

PLONOWANIE I ROZWÓJ MIESZANEK PASTWISKOWYCH
 NA LEKKICH MADACH NADODRZAŃSKICH

ПРОДУКТИВНОСТЬ И РАЗВИТИЕ ПАСТБИЩНЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ
 НА ЛЕГКИХ ПОЧВАХ В ДОЛИНЕ ОДРЫ

PRODUCTIVITY AND DEVELOPMENT OF MIXED PASTURE SWARDS ON
 LIGHT SOILS IN ODRA VALLEY

ZYGMUNT MIKOŁAJCZAK

Katedra Uprawy Łąk i Pastwisk WSR we Wrocławiu

W dolinie Odry znajdują się lekkie mady, które są co pewien okres zalewane wielkimi wodami. W tych warunkach uprawy polowe często są niszczone. Dlatego też zastąpienie kultur polowych innymi uprawami, bardziej odpornymi na niszczące działanie wód, może być dla rolnictwa korzystne. W związku z tym przeprowadzono badania co do możliwości zadarniania mad lekkich z przeznaczeniem ich na pastwiska trwałe. Tym bardziej, że pasza pastwiskowa jest tania, a oprócz tego wychów pastwiskowy wpływa dobrze na rozwój i zdrowie wypasanych zwierząt (4, 6, 9). Praca ta może mieć również znaczenie dla tych gospodarstw rolnych, które mimo niekorzystnych warunków siedliskowych są zmuszone do zakładania pastwisk na glebach lekkich.

Doświadczenia polowe założono w RZD w Czechnicy. Poletka doświadczalne usytuowano w dolinie Oławy na madzie lekkiej słabo uwilgotnionej. Analiza chemiczna gleby wykazała, że kwasowość wymienna (w 1 KCl) waha się od 5,9—6,2 pH. Zawartość przyswajalnego fosforu (P_2O_5) w warstwie darniowo-próchnicznej wynosi 16,5 mg/100 g gleby, a potasu (K_2O) 18,7 mg. Stwierdzono również, że ilość substancji organicznej na głębokości od 5—15 cm wynosiła około 5,40%.

Opisywany teren należy do nadodrzańskiego rejonu klimatycznego (10) posiadającego następujące cechy:

średnia roczna temperatura	8°C — 8,7°C
początek temperatury	+ 5°C 23.III—31.III
początek temperatury	+10°C 26.IV—1.V
dni z temperaturą powyżej	5°C 220—227
średni opad roczny	500—600 mm.

Opad w okresie wegetacyjnym wynosi 62—65% opadu rocznego.

W okresie badań (1958—1962) szczególnie bogaty w opady był sezon wegetacyjny 1958 r. (438 mm). Rok 1959 należał do bardzo suchych, bo zanotowano zaledwie 70% średnich opadów. Pozostałe trzy lata można zaliczyć do normalnych. Poziom wody gruntowej z wyjątkiem 1958 roku kształtował się zawsze poniżej 100 cm. Na skutek tego roślinność korzystała prawie wyłącznie z wody opadowej (7).

Badania polowe przeprowadzono na 6 doświadczeniach, założonych metodą losowanych bloków, w których szczególną uwagę zwrócono na:

- a) trzy sposoby użytkowania runi,
- b) dwa sposoby nawożenia,
- c) pięć różnych mieszanek pastwiskowych.

Ruń użytkowano:

- 1) kośno-pastwiskowo (pierwszy pokos zbierano na siano, następnie darń wypasano),
- 2) pastwiskowo (tylko wypasano),
- 3) pastwiskowo-kośne (pierwsze dwa odrosty wiosenne wypasano, a roślinność z okresu czerwiec—wrzesień koszone).

Wszystkie obiekty doświadczalne otrzymały jednakowe nawożenie mineralne w ilości 36 kg P_2O_5 /ha, 60 kg K_2O /ha i 60 kg N/ha. Nawozy fosforowo-potasowe wysiewano w terminie wczesnej wiosny, natomiast azot rozdzielano na dwie dawki (przed pierwszym i po drugim wypasie). Połowa poletek doświadczalnych otrzymała jeszcze dodatkowo pogłównie nawożenie obornikiem. Obornik zastosowano w ilości 200 q/ha w jesieni 1959 r. Celem tego nawożenia było zapobieżenie następstwom suszy, która niekorzystnie odbiła się na rozwoju młodych zasiewów.

