

PODSTAWY REJONIZACJI WIELOLETNICH ROŚLIN MOTYLKOWYCH

Irena Mucha

Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych w Słupi Wielkiej

W ostatnich latach powierzchnia uprawy roślin motylkowych wieloletnich zajmuje w Polsce około 7% w strukturze zasiewów. Ich udział jest wyraźnie większy w państwowych gospodarstwach rolnych (ponad 9%) niż w spółdzielniach produkcyjnych i gospodarstwach indywidualnych (6,1-6,4%). Wśród nich najważniejsze znaczenie gospodarcze mają koniczyna czerwona i lucerna mieszańcowa. Lucerna zajmuje obecnie areał trzykrotnie mniejszy niż koniczyna i jest zlokalizowana głównie w gospodarstwach sektora uspołecznionego. Bardziej równomierny udział w uprawie w poszczególnych sektorach gospodarowania posiada koniczyna. W literaturze często podkreślana jest ciągle aktualna konieczność rozszerzenia areału uprawy tych cennych roślin pastewnych [3, 4, 6].

Największe nasilenie uprawy koniczyny czerwonej występuje na południu i południowym wschodzie Polski, a także na Pojezierzach i w województwach bydgoskim i toruńskim. Lucerna mieszańcowa uprawiana jest głównie na Nizinie Śląskiej, w Wielkopolsce, na Kujawach i Pojezierzu Mazurskim oraz w województwie szczecińskim.

Jak dotąd brak jest szczegółowych opracowań dotyczących przyrodniczych podstaw rejonizacji tej grupy roślin. Nieliczne prace zajmują się rejonizacją koniczyny czerwonej w aspekcie odmianowym [5], lub porównaniem plonowania gatunków na różnych typach gleb [2].

Niniejsza praca ma na celu porównanie plonowania wszystkich roślin uprawnych z grupy motylkowych wieloletnich oraz określenie wpływu środowiska przyrodniczo-rolniczego na rejonowość produkcji dwu najważniejszych: lucerny mieszańcowej i koniczyny czerwonej.

METODYKA BADAŃ

Materiał dokumentacyjny pochodzi z 390 doświadczeń ścisłych przeprowadzonych w latach 1968-1975 na terenie całego kraju. Doświadczenia prowadzone były zgodnie z metodyką przyjętą w ocenie odmian dla wieloletnich roślin motylkowych. Najszerzy materiał dotyczy lucerny mieszańcowej i koniczyny czerwonej w uprawie polowej. Obydwa te gatunki badano w ponad 100 doświadczeniach, w siedmiu seriach zakładanych w kolejnych latach. Koniczynę czerwoną badano w tym okresie także w 20 doświadczeniach (w 5 seriach) w warunkach łąkowych. Liczebność doświadczeń z pozostałymi gatunkami była znacznie mniejsza: koniczyna szwedzka — polowych 24 i łąkarskich 17, koniczyna biała — 35, komonica zwyczajna — 19, inkarnatka (koniczyna krwistoczerwona) — 16, nostrzyk biały — 15, lucerna nerkowata — 11 i esparceta siewna — 6.

Dla porównania gatunków przyjęto szereg wskaźników:

- plon bezwzględny świeżej i suchej masy,
- plon relatywny świeżej masy z miejscowości w odniesieniu do średniego plonu krajowego,
- wskaźnik zawodności gatunku (procent doświadczeń zbieranych) obliczony według wzoru:

$$A = \frac{Lz \cdot 100}{Lo},$$

gdzie: Lz — liczba doświadczeń zebranych,
 Lo — liczba doświadczeń założonych,

- wskaźnik syntetyczny plonu suchej masy,

$$B = \frac{M + M \cdot A}{2},$$

gdzie: M — plon suchej masy,
 A — wskaźnik zawodności gatunku,

- wskaźnik trwałości gatunku,

$$D = \frac{\frac{M_2}{M_1} \cdot 100 + \frac{M_3}{M_2} \cdot 100}{2},$$

gdzie: M_1, M_2, M_3 plony suchej masy w kolejnych latach użytkowania,
 — współczynniki zmienności plonów suchej masy.

