

ZYGMUNT GOLONKA

DOŚWIADCZENIE NAD ROZWOJEM MIESZANEK ŁĄKOWYCH  
W RÓŻNYCH WARUNKACH NAWOŻENIA

## WSTĘP

Geneza niniejszej pracy łączy się z osobą prof. dr Mariana Górskiego. Za jego bowiem rektoratu, dzięki jego staraniom uruchomiło Ministerstwo Oświaty w 1935 r. etatową docenturę z Zakładem Uprawy Łąk i Pastwisk przy Wydziale Rolniczym SGGW. Objąwszy kierownictwo wspomnianego Zakładu uzyskałem następnie zgodę prof. Górskiego na prowadzenie doświadczeń łąkarskich na terenie pola doświadczalnego SGGW w Skierniewicach.

Doświadczenie, będące przedmiotem niniejszej publikacji, założone w 1936 r., kontynuowane było do 1942 r. Podczas okupacji część notatek dotyczących wyników prowadzonego doświadczenia uległa zniszczeniu. Nie mogłem też zajmować się tym doświadczeniem w latach 1940—1941. Toteż ocalałe materiały jako nazbyt skąpe uznałem za nie nadające się do ogłoszenia. Obecnie po szesnastoletniej przerwie dochodzę do wniosku, że jednak warto opublikować dane pochodzące z 1942 r., tj. ostatniego roku użytkowania doświadczalnych parcelek, jako wnoszące coś nowego do zagadnienia układania mieszanek na łąki przemienne i ich nawożenia.

## PRZEBIEG DOŚWIADCZENIA

Doświadczenie przeprowadzono na obszarze parceli G pola doświadczalnego w Skierniewicach. Pole to ma glebę słabo zbielicoowaną, wytworzoną z gliny zwałowej i jest zdrenowane. W 1934 r. przedplonem była pszenica jara, w 1935 r. kukurydza.

Celem omawianego doświadczenia było po pierwsze porównanie przydatności trzech mieszanek, obejmujących identyczną listę gatunków, ale różniących się między sobą różną zawartością traw niskich (poszywkowych), po drugie porównanie wpływu trzech rodzajów nawożenia na plonowanie i na żywotność poszczególnych składników mieszanek. Mie-

szanka *a* zawierała ich 30%, mieszanka *b* — 15%, a mieszanka *c* nie miała traw niskich w ogóle. Skład omawianych mieszanek podają w tabl. 2, 3, 4.

W doświadczeniu chodziło o stwierdzenie, czy istotnie w warunkach niedostatecznej wilgotności gleby (w tym przypadku pola ornego, przewidzianego na założenie wieloletniej łąki przemiennej) nielepiej będzie ograniczyć lub nawet wykluczyć udział traw niskich w mieszance. Te bowiem udają się dobrze tylko przy dostatku wilgoci w glebie.

Przygotowanie terenu pod siew mieszanek polegało na orce zimowej po sprzęcie kukurydzy. Z końcem marca 1936 r. dano bronę ciężką, po czym nastąpił siew nawozów sztucznych i wał pierścieniowy. Siewu mieszanek dokonano 28.IV.1936 r. Zasiew przykryto drewnianymi grabiami.

Parcelki doświadczalne o wymiarze  $9,3 \times 3,4$  m ( $40 \text{ m}^2$ ) w układzie systematycznym w sześciokrotnym powtórzeniu umieszczono w trzech różnie nawożonych pasach. Na pierwszym z nich stosowano coroczne nawożenie w wysokości 50 kg  $\text{K}_2\text{O}$  i 35 kg  $\text{P}_2\text{O}_5$  na hektar. Pas drugi otrzymywał co 4 lata nawożenie obornikiem w ilości 300 q/ha; w inne lata dawano nawożenie fosforowo-potasowe w ilościach jak w pierwszym pasie. Pierwsze nawożenie obornikiem tego działu nastąpiło 21.IV.1937, następne w 1941 r. Pas trzeci był zasilany corocznie w ilości 50 kg  $\text{K}_2\text{O}$ , 35 kg  $\text{P}_2\text{O}_5$  i 30 kg N na hektar.