Przedplonem założonego pastwiska była krzyca uprawiana na zieloną masę. Po przeprowadzeniu niezbędnych prac polowych mieszanki pastwiskowe wysiano w dniach 29 i 30 maja 1958 r.

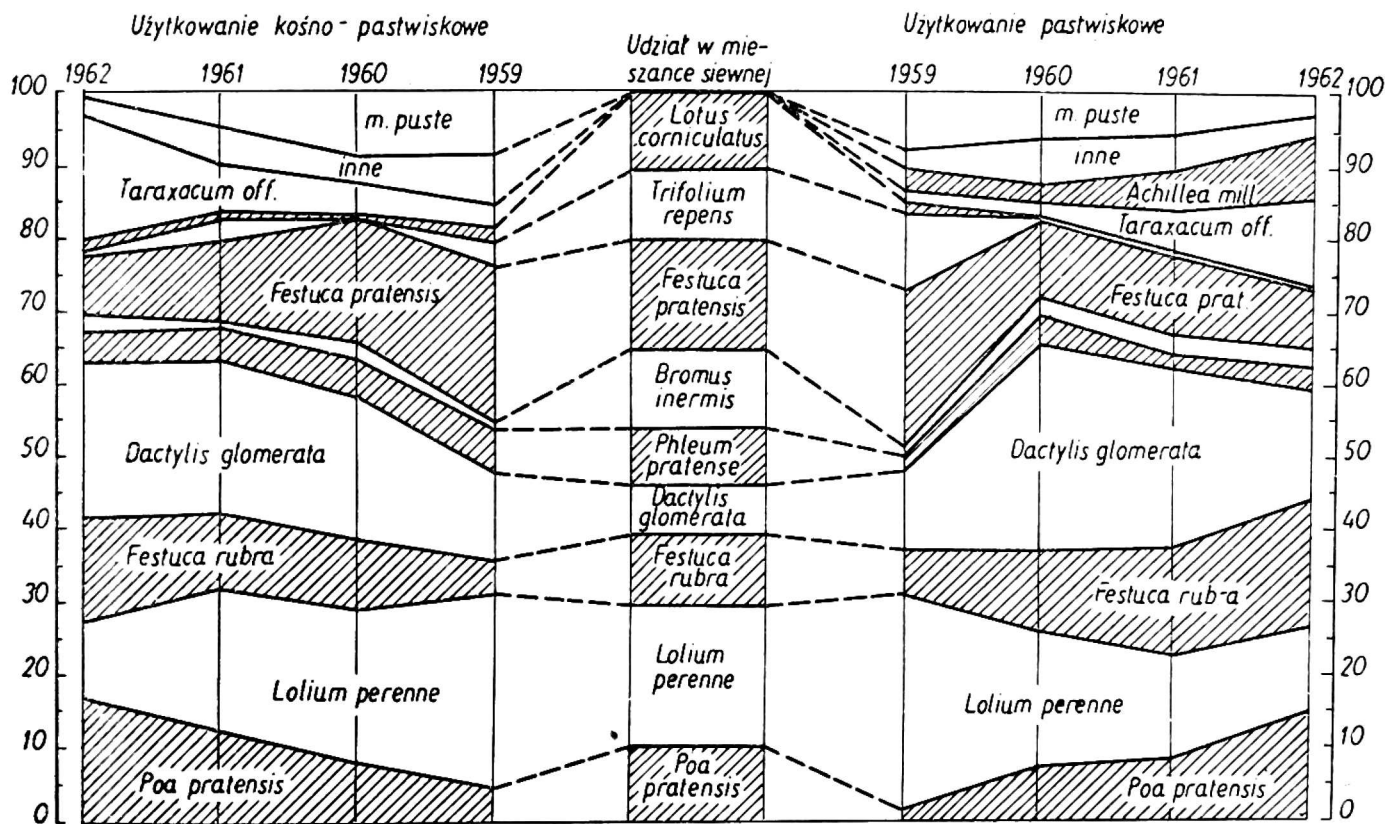
Mieszanka pierwsza i druga była oparta na gatunkach niskich. W pierwszej z nich przeważała wiechlina łąkowa, a dla wypełnienia darni w pierwszym roku dodano również 10% życicy wielokwiatowej. W mieszance drugiej wszystkie niskie gatunki były reprezentowane w jednakowym procencie. Mieszanka 3 miała dziewięć komponentów. Przewidziano w niej jednakową powierzchnię dla traw wysokich i niskich. Mieszankę 4 i 5 zalicza się do małogatunkowych ponieważ obydwie posiadają tylko po 4 i 5 gatunków. W mieszance 4 wysiano wiechlinę łąkową z dużą ilością kupkówki pospolitej, a w mieszance 5 życicę trwałą z tymotką łąkową. Udział roślin motylkowatych we wszystkich mieszankach wynosił od 15 do 25%.