Zależność między elementami środowiska przyrodniczo-rolniczego, a plonowaniem koniczyny czerwonej i lucerny mieszańcowej badano za pomocą rachunku korelacji zupełnej. Środowisko przyrodniczo-rolnicze scharakteryzowano w oparciu o położenie geograficzne, bonitację agroklimatyczną (dla koniczyny), rolniczą przydatność gleby i odczyn gleby [1].

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Charakterystykę plonowania wszystkich badanych gatunków przedstawia tabela 1. Generalnie najplenniejsza z tej grupy okazała się lucerna mieszańcowa. W pierwszym roku użytkowania zbliżoną do niej wydajność świeżej masy miały koniczyna czerwona, perska i szwedzka w uprawie polowej. Gatunki te dawały jednak wyraźnie niższy plon suchej masy. W drugim roku użytkowania lucerna mieszańcowa była bezkonkurencyjna zarówno w świeżej jak i w suchej masie. W dwuletnim okresie użytkowania najniżej plonowały lucerna merkowata i nostryk biały.

Spośród gatunków badanych w warunkach jednorocznego użytkowania polowego najwyższy plon świeżej masy dała koniczyna perska, następnie szwedzka i czerwona. Kolejność tych gatunków w plonie suchej masy była odwrotna, przy czym koniczyna czerwona wyraźnie przewyższała pozostałe. Bardzo słabo wypadła inkarnatka wykazując przy tym dużą zmienność plonowania w latach.

Uzszeregowanie gatunków pod względem plonowania w warunkach użytkowania łąkowego było zarówno w świeżej jak i suchej masie prawie identyczne. Najwyższe plony dała koniczyna czerwona, ustępowały jej wyraźnie szwedzka i biała. Zdecydowanie najslabiej wypadła komonica zwyczajna. Wszystkie gatunki wykazywały wyraźny spadek plonu w drugim roku użytkowania.

Ilość doświadczeń udanych była różna w zależności od gatunku i długości okresu użytkowania. Dużą niezawodnością plonowania cechowała się koniczyna perska oraz koniczyna czerwona w warunkach łąkowych, ale tylko w pierwszym roku użytkowania (100% zbieranych doświadczeń). W drugim roku użytkowania dyskwalifikowano ponad 30% doświadczeń łąkarskich z koniczyną czerwoną, co wiąże się z małą trwałością tego gatunku (wskaźnik trwałości 39,5). W jednorocznej uprawie polowej zbierano średnio 82,9% doświadczeń. Dyskwalifikacje najczęściej spowodowane były niekorzystną pogodą w roku siewu (wylęgnięcie rośliny ochronnej lub susza po jej zbiorze).

Niewielką i stosunkowo mało wzrastającą w miarę użytkowania niezawodnością charakteryzowała się lucerna mieszańcowa. Procent doświadczeń zdyskwalifikowanych w drugim roku użytkowania lucerny był zna-

T a b e l a 1

Charakterystyka płonowania gatunków

Gatunek	Wskaźnik zawodności w %		Świeża masa plon w q z ha				Sucha masa wskaźnik syntetyczny				współczynnik zmienności		wskaźnik trwałości
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
			plon w q/ha		plon w q/ha								
Lucerna mieszańcowa	97,0	93,1	631	602	121	117	5929	5505	6,78	9,39	85,0		
Lucerna nerkowata	54,5	18,2	280	106	47	19	1304	182					
Koniczyna czerwona — polowe	82,9		616		108		4531		10,42				
Koniczyna czerwona — łąkowe	100,0	65,0	597	372	99	69	5000	2277	18,46	5,12	39,5		
Koniczyna szwedzka — polowe	87,5		644		83		3673						
Koniczyna szwedzka — łąkowe	94,1	47,1	440	355	71	51	3376	1227			51,5		
Koniczyna biała — łąkowe	88,6	48,6	504	338	68	50	3046	1240	22,39	14,11	69,0		
Koniczyna perska	100,0		698		80		4040						
Inkarnatka	62,5		251		37		1175		31,85				
Komonica zwyczajna — łąkowe	73,7	52,6	356	246	58	40	2166	1072			46,0		
Nostrzyk biały	80,0	80,0	158	238	34	48	1400	1944					
Esparceta siewna	83,3	83,3	324	332	60	64	2529	2698			97,5		

cznie mniejszy niż w pozostałych gatunkach. Wykazywała ona ponadto małą zmienność plonownia i dużą trwałość w użytkowaniu.

