

Katedra Hodowli Roślin i Nasiennictwa, Akademia Podlaska w Siedlcach
ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce, Poland

Małgorzata Wyrzykowska

**Prognozowanie plonu nasion lucerny (*Medicago sp. L*)
na podstawie wybranych elementów struktury plonu**

Prognosis of lucerne seed yield (*Medicago sp. L*) on the basis of selected elements
of yield structure

ABSTRACT. The aim of the study was to attempt the prognosis of seed yielding of two lucerne subspecies: *Medicago sativa* ssp. *media* and *Medicago sativa* ssp. *sativa*. The experiment was carried out on the ground of the expression evaluation of some selected traits: seed yield of 30 shoots and of 30 clusters with regard to feed productivity. The results showed that the tested lucerne subspecies did not differ considerably in relation to one year's green matter yield; however, the seed yield differed significantly. *Medicago sativa* ssp. *media* plants gave nearly twice as high yield as *Medicago sativa* ssp. *sativa* plants. The relationship between seed and feed productivities of *Medicago sativa* ssp. *media* plants was characterized by the correlation coefficient that amounted to 0.44*. A similar correlation for *Medicago sativa* ssp. *sativa* plants was not found. The seed yield of *Medicago sativa* ssp. *media* plants could be forecast on the basis of the 30 clusters productivity ($r=0.91^{**}$) and the 30 shoots productivity ($r=0.92^{**}$). Applicability of the studied parameters for seed yielding ability evaluation of common alfalfa seems to be problematic due to lower values of the correlation coefficient (accordingly 0.33* and 0.5**).

KEY WORDS: alfalfa, subspecies, seed yield, green matter yield per year and area unit, yield of 30 clusters, yield of 30 shoots

Na rynek nasienny w Polsce wprowadzanych jest coraz więcej odmian zagranicznych lucerny, w większości są to odmiany lucerny siewnej. Uprawa odmian importowanych bywa zawodna między innymi z powodu małego przystosowania biotypów zagranicznych do warunków agrometeorologicznych Polski.

Ograniczona jest również możliwość ich reprodukcji nasiennej ze względu na słabe, w naszych warunkach, wiązanie nasion. W latach 1990–1996 zarejestrowano w Polsce sześć odmian lucerny mieszańcowej oraz jedenaście odmian zagranicznych lucerny siewnej. W doświadczeniach odmianowych badano dalszych dziewięć odmian lucerny siewnej wyhodowanych za granicą [Martyniak 1997].

Celem badań przedstawionych w niniejszej publikacji była próba prognozowania plonowania nasiennego dwóch podgatunków lucerny: mieszańcowej i siewnej, przeprowadzona na podstawie oceny ekspresji wybranych cech: plonu nasion z próby 30 pędów i próby 30 gron z uwzględnieniem ich produktywności paszowej.

METODY

Doświadczenia, których wyniki są przedmiotem analizy, prowadzono na polach Zakładu Genetyki Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie koło Warszawy. Zastosowano agrotechnikę standardową dla plantacji nasiennej i paszowych lucerny.

Przeprowadzono po dwa doświadczenia nasienne i paszowe, jednoczynnikowe w układzie losowanych bloków (w pięciu i sześciu powtórzeniach), obejmujące dwa lata pełnego użytkowania lucerny. Powierzchnia poletek w doświadczeniach wynosiła 15 i 20 m². Materiał badawczy stanowiły krajowe biotypy lucerny mieszańcowej (*Medicago sativa* ssp. *media*) odmiany Kometa, Tula, Boja, Radius; rody hodowlane RAD, POC 28, KRH 1p, NAD 382, NAD 486, NAD 13, NAD 14, NAD 15, BAH 89 i zagraniczne biotypy lucerny siewnej (*Medicago sativa* ssp. *sativa*) – odmiany Siteł, Kara, Verko, Szapko.