Sezon wegetacyjny, w którym wysiano mieszanki, przeznaczono na pielęgnowanie nowej darni (dokaszanie i nawożenie azotem).

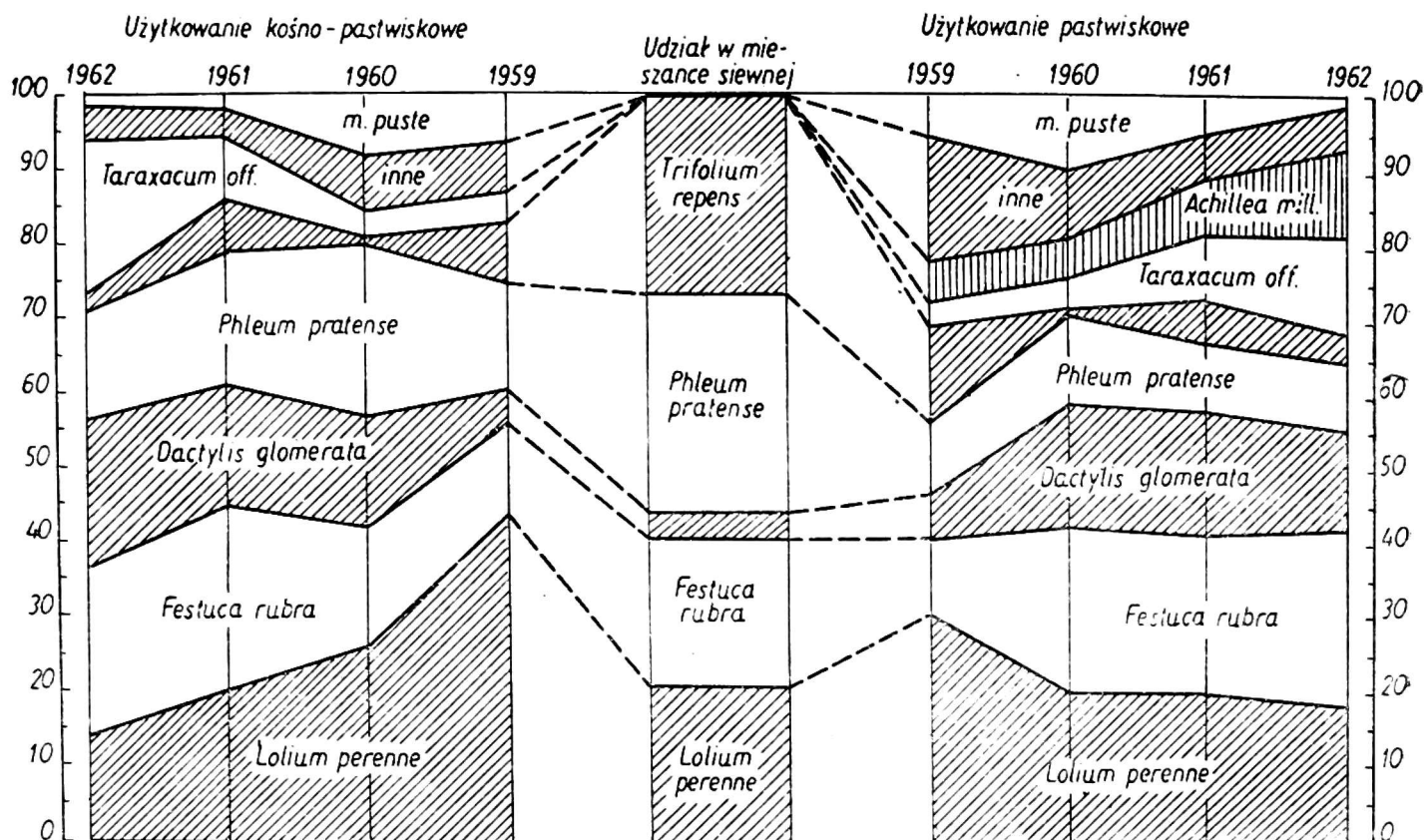
Skład gatunkowy wysianych mieszanek

Gatunek	Nr mieszanki									
	1		2		3		4		5	
	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg
<i>Poa pratensis</i>	35	8,4	20	4,8	10	2,4	20	4,8	—	—
<i>Lolium perenne</i>	10	5,6	20	11,2	20	11,2	—	—	20	11,2
<i>Festuca rubra</i>	10	2,8	20	5,6	10	2,8	25	7,0	20	5,6
<i>Dactylis glomerata</i>	8	2,6	3	1,0	7	2,2	30	9,6	3	1,0
<i>Phleum pratense</i>	7	1,7	7	1,7	8	1,9	—	—	32	7,7
<i>Bromus inermis</i>	—	—	13	8,3	10	6,4	—	—	—	—
<i>Festuca pratensis</i>	—	—	—	—	15	8,4	—	—	—	—
<i>Lolium multiflorum</i>	10	3,0	2	0,6	—	—	—	—	—	—
<i>Trifolium repens</i>	15	2,4	10	1,6	10	1,6	25	4,0	25	4,0
<i>Lotus corniculatus</i>	5	1,2	5	1,2	10	2,4	—	—	—	—
Razem	100	27,7	100	36,0	100	39,3	100	25,4	100	29,5

Właściwe użytkowanie nowych zasiewów rozpoczęto w 1959 roku. W celu określenia wysokości plonu, przed każdym wypasem pobierano z powierzchni 2 m² próbki roślinności. Kwadraty te ustalono losowo. Dla



Rys. 1. Zmiany w składzie gatunkowym runi mieszanki nr 3 (wg m. Levy'ego)



Rys. 2. Zmiany w składzie gatunkowym runi mieszanki nr 5 (wg m. Levy'ego)

określenia suchej masy oraz wartości pokarmowej paszy pobierano 1 kilogramowe próbki zielonej masy i poddano je analizie chemicznej. Do wyliczenia jednostek owsianych przyjęto współczynniki strawności i kaloryczności podane przez Bormana (1).