Jak już wspomniałem, zapiski dotyczące plonów i wyglądu darni doświadczalnych poletek zaginęły podczas okupacji. Zachowały się jedynie uwagi dotyczące plonów z 1941 r., wyniki kontroli plonów z 1942 r., wyniki analizy botaniczno-wagowej próbek porostu z kombinacji doświadczalnych oraz zdjęcia botaniczne, określające występowanie składników okrywy roślinnej parcelek w procentach pokrywania.

Z notatek o wysokości plonów w 1941 r. wynika, że najmniej korzystne było stałe nawożenie fosforowo-potasowe. Plony były niskie, a roślin motylkowych nie było więcej niż w pozostałych kombinacjach. Na parcelach zasilanych obornikiem w czteroletnich odstępach czasu plony były o  $\pm 50\%$  wyższe w porównaniu ze stałym nawożeniem PK. Na wysokość plonów w kombinacji z obornikiem ujemnie wpłynął brak traw niskich (mieszanka *c*). Na kombinacji NPK były plony nieco wyższe niż na kombinacji PK. Jakość mieszanki była tu również bez znaczenia. Stokłosa bezostna *Bromus inornis* utrzymywała się w nieznacznych ilościach (ok. 0,8%) tylko na obornikowych parcelach. Na parcelach kombinacji NPK były zaledwie ślady tej trawy (0,25 i 0,08%). Owsik wyniosły *Arrhenatherum elatius* okazał się gatunkiem dominującym w kombinacji bez traw niskich. Plony przeliczone na kwintale powietrznie suchego siana z hektara za rok 1942 podają w tabl. 1. Podobnie jak w roku poprzednim najniższe plony były na kombinacji PK. Zarówno przy nawoże-

T a b l i c a 1

Plony siana (q/ha). Rok 1942 - Hay crops (q/ha). Year 1942

Mieszanka Mixture	Nawożenie - Fertilizer								
	PK			PK + 300 q obornika co 4 lata farmyard manure every 4 years			NPK		
	Pokos - Cut								
	I	II	razem total	I	II	razem total	I	II	razem total
a	6,92 ± 1,37	4,07 ± 0,65	10,99	23,62 ± 3,15	9,15 ± 1,58	32,77	10,75 ± 1,05	15,92 ± 0,71	26,67
b	9,00 ± 2,26	4,22 ± 0,11	13,22	22,07 ± 2,55	9,30 ± 0,96	31,37	12,00 ± 1,95	19,17 ± 2,13	31,17
c	12,42 ± 0,68	4,82 ± 0,49	17,29	22,12 ± 3,73	7,97 ± 0,63	30,09	18,12 ± 1,24	16,90 ± 0,82	35,02

T a b l i c a 2

Mieszanka a (30% traw niskich). Wyniki analizy botaniczno-wagowej próbek I pokosu 20.VI.1942 i zdjęć botanicznych (8-10.VII.1942)

Mixture a (30% low grasses). Results of botanical weight analysis of first-cut samples (June 20, 1942) and the botanical register (July 8-10, 1942)

Skład mieszanki wysianej w roku 1936 Composition of mixture sown in 1936		Nawożenie - Fertilizer					
		PK		PK + obornik manure		NPK	
roślina - plant	ilość number	plon crop	powie- rzchnia area	plon crop	powie- rzchnia area	plon crop	powie- rzchnia area
%							
Owies wyniosły - Arrhenatherum elatius	15	34,4	7,7	64,4	24,9	64,5	12,6
Trawa kupkowa - Dactylis glomerata	15	9,3	5,5	7,5	10,6	8,1	5,6
Stokłosa bezostna - Bromus inermis	10	0,2	-	0,2	0,1	0,1	-
Tymotka - Phleum pratense	10	1,3	0,4	0,9	0,5	0,7	0,3
Wiechlina łąkowa - Poa pratensis	10	0,3	0,2	0,8	1,3	-	0,1
Kostrzewa czerwona - Festuca rubra	20	26,7	53,7	13,7	36,8	16,8	55,4
Lucerna nerkowata - Medicago lupulina	8	-	-	-	-	-	-
Komonica zwyczajna - Lotus corniculatus	6	20,9	5,7	8,9	4,6	7,8	7,8
Koniczyna biała - Trifolium repens	6	1,0	2,8	0,7	1,4	0,1	0,1
Różne inne - Various other	-	4,5	4,1	1,9	3,1	2,0	1,1
Puste miejsca - Blank	-	-	19,9	-	16,7	-	17,0