W tabeli 2 przedstawiono wskaźniki plonowania gatunków w odniesieniu do lucerny mieszańcowej, przy czym w przypadku koniczyny czerwonej i szwedzkiej obydwie typy użytkowania (doświadczenia polowe i łąkarskie) rozpatrywano łącznie. Porównanie to jeszcze wyraźniej podkreśla przewagę lucerny mieszańcowej nad pozostałymi gatunkami.

Tabela 2

Porównanie plonowania gatunków z lucerną mieszańcową.
Wskaźniki plonów suchej masy w %

Gatunek	Wskaźnik za- Plon suchej		Wskaźnik			
	wodności		syntetyczny			
	lata użytkowania					
	I	II	I	II	I	II
Lucerna mieszańcowa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Koniczyna czerwona	88,5	69,8	87,4	58,8	77,8	41,4
Koniczyna szwedzka	93,1	50,6	63,3	42,9	59,8	22,3
Koniczyna biała	91,3	52,2	55,9	43,0	51,4	22,5
Koniczyna perska	103,1		61,5		68,1	
Nostrzyk biały	82,5	85,9	30,0	40,3	23,6	35,3
Esparceta siewna	85,9	89,5	51,0	51,3	42,6	49,0

Na podstawie wysokości i zawodności plonowania gatunków dokonano próby oceny ich przydatności przyjmując następujące kryteria:

Rok użytko- wania	Przydatność		
	pełna	ograniczona	zła
	plon suchej masy w q/ha		
1	> 90	90-60	< 60
2	> 60	60-40	< 40
3	> 40	40-30	< 30
	zawodność plonowania w %		
1	> 90	90-70	< 70
2	> 70	70-50	< 50
3	> 50	50-40	< 40

Wyniki oceny zamieszczono w tabeli 3. Gatunkiem o pełnej przydatności w ciągu trzyletniego okresu użytkowania jest lucerna mieszańcowa. Koniczyna czerwona w użytkowaniu polowym plonuje wysoko, istnieje

jednak pewne ryzyko nieudawania się jej przy niekorzystnej pogodzie w roku siewu. Gatunek ten w warunkach łąkowych wykazuje pełną przydatność w pierwszym roku użytkowania, dobrze też plonuje, choć czasem zawodzi w drugim. Koniczyna szwedzka i biała w pierwszych dwóch latach wyraźnie ustępują czerwonej, są jednak od niej nieco trwalsze i w trzecim roku plonują wyżej. Użytkowanie ich w dalszych latach jest jednak ograniczone ze względu na duże ryzyko zawodności.

Tabela 3

Ocena przydatności gatunków

Gatunek	Lata użytkowania					
	I		II		III	
	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>A</i>
Lucerna mieszańcowa	+	+	+	+	+	+
Lucerna nerkowata	—	—	—	—	o	—
Koniczyna czerwona — polowe	+	o				
Koniczyna czerwona — łąkowe	+	+	+	—	o	—
Koniczyna szwedzka — plowe	o	o				
Koniczyna szwedzka — łąkowe	o	+	o	—	o	—
Koniczyna biała — łąkowe	o	o	o	—	+	—
Koniczyna perska	o	+				
Inkarnatka	—	—				
Komonica zwyczajna — łąkowe	—	o	o	—	—	—
Nostrzyk biały	—	o	o	+		
Esparceta siewna	o	o	+	+	+	—

Objaśnienia: *M* — plon suchej masy, *A* — wskaźnik zawodności; przydatność: + pełna, o ograniczona, — zła.