Równoległe z wyceną plonu prowadzono obserwacje nad zachodzącymi zmianami w okrywie roślinnej. Udział procentowy poszczególnych gatunków w runi określano metodą punktową (każdego roku przed pierwszym wypasem), a w plonie przy pomocy analizy botaniczno-wagowej (przed każdym użytkowaniem). Analizowano próbki roślinności o wadze 0,5 kg bezpośrednio po pobraniu z użytku.

Analiza plonów

Z tabeli 1 wynika, że w dwóch pierwszych latach zebrano od 30 do 60% zielonej masy mniej, niż w roku trzecim. W pierwszym roku na obniżenie plonów wpłynęła długotrwała susza, natomiast w drugim zaznaczył się wyraźny wpływ następczy posuchy mimo, że warunki klimatyczne były korzystne (tabela 2). Niedostatek wilgoci pod koniec sezonu wegetacyjnego 1959 roku zahamował normalny proces krzewienia się traw oraz uniemożliwił roślinom nagromadzenie dostatecznej ilości materiałów zapasowych. Z tego względu szczególnie w pierwszej połowie okresu wegetacyjnego 1960 roku dzienne przyrosty zielonej masy

Tabela 1

Plony roczne i trzyletnie w jednostkach owsianych z ha

Użytko- wanie	Rok	Nr mieszanki					Przedział ufności
		1	2	3	4	5	
A	1959	4936,9	5427,4	5491,9	5483,0	5322,0	784,6
	1960	4571,7	4483,0	4308,4	4983,9	4647,3	646,2
	1961	6091,5	6441,0	6237,9	6067,1	6203,8	543,0
Średnie		5200,0	5450,4	5346,1	5511,3	5391,0	357,5
B	1959	3600,8	3693,8	3633,9	3525,0	3539,8	280,6
	1960	3871,3	3924,1	3820,0	4335,9	4108,9	870,4
	1961	5458,1	5445,5	5391,9	5531,2	5723,3	759,2
Średnie		4310,1	4354,5	4281,9	4530,7	4457,3	368,7
C	1959	5136,2	4796,8	4695,1	5891,1	4991,7	900,1
	1960	4120,1	4728,6	3722,0	4216,9	4141,6	682,9
	1961	5849,5	5846,0	5669,2	6086,5	6114,5	1236,5
Średnie		5035,3	5123,8	4695,4	5398,2	5069,3	519,8