T a b l i c a 3

Mieszanka b (15% traw niskich). Wyniki analizy botaniczno-wagowej próbek I pokosu (20.VI.1942) i zdjęć botanicznych (8-10.VII.1942)

Mixture b (15% low grasses). Results of botanical weight analysis of first-cut samples (June 20, 1942) and the botanical register (July 8-10, 1942)

Skład mieszanki wysianej w roku 1936 Composition of mixture sown in 1936		Nawożenie - Fertilizer					
		PK		PK + obornik manure		NPK	
roślina - plant	ilość number	plon crop	powie-rzchnia area	plon crop	powie-rzchnia area	plon crop	powie-rzchnia area
	%						
Owsiak wyniosły - <i>Arrhenatherum elatius</i>	20	51,5	12,2	63,6	21,4	74,0	18,6
Trawa kupkowa - <i>Dactylis glomerata</i>	20	8,6	3,5	10,5	10,1	3,6	4,9
Stokłosa bezostna - <i>Bromus inermis</i>	15	-	-	0,8	-	0,1	-
Tymotka - <i>Phleum pratense</i>	10	3,6	0,7	1,1	1,2	0,7	1,0
Wiechlina łąkowa - <i>Foa pratensis</i>	5	0,1	0,1	2,0	2,8	0,1	0,1
Kostrzewa czerwona - <i>Festuca rubra</i>	10	15,3	49,3	11,3	35,8	12,7	38,5
Lucerna nerkowata - <i>Medicago lupulina</i>	8	-	-	-	-	-	-
Komonica zwyczajna - <i>Lotus corniculatus</i>	6	17,3	2,0	7,1	11,8	7,7	6,3
Koniczyna biała - <i>Trifolium repens</i>	6	0,1	-	0,4	1,2	0,1	0,1
Różne inne - Various other	-	6,2	4,9	2,1	1,2	1,6	3,0
Puste miejsca - Blank	-	-	27,3	-	14,5	-	27,5

T a b l i c a 4

Mieszanka c (bez niskich traw). Wyniki analizy botaniczno-wagowej próbek I pokosu (20.VI.1942) i zdjęć botanicznych (8-10.VII.1942)

Mixture c (no low grasses). Results of botanical weight analysis of the first-cut samples (June 20, 1942) and the botanical register (July 8-10, 1942)

Skład mieszanki wysianej w roku 1936 Composition of mixture sown in 1936		Nawożenie - Fertilizer					
		PK		PK + obornik manure		NPK	
Roślina - Plant	ilość number	plon crop	powie-rzchnia area	plon crop	powie-rzchnia area	plon crop	powie-rzchnia area
	%						
Owsiak wyniosły - <i>Arrhenatherum elatius</i>	20	61,5	25,7	70,4	35,4	82,5	45,8
Trawa kupkowa - <i>Dactylis glomerata</i>	25	22,2	19,6	16,9	25,3	7,7	8,2
Stokłosa bezostna - <i>Bromus inermis</i>	20	-	-	0,3	-	0,1	-
Tymotka - <i>Phleum pratense</i>	15	1,5	1,2	1,1	0,9	1,0	1,6
Wiechlina łąkowa - <i>Foa pratensis</i>	-	0,2	0,3	-	-	0,1	-
Kostrzewa czerwona - <i>Festuca rubra</i>	-	3,5	5,9	1,0	2,9	3,2	2,2
Lucerna nerkowata - <i>Medicago lupulina</i>	8	-	-	-	-	-	-
Komonica zwyczajna - <i>Lotus corniculatus</i>	6	8,3	3,9	6,4	3,7	2,4	3,4
Koniczyna biała - <i>Trifolium repens</i>	6	-	-	1,1	5,4	-	2,1
Różne inne - Various other	-	2,3	3,8	1,5	2,1	2,0	2,5
Puste miejsca - Blank	-	-	39,6	-	24,3	-	34,2

niu PK, jak i NPK najwyższe plony dała mieszanka c (bez traw niskich). Nawożenie obornikiem natomiast uchyliło wpływ rodzaju mieszanki na wysokość plonów. Były one prawie równe.