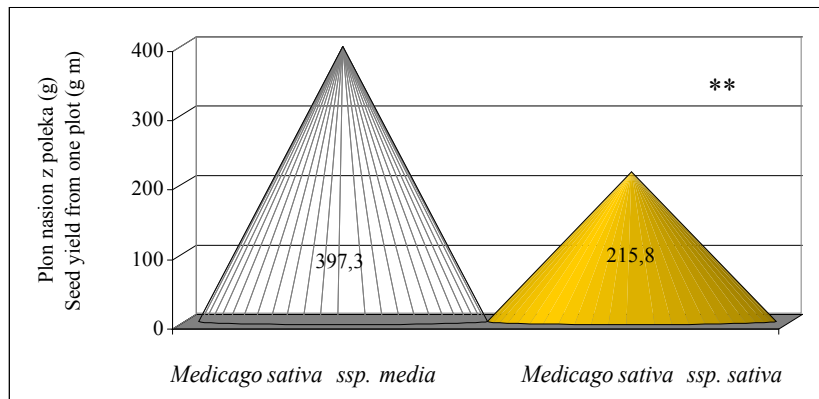
Przed zbiorem wymienionych biotypów z każdego poletka pobrano po 30 łodyg, które pozostawiono w szklarni do wysuszenia, a następnie przeprowadzono zabieg desykcji roślin preparatem Reglone. Po wysuszeniu przeprowadzono pełną ocenę biometryczną, uwzględniając plon z próby 30 gron i plon z próby 30 łodyg. Po kombajnowym zbiorze określono plon nasion z poletka (g) o powierzchni 20 m². Z doświadczenia paszowego wyznaczono natomiast roczny plon zielonej masy w przeliczeniu na 1 ha.

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie. Zależności między cechami lucerny badano metodą korelacji prostej. Obliczenia prowadzono na poziomie podgatunków *Medicago sativa* ssp. *media* i *Medicago sativa* ssp. *sativa*. Każdy wektor zmiennych zawierał 164 wartości dla podgatunku *Medicago sativa* ssp. *media* i 54 wartości dla *Medicago sativa* ssp. *sativa*.

Istotność różnic w plonowaniu nasiennym i paszowym badanych podgatunków lucerny badano przy użyciu analizy wariancji w układzie całkowicie losowym. Ze względu na odmienną agrotechnikę plantacji nasiennych i paszowych (np. zagęszczenie łanu) współczynniki korelacji między plonem nasion i plonem zielonej masy wyznaczono posługując się średnimi wartościami cech dla poszczególnych odmian w latach badań. Wektory zmiennych dla lucerny siewnej zawierały $n = 8$ wartości, dla lucerny mieszańcowej $n = 30$ wartości.

WYNIKI

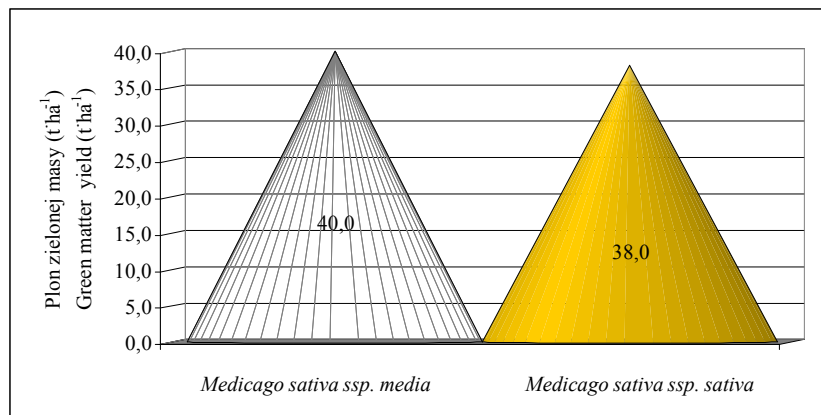
W analizowanych doświadczeniach plonowanie nasienne roślin lucerny mieszańcowej i lucerny siewnej różniło się istotnie. W przeliczeniu na poletko o powierzchni 20 m^2 plon nasion wyniósł $397,3 \text{ g}$ dla lucerny mieszańcowej i $215,8 \text{ g}$ dla lucerny siewnej (ryc. 1).