A — użytkowanie kośno-pastwiskowe

B — użytkowanie pastwiskowe

C — użytkowanie pastwiskowo-kośne

Tabela 2

Plony roczne i dwuletnie w jednostkach owsianych z ha z poletek nawożonych dodatkowo obornikiem

Użytko- wanie	Rok	Nr mieszanki					Przedział ufności
		1	2	3	4	5	
A	1960	4753,8	5189,8	4840,4	5462,9	4753,8	554,6
	1961	6082,9	6365,5	6319,3	6346,8	6025,8	897,0
Średnie		5418,3	5777,6	5579,8	5904,8	5389,8	510,4
B	1960	4876,3	4751,1	4570,7	5019,2	4804,1	792,4
	1961	6114,2	5737,0	5630,3	5644,0	5539,8	621,7
Średnie		5500,2	5244,1	5100,5	5331,6	5171,9	476,9
C	1960	4501,0	5695,4	4825,3	5078,2	5475,8	984,6
	1961	5623,1	6215,3	5719,2	6106,3	6006,1	1042,2
Średnie		5062,1	5955,3	5272,2	5592,2	5740,9	679,0

A — użytkowanie kośno-pastwiskowe,

B — użytkowanie pastwiskowe,

C — użytkowanie pastwiskowo-kośne

w kg/ha były niższe. Obiekty stale wypasane najbardziej zareagowały na suszę, co pokrywa się z danymi przytaczanymi w piśmiennictwie (5), że roślinność silnie przygryzana ma ograniczone możliwości pobierania wody.

W opisywanych warunkach większość masy zielonej (od 60—70%), przy użytkowaniu kośno-pastwiskowym, zbiera się od początku wegetacji do pierwszych dni czerwca. Nieco korzystniejszy rozkład plonowania stwierdzono na parcelach stale wypasanych, z których w okresie kwiecień—czerwiec zebrano około 50% rocznego plonu.

Średnie plony z lat 1959—1961 wykazują, że użytkowanie przemienne dawało wyższe plony od użytkowania pastwiskowego. Różnice te są udowodnione i wynoszą średnio dla użytkowania kośno-pastwiskowego 1 000 jednostek owsianych, a dla pastwiskowo-kośnego 743 jednostki. Nie stwierdzono natomiast istotnych różnic między użytkowaniem kośno-pastwiskowym i pastwiskowo-kośnym.

Porównując poszczególne mieszanki pod względem plonowania, nie stwierdzono istotnych różnic, chociaż mieszanka 4 na tle różnych sposobów użytkowania zawsze była nieco lepsza. Ona też korzystniej przedstawiała się w porównaniu z pozostałymi, pod względem równomierności przyrostu plonów w sezonie wegetacyjnym, a szczególnie w latach posusznych. Z bezpośrednich obserwacji roślin wynika, że najdłużej podczas posuchy zachowują żywotność kupkówka pospolita i stokłosa bezostna. W plonie zielonej masy mieszanki Nr 4 udział kupkówki pospolitej przekraczał 60% i tym też należy tłumaczyć jej wyższe plonowanie.

Dalszym zagadnieniem, które badano w doświadczeniach, było nawożenie nowo założonego pastwiska obornikiem. Ogólnie stwierdzono słaby wpływ tego nawożenia na podniesienie plonu. W ciągu dwóch lat otrzymano średni przyrost 20 kg zielonej masy na jeden q obornika (5 jednostek owsianych). Przeciętnie $\frac{3}{4}$ przyrostu plonu przypada na pierwszy rok po zastosowaniu nawożenia, pozostała część na rok następny. Nie stwierdzono natomiast zależności między nawożeniem obornikiem, a plonowaniem poszczególnych mieszanek. Stosunkowo słabe działanie obornika na plon może być spowodowane tym, że zastosowano go na zbyt młodą darń (8).