W tabl. 2, 3 i 4 podaję oddzielnie dla poszczególnych mieszanek wyniki analizy botaniczno-wagowej próbek I pokosu i zdjęć botanicznych dokonanych w dniach 8—10.VII.1942 r. Z liczbowych danych tych tablic wynika, że najliczniej utrzymał się owsik wyniosły *Arrhenatherum elatius* w mieszance c (bez traw niskich). Wiechlina łąkowa *Poa Pratensis* utrzymała się w nielicznych ilościach, co jest pewnego rodzaju niespodzianką wobec znanych z literatury naukowej licznych przykładów korzystnego wpływu nawozów organicznych na rozwój tej trawy. Wspomnę tu tylko o studiach terenowych nad pastwiskami trwałymi Ziemi Lubuskiej, prowadzonych przez K ö n e k a m p a [1] i K ö n e k a m p a i K a l l a b i s a [2]. Tam jednak stosowano nawozy organiczne co 2 lata, co przy równoczesnym pastwiskowym użytkowaniu trawiastych kultur zapewniło wiechlinie łąkowej bujny rozwój. Kostrzewa czerwona, przeciwnie, opanowała ponad 50% powierzchni na parcelach obsianych mieszanką a (20% kostrzewy), nawożonych PK i NPK. Dawki obornika umożliwiły trawom wysokim opanowanie większego odsetka powierzchni, bo ponad 35% wobec niespełna 20% na pozostałych kombinacjach nawozowych. Szczególnie korzystnie wpłynęły dawki obornika na zwarcie darni. Ilości pustych miejsc były w pasie zasilanym obornikiem znacznie niższe.

#### OMÓWIENIE WYNIKÓW

Z przedstawionych powyżej materiałów wynika, że przy niedostatecznym zaopatrzeniu gleby w wodę (na glebach świeżych) do kośnego użytkowania lepiej nadają się mieszanki koniczynowo-trawiaste o małej lub nawet bez domieszki nasion traw niskich. Dotyczy to jednak tylko tych warunków gospodarczych, w których nie przewiduje się systematycznego nawożenia sztucznej łąki nawozami organicznymi.

Stałe nawożenie sztucznej łąki nawozami fosforowo-potasowymi nie spełniło pokładanych w nim nadziei. Rośliny motylkowe nie powiększyły swego stanu posiadania i nie zapewniły lepszego zaopatrzenia kultury w azot. Toteż plony były niskie. W tych warunkach dodatkowe nawożenie azotem dało znacznie wyższe plony.

Nawożenie obornikiem zapewniło lepsze zwarcie darni i ograniczyło występowanie kostrzewy czerwonej, trawy o małej wartości użytkowej. Okazało się przy tym, że każda z porównywanych mieszanek była równie dobra, jeśli chodzi o wysokość plonów siana.

## LITERATURA

- [1] K ö n e k a m p A.: Landwirtschaftliche Jahrbücher 71, 1930, s. 505—534.  
 [2] K ö n e k a m p A., Kallabis: Arb. d. L. Ges., Heft 384.

З. ГОЛЁНКА

ОПЫТЫ НАД РАЗВИТИЕМ ЛУГОВЫХ СМЕСЕЙ  
В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ УДОБРЕНИЯ

## Резюме

В 1936—1942 гг автор сравнивал развитие и сбор трех травосмесей на опытном поле в Скерневицах.

Мешанка а — содержала 30% низкорослых трав овсяницы красной (*Festuca rubia*), мятлика лугового (*Poa pratensis*); мешанка в — 15% низкорослых трав;

В мешанке с — их вовсе не было.