Rycina 1. Plon nasion u badanych podgatunków lucerny *Medicago sativa* ssp. sativa i *Medicago sativa* ssp. media; **różnice istotne przy $p = 0,01$

Figure 1. Seed yield of tested lucerne subspecies: *Medicago sativa* ssp. sativa i *Medicago sativa* ssp. media; **significant differences at $p = 0.01$

Wydajność paszowa badanych roślin lucerny, po uwzględnieniu ich przynależności do *Medicago sativa* ssp. sativa czy *Medicago sativa* ssp. media, była zbliżona. Rośliny lucerny mieszańcowej plonowały przeciętnie na poziomie 40 t/ha , natomiast rośliny lucerny siewnej wydały plon w wysokości 38 t/ha (ryc. 2).



Rycina 2. Roczne plony zielonej masy roślin należących do badanych podgatunków lucerny *Medicago sativa* ssp. *sativa* i *Medicago sativa* ssp. *media*. w przeliczeniu na t ha⁻¹

Figure 2. One year's green matter yield of plants belonging to the tested lucerne subspecies: *Medicago sativa* ssp. *sativa* i *Medicago sativa* ssp. *media* adjusted to t ha⁻¹

Można zatem stwierdzić, iż plonowanie paszowe badanych biotypów lucerny było zbliżone; potwierdzone zostały kłopoty z reprodukcją nasienną biotypów lucerny siewnej.

Analiza zależności między cechami roślin i ich wpływem na plon nie jest łatwa ze względu na bardzo silną modyfikację właściwości genotypowych przez warunki środowiska [Staszewski, 1975]. Współczynniki korelacji prostej wykorzystywało do oceny zależności między cechami lucerny wielu autorów [Jabłoński 1973; Staszewski 1975; Pomogajbo 1981, 1982; Zając 1987; Rene 1991; Puzio-Idźkowska 1993], jednak ujęcie prognostyczne tego problemu nie było dotąd badane. W niniejszym opracowaniu zastosowano również odmienne podejście do analizy produktywności nasiennej lucerny, badając zależności między cechami lucerny na poziomie podgatunku i grupując jej biotypy pod względem przynależności do podgatunku *Medicago sativa* ssp. *sativa* i *Medicago sativa* ssp. *media*. Obliczono współczynniki korelacji prostej oraz wyznaczono równania regresji dla istotnych zależności korelacyjnych.

Zależność między produktywnością nasienną i paszową lucerny mieszańcowej wyraża się współczynnikiem korelacji o wartości 0,44. Ważny jest dodatni charakter tej zależności, ponieważ zwiększanie produktywności nasiennej roślin danej populacji lucerny mieszańcowej nie powinno ujemnie wpływać na wydajność paszową roślin. Badanie zależności między plonem nasion i produktywnością paszową u lucerny siewnej, przy ośmiu wartościach wektorów zmiennych (cztery odmiany, dwa lata), nie pozwoliło na statystyczne potwierdzenie istotno-

ści uzyskanych współczynników korelacji. Zwraca uwagę ujemna tendencja między wymienionymi parametrami, co może być powodem trudności w pracach hodowlanych zmierzających do poprawienia produktywności nasiennej lucerny siewnej.

Tabela 1. Równania regresji i współczynniki korelacji między plonem nasion z poletka a plonem zielonej masy *Medicago sativa* ssp. *sativa* i *Medicago sativa* ssp. *media*

Table 1. Regression equations and correlation coefficients between the seed yield from one plot and the green matter yield of *Medicago sativa* ssp. *sativa* i *Medicago sativa* ssp. *media*