Niską ocenę przydatności otrzymały lucerna nerkowata, inkarnatka, komonica zwyczajna i nostrzyk biały. Nie oznacza to celowości wycofania tych gatunków z produkcji, lecz z uprawy ich na szerszą skalę w siewach czystych. Mogą być natomiast przydatne do uprawy w warunkach specjalnych lub w mieszankach.

Analiza plenności lucerny mieszańcowej i koniczyny czerwonej w odniesieniu do czynników przyrodniczych wykazuje dużą rozbieżność reakcji rozpatrywanych gatunków (tab. 4).

Zaznaczył się stosunkowo silny związek plonowania koniczyny czerwonej z położeniem geograficznym. Bezwzględnie najwyższe plony uzyskiwano na południowym wschodzie kraju. Wyraźnie niżej plonowała koniczyna na północnym zachodzie (rys. 1). Podobne wyniki uzyskał Martyniak [5]. Zależność między plonowaniem koniczyny a długością geograficzną jest wyraźna i dodatnia ($r = +0.475$), natomiast ujemna między plonowaniem a szerokością geograficzną ($r = -0.426$).

Tabela 4

Plony koniczyny czerwonej w jednorocznym użytkowaniu i lucerny mieszańcowej w trzyletnim użytkowaniu w zależności od niektórych czynników przyrodniczych (współczynniki korelacji zupełnej)

Plony	Czynniki					
	długość geograficzna	szerokość geograficzna	wysokość npm	bonitacja agroklimatu dla koniczyny	przydatność rolnicza gleb	pH
Koniczyna czerwona						
Plon relatywny świeżej masy w %	+0,475**	-0,426**	+0,330	+0,434**	+0,483**	+0,246
Lucerna mieszańcowa						
Plon relatywny świeżej masy w %						
— w pierwszym roku użytkowania	+0,093	+0,154	-0,242	-0,326	+0,192	+0,066
— w drugim roku użytkowania	-0,375*	+0,260	-0,222	-0,402*	-0,145	+0,400*
— średni z 3 lat użytkowania	-0,315	+0,307	-0,283	-0,529***	+0,043	+0,428**