W tabeli 3 podano plony strawnego białka w kg/ha. W świetle tego zestawienia widać, że o wysokości zbioru białka decyduje przede wszystkim sposób użytkowania. Odwrotnie niż przy plonie wyrażonym w j. owsianych, najwyższe plony białka otrzymano z parcel stale wypasanych. Średnie plony białka strawnego za okres trzech lat, wynoszą dla użytkowania pastwiskowego 526,9 kg/ha, pastwiskowo-kośnego 498,5 kg/ha oraz kośno-pastwiskowego 432,4 kg/ha. Parcele obsiane mieszanką

Tabela 3

Roczne i trzyletnie plony białka strawnego w kg/ha

Użytko- wanie	Rok	Nr mieszanki				
		1	2	3	4	5
A	1959	322,5	359,2	344,2	423,4	363,7
	1961	393,7	394,0	341,4	447,3	396,6
	1961	537,8	591,9	540,8	520,9	511,0
	Średnie	413,7	448,3	408,8	463,8	423,7
B	1959	439,3	448,1	430,5	468,3	439,2
	1960	460,8	464,6	456,5	546,4	481,7
	1961	601,8	675,3	620,4	701,0	700,7
	Średnie	500,6	529,3	502,5	571,9	540,5
C	1959	495,5	447,6	451,3	648,7	462,7
	1960	461,2	515,3	393,2	478,3	424,6
	1961	584,5	571,0	573,5	595,9	575,6
	Średnie	513,7	511,3	472,7	574,3	487,6

A — użytkowanie kośno-pastwiskowe,

B — użytkowanie pastwiskowe,

C — użytkowanie pastwiskowo-kośne

4 dostarczały globalnie więcej białka od pozostałych, ponieważ kupkówka pospolita posiada węższy stosunek białkowy. Z tego wynika, że kupkówka pospolita pod względem plonów ogólnych i plonów białka należy do traw najbardziej odpowiednich na gleby lekkie.

Dynamika szaty roślinnej

Przeprowadzając obserwacje nad rozwojem wysianych gatunków traw i roślin motylkowatych stwierdzono, że kupkówka pospolita systematycznie zwiększa swój udział w runi, szczególnie na parcelach przemienne użytkowanych. Największy rozwój kupkówki stwierdzono na polkach z małą ilością wysiewu.

Następnym gatunkiem co do ilości wysiewu była tymotka łąkowa. W jednej z mieszanek wysiano jej 32%, a mimo to po czterech latach udział jej wynosił: na parcelach stale wypasanych tylko 25% wysiewu, a na parcelach przemienne użytkowanych 40% wysiewu.

Kostrzewa łąkowa podobnie jak tymotka z roku na rok ustępowała z darni.

Stokłosa bezostna bardzo wolno powiększała swój udział w runi. Po kilku latach pokrywała zaledwie kilka procent powierzchni, mimo to

jej udział w plonie był zawsze większy, a to ze względu na jej pokrój (szersze liście i grubsze źdźbła). Poza tym stokłosa bezostna lepiej plonowała w tych odrostach, kiedy dla innych traw ilość wody w glebie była niedostateczna.

Z traw niskich na szczególne podkreślenie zasługuje wiechlina łąkowa i kostrzewa czerwona. Obydwa te gatunki dobrze się rozwijały i co najważniejsze równomiernie plonowały przez cały sezon wegetacyjny. W trzecim i czwartym roku użytkowania znaleziono podobne ilości kostrzewy czerwonej w darni, świadczyłoby to o tym, że zbliżyła się ona do swojej optymalnej granicy. Udział wiechliny łąkowej w runi wzrastał z każdym rokiem.

Z traw niskich najmniej przydatną okazała się życica trwała. Po intensywnym wzroście w pierwszym roku, życica trwała zaczęła szybko ustępować z darni. W czwartym roku użytkowania stanowiła ona zaledwie 50% początkowego udziału.

W wysianych mieszankach badano również rozwój i plonowanie koniczyny białej i komonicy zwyczajnej. Obydwa te gatunki nie odegrały jednak większej roli w kształtowaniu darni i plonów.

Oprócz wysianych traw i roślin motylkowatych rozwinęło się jeszcze 15 gatunków ziół. Do najliczniej reprezentowanych w runi należał mniszek pospolity i krwawnik pospolity. Udział ich w plonie wynosił do 10%. Pozostałe gatunki zielne występowały w małych ilościach.