Под каждую опытную делянку отведено было по 40 м<sup>2</sup>; эти делянки расположены были в трех параллельных полосах в систематическом порядке. Каждая комбинация была 6-кратно повторена.

На первую полосу ежегодно вносилось удобрение РК (50 кг К<sub>2</sub>О и 35 кг Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> на га); вторая удобрялась 300 ц навоза на га, через каждые 4 года, а в остальные годы применялись те же удобрения РК, что и на первой полосе. На третью полосу ежегодно вносилось полное удобрение NPK (50 кг К<sub>2</sub>О, 35 кг Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> и 30 кг N на га).

Записи, содержавшие результаты опытов, проведенных в 1937—1941 гг., погибли во время войны. Предметом настоящей публикации являются результаты наблюдений проведенных в 1942 г.; они приведены в табелях от 1—4.

Табель 1 представляет урожай воздушно-сухого вещества в 1942 г., а в табелях 2, 3 и 4 содержатся результаты ботаническо-весового анализа и ботанических снимков, исполненных между 8—10.8.1942 г. на делянках, засеянных исследованными смесями.

Из приведенных материалов следует, что при недостаточном снабжении почвы водой для использования под сенокосы пригоднее клеверно-травянистые смеси с малой примесью семян низкорослых трав, или мешанки, лишённые их. Это, однакоже, относится лишь к тем хозяйственным условиям, в которых не предусматривается систематическое внесение органических удобрений на искусственный луг.

Постоянное внесение на искусственный луг фосфорнокалийных удобрений не оправдало возлагаемых на него надежд. Мотыльковые растения не расширили пределов своего местообитания и не обеспечили лучшего снабжения культур азотом. Поэтому урожай оказались низкими. В этой обстановке дополнительное удобрение азотом обеспечило значительно больший сбор.

Удобрение навозом обеспечило лучшее уплотнение дерновины, ограничило количество овсяницы красной (*Festuca rubra*), являющейся малоценной травой с точки зрения её пригодности для использования. При этом оказалось, что сборы сена из каждой из сравниваемых мешанок были одинаковы.

Z. GOLONKA

COMPARATIVE TESTS ON DEVELOPMENT OF MEADOW MIXTURES  
UNDER DIFFERENT FERTILIZING CONDITIONS

## Summary

Comparative investigations on development and crops of three grass mixtures were made by author from 1936 to 1942 on the Skierniewice Experimental Fields. Mixture *a* — contained 30% low grasses (*Festuca rubra*, *Poa pratensis*), Mixture *b* — 15% low grasses, Mixture *c* — no low grasses.

The experimental plots of 40 m<sup>2</sup> surface were laid out in three parallel belts in systematic order. Every combination was repeated six times.

The first belt was fertilized each year with PK fertilizer (50 kg K<sub>2</sub>O and 35 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha), the second one with 300 q farmyard manure per ha every four years, the same PK fertilizer being applied in the other 3 years as on the first stripe. The third stripe was given every year a full NPK dressing (50 kg K<sub>2</sub>O, 35 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 30 kg N per ha).

The records of the 1937—1941 investigations were lost during the war. The present report covers therefore only the findings from 1942, presented in Tabs. 1—4.

Table 1 shows the yields of air-dry matter in 1942. Tabs. 2, 3, 4 give the results of botanical weight analysis and botanical registers made from August 8 to 10, 1942 on the plots sown with the investigated mixtures.

It appears from the presented material that in the case of inadequate soil water supply the clover—grass mixtures with small or no admixture of low grasses are more suitable for hay crops. This applies, though, only to such conditions in which systematic treatment of the artificial meadow with organic fertilizers is not anticipated.

Constant treatment of the artificial meadow with phosphatic and potash fertilizers did not fulfil anticipations. The papilionaceous plants showed no increase and therefore did not improve the nitrogen supply to the culture; owing to which crops were small. In these conditions additional nitrogen dressings caused a considerable increase in yields.

Farmyard manuring produced a more compact soil cover and impeded the growth of fescues (*Festuca rubra*), whose nutritive value is low. With manuring all three of the tested mixtures gave equally high hay crops.