Zmienna Variable	Plon zielonej masy Green matter yield	Równania regresji Regression equations
Plon nasion z poletka Yield of seed <i>M. sativa</i> ssp. <i>sativa</i> (n=8)	-0,55	-
Plon nasion z poletka Yield of seed <i>M. sativa</i> ssp. <i>media</i> (n=30)	0,44*	$y_1=0,04x_1+36,9$ $y_2=4,9x_2+118$

x_1, y_2 plon zielonej masy; x_2, y_1 plon nasion; * istotne przy $p = 0,05$
 x_1, y_2 green matter yield; x_2, y_1 seed yield; *significant at $p = 0.05$

Tabela 2. Równania regresji i współczynniki korelacji między plonem nasion z poletka, plonem nasion z 30 gron i plonem nasion z 30 pędów u lucerny mieszańcowej (*Medicago sativa* ssp. *media*)

Table 2. Regression equations and correlation coefficients between the seed yield from one plot, the seed yield of 30 clusters and the seed yield of 30 shoots of *Medicago sativa* ssp. *media*

Cecha Trait	Plon z poletka Seed yield	Plon nasion z 30 gron Seed yield of 30 clusters	Plon nasion z próby 30 pędów Seed yield of 30 shoots
Plon z poletka (y) Seed yield (y)	1	0,91**	0,92**
Plon nasion z 30 gron (x_1) Seed yield of 30 clusters (x_1)	$y=205,6x_1-201$	1	0,82**
Plon nasion z próby 30 pędów (x_2) Seed yield of 30 shoots (x_2)	$y=16,2x_2-101,7$		1

n = 164, *istotne przy $p = 0,05$, **istotne przy $p = 0,01$
 *significant at $p = 0.05$, **significant at $p = 0.01$

Na podstawie przeprowadzonych analiz można stwierdzić, iż plon nasion lucerny mieszańcowej można prognozować na podstawie produktywności próby 30 gron ($r=0,91$) i 30 pędów ($r=0,92$). Analizowane cechy mają charakter współliniowy, przy współczynniku korelacji wynoszącym $r=0,82$. Analiza korelacji między plonem nasion z 30 pędów, 30 gron oraz z poletka pozwala wnio-

skować co do strat plonu nasion przy różnych sposobach zbioru i pośrednio wskazuje na podatność roślin na osypywanie nasion. Zależności te mogą być przydatne do „szybkiej” oceny plonowania nasiennego roślin lucerny mieszańcowej.

Tabela 3. Równania regresji i współczynniki korelacji między plonem nasion z poletka, plonem nasion z 30 gron i plonem nasion z 30 pędów lucerny siewnej (*Medicago sativa* ssp. *sativa*)
Table 3. Regression equations and correlation coefficients between the seed yield from one plot, the seed yield of 30 clusters and the seed yield of 30 shoots of *Medicago sativa* ssp. *sativa*

Cecha Trait	Plon z poletka Seed yield	Plon nasion z 30 gron; Seed yield of 30 clusters	Plon nasion z próby 30 pędów Seed yield of 30 shoots
Plon z poletka (y) Seed yield (y)	1	0,33*	0,50**
Plon nasion z 30 gron (x ₁) Seed yield of 30 clusters (x ₁)	y=39x ₁ +123,3	1	0,86**
Plon nasion z próby 30 pędów (x ₂) Seed yield of 30 shoots (x ₂)	y=3,95x ₂ +129		1

n= 54, *istotne przy p=0,05, **istotne przy p = 0,01

*significant at p=0.05, **significant at p = 0.01

Przydatność badanych parametrów do oceny wydajności nasiennej lucerny siewnej wydaje się problematyczna ze względu na niższe wartości współczynników korelacji (odpowiednio, 0,33 i 0,50). Plonowanie nasienne lucerny siewnej, przy ręcznym zbiorze roślin, z próby 30 pędów i próby 30 gron jest w dużym stopniu współliniowe; $r = 0,86$. Zbiór nasion kombajnem po wcześniejszej desykacji roślin charakteryzują straty w plonie, spowodowane prawdopodobnie osypywaniem się nasion.