* istotność dla poziomu 0,10,

** istotność dla poziomu 0,05.

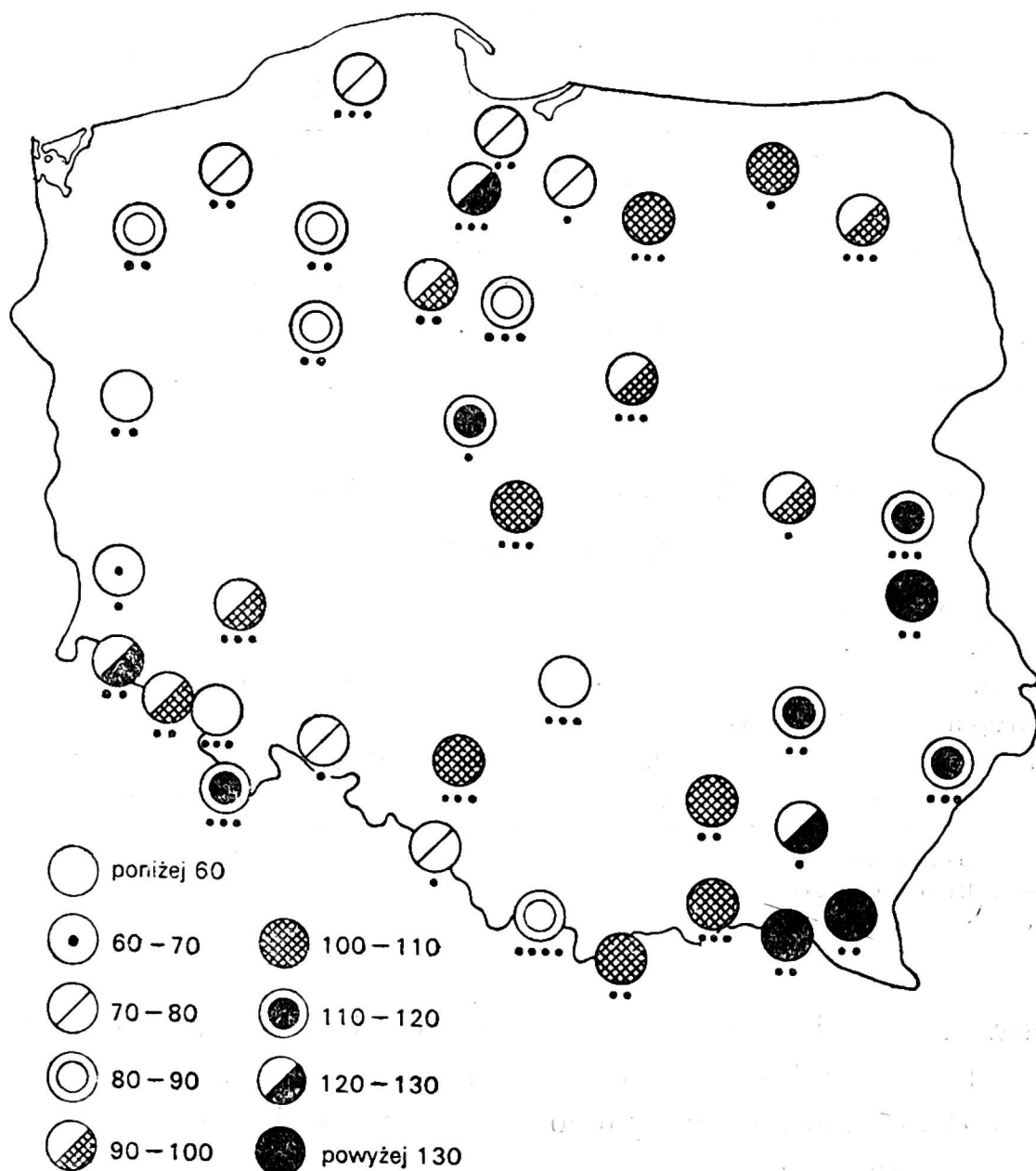
*** istotność dla poziomu 0,01.

Plonowanie koniczyny czerwonej było także w dużym stopniu uzależnione od gleby i klimatu. Wystąpiła bowiem dodatnia zależność między wysokością plonu relatywnego a przydatnością rolniczą gleb ($r = +0.483$) i bonitacją agroklimatyczną ($r = +0.434$).

W przeciwieństwie do koniczyny czerwonej wpływ warunków przyrodniczych na plonowanie lucerny mieszańcowej był znacznie mniejszy. Poziom plonów lucerny był w małym stopniu uzależniony od zróżnicowania klimatu w Polsce. Wystąpiła nawet ujemna zależność między ich wysokością a wskaźnikiem bonitacji agroklimatycznej (dla koniczyny) powiększająca się w dalszych latach użytkowania lucerny ($r = -0.402$) i w całym 3-letnim okresie ($r = -0.529$).

Od drugiego roku użytkowania zarysowała się ponadto dodatnia zależność między plonowaniem lucerny a odczynem gleby ($r = +0.400$), która wystąpiła wyraźniej przy rozpatrywaniu średniego plonu z trzech lat użytkowania ($r = +0.428$).

Plonowanie lucerny na terenie kraju nie wykazywało wyraźniej rejonizacji (rys. 2). Nieco korzystniejsze były dla niej województwa bydgoskie i poznańskie, gorzej plonowała na południowym wschodzie (woj. chełmskie, lubelskie, rzeszowskie, tarnobrzeskie i przemyskie).

