchtung, 1964, 51/2, 141-166.
5. Tomaszewski Z., Kuraczyk A.: Badania nad żywotnością i płodnością pyłku oraz cechami morfologicznymi niektórych biotypów lucerny mieszańcowej. Hod. Rośl. Aklim. Nas. 1968, 12, 3.

*A. Jelinowska, B. Rene*INFLUENCE DES FACTEURS DU MILIEU SUR LA VITALITÉ DU POLLEN
DE LA LUZERNE

Résumé

Au cours des années 1967-1970 on a étudié l'influence des facteurs suivants sur la vitalité du pollen de la luzerne:

- réaction du sol (pH),
- nature du sol,
- conditions atmosphériques.

La vitalité du pollen était en général plus élevée dans la réaction alcaline du sol ou dans la réaction neutre.

La réaction de la vitalité du pollen par rapport à la nature du sol variait selon différentes plantes.

Les changements atmosphériques pendant la floraison influençaient considérablement la vitalité.

On a constaté l'apparition des plantes de luzerne possédant une vitalité du pollen élevée qui ne réagissaient pas aux changements des facteurs du milieu.

*A. Jelinowska, B. Rene*EINFLUSS DER ÖKOLOGISCHEN FAKTOREN AUF DIE POLLENVITALITÄT
DER LUZERNE

Zusammenfassung

In den Jahren 1967-1970 wurde der Einfluss folgender Faktoren auf die Pollenvitalität der Luzerne geprüft:

- Bodenreaktion (pH),
- Bodenart,
- Wetterverlauf.

Bei der neutralen oder schwach alkalischen Bodenreaktion war die Pollenvitalität höher.

Die einzelnen Pflanzen reagierten verschiedentlich auf die Bodenart.

Der Wetterverlauf beeinflusste die Pollenvitalität.

Gefunden wurden Pflanzen mit einer hohen und stabilen Pollenvitalität die von Aussenfaktoren nicht beeinflusst wurde.

*А. Елиновска, Б. Рене*ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЖИЗНЕННОСТЬ
ПЫЛЬЦЫ ЛЮЦЕРНЫ

Резюме

Во время 1969-1970 исследовано влияние следующих факторов на жизненность пыльцы люцерны:

- кислотность почвы,
- вид почвы,
- условия погоды.

Жизненность пыльцы на нейтральной или щелочной почве была высшей.

Влияние вида почвы на жизненность пыльцы колебалось по растениям.

Условия погоды в период цветения в значительной степени влияли на качество пыльцы.

Найдены растения люцерны с высокой, устойчивой жизненностью пыльцы, не подвергающейся изменениям под влиянием исследуемых факторов среды.