Wyznaczone zależności korelacyjne i regresyjne między plonem nasion a cechami jego struktury mogą zostać wykorzystane w pracy hodowlanej (np. selekcja) lub do wczesnej oceny produktywności nasiennej badanych biotypów, a ich przydatność można ocenić w praktyce hodowlanej. Badania nad efektywnością selekcji lucerny pod kątem lepszej reprodukcji generatywnej prowadzili Jaranowski i Dyba (1983). Stwierdzili oni, iż efektywność selekcji pod względem (postęp genetyczny) plonu nasion z rośliny kształtuje się na poziomie od 14,3% do 247,1%. Wczesna selekcja na plon nasion czy wczesna prognoza plonu mogą znacznie przyspieszyć proces hodowlany. Zabiegi te można z dużą efektywnością zastosować dla roślin lucerny mieszańcowej, co nie jest możliwe w przypadku rośliny lucerny siewnej.

WNIOSKI

1. W analizowanych doświadczeniach plonowanie nasienne roślin lucerny mieszańcowej i lucerny siewnej różniło się istotnie; rośliny lucerny siewnej wydały prawie dwukrotnie wyższy średni plon nasion niż rośliny lucerny siewnej.
2. Wydajność paszowa badanych roślin lucerny, po uwzględnieniu ich przynależności do *Medicago sativa* ssp. *sativa* czy *Medicago sativa* ssp. *media*, była zbliżona, rośliny lucerny mieszańcowej plonowały przeciętnie na poziomie 40 t/ha rocznie, natomiast rośliny lucerny siewnej wydały roczny plon zielonej masy w wysokości 38 t/ha.
3. Zależność między produktywnością nasienną i paszową lucerny mieszańcowej wyraża się współczynnikiem korelacji o wartości 0,44. Nie stwierdzono podobnej zależności dla lucerny siewnej.
4. Plon nasion lucerny mieszańcowej można prognozować na podstawie produktywności próby 30 gron ($r=0,91$) i 30 pędów ($r=0,92$).
5. Przydatność badanych parametrów do oceny wydajności nasiennej lucerny siewnej wydaje się problematyczna ze względu na niższe wartości współczynników korelacji (odpowiednio 0,33 i 0,50).

PIŚMIENICTWO

- Martyniak J. 1997. Postęp biologiczny u roślin motylkowatych drobnonasiennych w warunkach gospodarki rynkowej. Hodowla roślin. Materiały z I Krajowej Konferencji, Poznań, 49–56.
- Jabłoński B. 1973. Z badań nad biologią kwitnienia i zapylania lucerny mieszańcowej (*Medicago media* Pers.). Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 131, 123–134.
- Jaranowski J., Dyba S., 1983. Genetyczno-hodowlane możliwości poprawiania plonowania nasion lucerny mieszańcowej. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 253, 25–33.
- Jelinowska A. 1986. Problematyka oceny odmian wieloletnich roślin motylkowych. Biuletyn Oceny Odmian 11, 1, 121–131.
- Pomogajbo V.M. 1981. Putevoj analiz komponentov produktivnosti sinegibridnoj ljucerny. Genetika 17, 8, 1473–1478.
- Pomogajbo V.M. 1982. Svjaz niekotorych morfologiczeskich priznakow a produktivnost'ju rastenij u sinegibridnoj ljucerny. Dokl. Vsesm Akad. Sel.-Choz. Nauk 2, 23–24.
- Puzio-Idźkowska M. 1993. Odziedziczalność niektórych cech determinujących plon nasion lucerny mieszańcowej (*Medicago media* L.) odmiany Warmińska. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Rolnictwo 58, 223, 317–323.
- Rene B. 1991. Produktywność nasienna niektórych odmian i nowych rodów lucerny. Biul. Instyt. Hod. i Aklimat. Roślin 179, 41–48.
- Staszewski Z. 1975. Lucerny. PWRiL, Warszawa.
- Zajac T. 1987. Wpływ różnych terminów zbioru na wysokość i strukturę plonu suchej masy czternastu odmian lucerny mieszańcowej (*Medicago media* Pers.). Zesz. Nauk. AR w Krakowie 219, Rolnictwo 27, 205–219.