Na podstawie obserwacji i zebranych materiałów nasuwają się następujące wnioski:

1) Gospodarstwa rolne położone na glebach lekkich mogą zakładać pastwiska trwałe, pod warunkiem ścisłego przestrzegania zasad gospodarki pastwiskowej oraz zwrócenia uwagi na dodatkowe źródło pasz w drugiej połowie sezonu wegetacyjnego;

2) Uzyskanie zwartej i trwałej darni zdolnej do wysokiej produkcji zapewnia wysiew mieszanki zawierającej następujące komponenty:

- a) kupkówka pospolita,
- b) stokłosa bezostna,
- c) wiechlina łąkowa,
- d) kostrzewa czerwona;

3) Pastwiskowe lub kośno-pastwiskowe użytkowanie zapewnia utrzymanie równej i zwartej darni nawet przy występowaniu kupkówki pospolitej w runi.

4) W świetle przeprowadzonych badań mało celowe wydaje się nawożenie młodej darni obornikiem.

5) Badania nad gospodarką pastwiskową na glebach lekkich należałoby kontynuować ze szczególnym uwzględnieniem wysokości dawek i opłacalności nawożenia azotem.

LITERATURA

1. Borman J.: Pasze. PWRiL, Warszawa, 1952.
2. Golonka Z.: Susza na Dolnym Śląsku. Wyd. WRN Wrocław, 1960.
3. Janowski B., Janowski W.: Medycyna Weteryn., nr 5—6 (1947).
4. Janowski B.: Medycyna Weteryn., nr 2 (1950).
5. Jentt A., Heinonen R.: J. Brit. Grassl. Soc., nr 1 (1957).
6. Konopiński T.: Łąki i pastw., z. 7—9 (1947).
7. Kutera J.: Roczniki Nauk roln., Ser. F, t. 71 (1956).
8. McAllister J.: Dairy Farmer, nr 2 (1961).
9. Malsburg K.: O biologicznym znaczeniu pastwiska w hodowli bydła mlecznego. Lwów. 1913.
10. Schmuck A.: Zesz. nauk. WSR we Wrocławiu, Melioracja V (1960).

РЕЗЮМЕ

В опытном хозяйстве Чехница (под Вроцлавом) Института зоотехники проводились исследования по продуктивности пастбищных травосмесей. Исследования охватывали:

- 1) три способа использования пастбищной дернины;
- 2) два варианта минерального удобрения;
- 3) производительность и ботанические изменения пастбищных травосмесей.

Травосмеси высевались на легкой почве с низким уровнем грунтовой воды. В этих условиях растительность пользовалась главным образом водой из атмосферных осадков. Продуктивность пастбища определялась укосным методом, а ботанические изменения — при помощи пунктового метода и ботанического-весового анализа.

Из проведенных в период 1958—1962 исследований можно заключать, что самая высокая продуктивность, выраженная в овсяных единицах получается при применении укосно-пастбищного способа пользования (5379 овс. ед.), а самая низкая — при исключительном выпасе (4386 овс. ед.). По отношению к урожаям белка получается обратная очередность продуктивности.

Между урожайностью отдельных травосмесей не обнаружено статистически доказанных различий.

Из наблюдений за высеваемыми видами следует, что на легких почвах для получения сомкнутой дернины наиболее пригодными являются следующие виды злаков: ежа сборная, костер безостный, мятлик луговой и овсяница красная.

Дополнительное удобрение новозаложенных пастбищ навозом оказывало только незначительное влияние на рост растительности.

SUMMARY

At the Experimental Station Czechnica near Wrocław of the Institute for Zootechnics the investigations on productivity of mixed pasture swards have been carried out. The investigations comprised:

- 1) three methods of mixed sward utilization;
- 2) two mineral fertilizations variants;
- 3) productivity and botanical changes of the mixed swards investigated.

The seed mixtures have been sown on light soil with low ground water level. In these conditions the rainfall water constituted the main source of soil moisture.

The mixed sward productivity has been determined by means of cutting tests. The changes in botanical composition have been determined by the point quadrat method as well as by the botanical weight analyses.

The results of the investigations conducted in the period of 1958—1962 show that the highest hay yield (determined in oat units) can be obtained at applying both utilization methods, i.e. cutting and grazing at the same growing season (5379 oat units). The total crude protein yield has been reverse in relation to the yields of green matter. The differences in hay yield between the swards compared have been statistically insignificant.

In the conditions of the investigations, with the best growth distinguished the mixed swards consisting of the following grass species: cocksfoot, awnless bromegrass, meadow bluegrass and red fescue.

An additional fertilization of the recently sown mixed swards with farmyard manure exerted only slight influence on the sward growth.