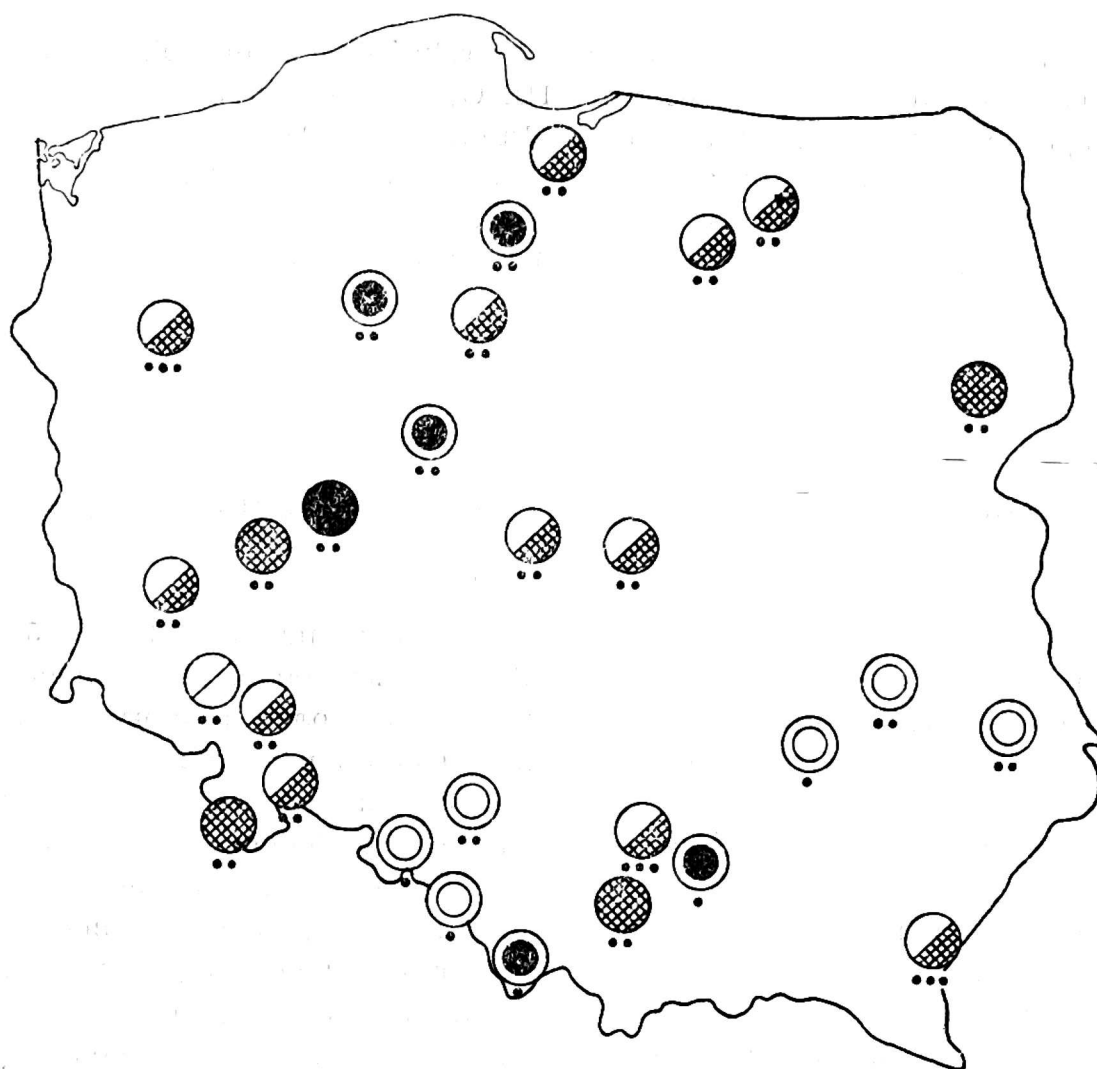


Rys. 1. Plonowanie koniczyny czerwonej (pierwszy rok użytkowania) w doświadczeniach SOO — plony relatywne świeżej masy w %. Liczba lat: . — 1, .. — 2-3, ... — 4-5, — 6-7

WNIOSKI

1. Wśród uprawnych roślin motylkowych wieloletnich najkorzystniejszymi walorami gospodarczymi (plenność, trwałość, niezawodność, mała zmienność plonów) charakteryzowała się lucerna mieszańcowa. Zmienne w przestrzeni i czasie warunki klimatyczno-glebowe nie rzutowały w zasadniczy sposób na poziom jej plonowania, co wskazuje na nie rejoniowanie się tego gatunku. Zarysowała się natomiast dodatnia zależność między wysokością plonów lucerny a odczynem gleby.

2. Koniczyna czerwona, najbardziej dotychczas rozpowszechniona w uprawie spośród tej grupy roślin, wyraźnie ustępowała wartością gospo-



Rys. 2. Plonowanie lucerny mieszańcowej (średnia z dwu lat użytkowania) w doświadczeniach SOO — plony relatywne świeżej masy. Liczba serii: . — 1, .. — 2-3, ... — 4-5. Oznaczenia legendy jak na rys. 1

darczą lucernie mieszańcowej, przewyższała jednak znacznie pozostałe gatunki. Wykazywała ona wyraźną rejonizację. Najkorzystniejsza dla niej była południowo-wschodnia część kraju, najmniej sprzyjające warunki znajdowała w części północno-zachodniej. Poziom jej plonowania był w dużym stopniu zależny od przydatności rolniczej gleby i klimatu.

3. Pozostałe gatunki uprawne, z grupy roślin motylkowych wieloletnich, okazały się w skali krajowej, w siewach czystych, mniej wartościowe. Mogą mieć jednak zastosowanie w uprawach mieszanych (koniczyna biała, szwedzka, komonica zwyczajna, lucerna nerkowata) a także w specjalnych warunkach siedliskowych (esparceta siewna, inkarnatka).

Podkreślić należy dużą niezawodność i stosunkowo wysoki plon koniczyny perskiej (badanej tylko w jednym roku) oraz bardzo dobrą trwałość esparcety siewnej.

LITERATURA

1. Główne ziemiopłody. Zbiór informacji o wskaźnikach produkcyjnych i wynikach doświadczeń za okres 1966-1975. IUNG, Puławy, 1977.
2. Jelinowska A., Bawolski S.: Pamiętnik Puławski, 1, 114-141, 1961.
3. Jelinowska A., Skrzyniarz H.: Nowe Rolnictwo, 5, 20-22, 1970.
4. Korohoda J.: Nowe Rolnictwo, 7, 13-16, 1970.
5. Martyniak J.: Biuletyn Oceny Odmian, 1-2, 127-147, 1972.
6. Wiącek J.: Hodowla Roślin, 4, 4-6, 1975.

Ирена Муха

OSNOVY RAYONIROVANIYA MNOGOLETNIKH MOTYLYKOVYKH RASTENIY

Резюме

Соответствующие исследования проводились в период 1969-1975 гг. Они базировали на результатах сортоиспытаний всех возделываемых видов из группы многолетних мотыльковых растений, причем наиболее широко рассматривались клевер красный и гибридная люцерна. Только в свежей массе (в первом году использования) урожаи обоих видов удерживались на одинаковом уровне, тогда как по отношению к урожаю сухой массы преобладающее место занимала люцерна, которая еще улучшала свое преимущество в этом отношении в последующих годах использования. Сверх того она характеризовалась высшей устойчивостью и надежностью, а также меньше изменчивостью урожаев. Не установлено заметной зональности у гибридной люцерны, тогда как такая зональность урожайности наблюдалась у клевера красного. Уровень урожаев последнего был в значительной степени обусловлен почвенноклиматическими условиями. Остальные виды испытываемые в масштабе всей страны заметно уступали двух вышеописанным наиболее ценным видам.

Irena Mucha

FUNDAMENTALS OF ZONING OF PERENNIAL PAPILIONACEOUS PLANTS

Summary

The respective investigations covered the period 1969-1975. They were based on the results of 390 varietal testings of all species cultivated belonging to the group of perennial papilionaceous plants, while red clover and alfalfa were considered to the most extent. Only in fresh matter (in the first utilization year) both species yielded at an approximate level, whereas in relation to dry matter yields alfalfa was distinctly better, increasing still its prevalence in this respect in the next utilization years. Moreover, it characterized itself with higher stability, better reliability and less variability of yielding. No distinct zonation of hybrid alfalfa has been found, while such zonation of yields could be observed in red clover. The yielding level of the latter depended to a considerable extent on soil and climatic conditions. Other species tested on the country scale proved to be distinctly less valuable than the above most important species.