

ASPEKTY ZMIAN MORFOLOGICZNYCH I ANATOMICZNYCH
 U DACTYLIS GLOMERATA ORAZ POA PRATENSIS
 POD WPŁYWEM NAWOŻENIA GNOJOWICĄ

Maria Grynia, Anna Kryszak

Akademia Rolnicza, Poznań

Dotychczas w małym stopniu uwzględniano badania nad zmianami morfologicznymi i anatomicznymi u krajowych odmian trawiastych elementów runi, występujących w użytkowaniu intensywnym. Cechy te mają jednak wpływ na wysokość plonu i jakość paszy. Z tych względów podjęto temat dotyczący zmian morfologicznych i anatomicznych u *Dactylis glomerata* odm. Brudzyńska oraz *Poa pratensis* odm. Skrzyszowicka pod wpływem zróżnicowanego nawożenia gnojowicą.

Metodyka

Badania wykonano w 1981-1982 r. na doświadczeniu łąkowym w RZD Brody k. Pniew. W doświadczeniu uwzględniono nawożenie gnojowicą w dawkach 50, 100 i 150 m³/ha w powiązaniu z uzupełniającym nawożeniem mineralnym. Skład chemiczny gnojowicy podano w tabeli 1.

Z poletek doświadczalnych z różnych poziomów nawożenia gnojowicą pobierano w 10 powtórzeniach próby traw *Dactylis glomerata* i *Poa pratensis* do badań morfologicznych. Na tych samych egzemplarzach roślin wykonano w 5 powtórzeniach badania mikroskopowo-anatomiczne.

T a b e l a 1

Skład chemiczny gnojowicy bydłowej w RZD Brody
 w latach 1981 i 1982 (% świeżej masy)

Rok	H ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
1981	95,52	0,19	0,085	0,29	0,105	0,035
1982	94,60	0,19	0,130	0,36	0,210	0,040

W badaniach uwzględniono następujące cechy morfologiczne: długość pędu, powierzchnię blaszek liściowych, kąt ustawienia liścia środkowego do pędu. Długość pędu mierzono od ścięcia na wysokości 5 cm od wierzchołka roślin. Powierzchnię liścia obliczono wg wzoru: $P = \text{szerokość blaszki liściowej} \times \text{długość blaszki liściowej} \times 0,905$.

Z cech anatomicznych uwzględniono: liczbę wiązek przewodzących, liczbę komórek zawiasowych, grubość ścian komórek zawiasowych i komórek epidermy, powierzchnię komórek zawiasowych i komórek epidermalnych. Ponadto badano powierzchnię parenchymy, wiązki przewodzącej i sklerenchymy pod wiązką przewodzącą. W badaniach anatomicznych stosowano powiększenie mikroskopowe 10 x 40.

Wyniki badań

W 1981 r. u *Dactylis glomerata* najwyższą długość pędu stwierdzono przy 150 m³ gnojowicy/ha i różni się ona o 123,38% w stosunku do kombinacji „0”. Podobnie powierzchnia liścia środkowego jest największa przy tym poziomie i jest o 110,83% wyższa od roślin nienawożonych gnojowicą (tabela 2). Rozwarcie kąta ustawienia liścia środkowego do pędu jest największe przy 100 m³ gnojowicy/ha. Przewyższa ono o 155,23% kąt rozwarcia liścia do pędu znajdowanego u roślin z poziomu „0”. Ze względu na to, że rok 1981 był korzystny w okresie wiosny pod względem uwilgotnienia (tabela 3), największe wartości liczbowe dla najważniejszych cech uzyskano przy poziomie nawożenia 150 m³ gnojowicy/ha. W bardziej suchym 1982 r. najwyższe wartości liczbowe dla wszystkich cech otrzymano przy poziomie 100 m³ gnojowicy/ha.

Badania anatomiczne u *Dactylis glomerata* w 1981 r. wykazują największą liczbę wiązek przewodzących przy poziomie nawożenia „0”, która pod wpływem zróżnicowanych dawek gnojowicy nieznacznie się zmniejsza. Liczba komórek zawiasowych zwiększa się w miarę zwiększania się poziomu nawożenia gnojowicą. Grubość ich błon odwrotnie, gdyż zmniejsza się w miarę zwiększającego się poziomu nawożenia. Grubość błon komórek epidermalnych na ogół zmniejsza się w miarę zwiększających się dawek gnojowicy, co z punktu widzenia strawności roślin jest pozytywne. Interesująco przedstawia się wpływ dawek nawożenia na grubość błon komórek sklerenchymatycznych, gdyż przy poziomie 50 m³ gnojowicy/ha wykazuje wartości najniższe. Ogólnie biorąc powierzchnia komórek sklerenchymatycznych ulega zwiększeniu we wszystkich poziomach nawożenia gnojowicą, największą wartość osiąga przy poziomie 100 m³ gnojowicy/ha. Również interesująco przedstawia się powierzchnia parenchymy mająca większy aspekt praktyczny. Wykazuje ona wzrost proporcjonalnie do wzrastających dawek nawożenia gnojowicą.

W roku 1982 zaznaczył się wpływ warunków klimatycznych w powiązaniu z poziomami nawożenia gnojowicą. Większe różnice stwierdzono w powierzchni komórek zawia-

Cechy morfologiczne dwóch gatunków traw w zależności od zróżnicowanego nawożenia gnojowicą -
RZD Brody (lata 1981-1982)

Gatunek	Dawka gnojowicy (m ³ /ha)	1981				1982					
		długość pędu cm	powierzchnie liści (cm ²)		kąt ustawienia liścia środkowego do pędu (°)	długość pędu cm	powierzchnie liści (cm ²)		kąt ustawie- nia liś- cia środ- kowego do pędu (°)		
			górnego	środko- wego			dolnego	górnego		środko- wego	dolnego
Dactylis glomerata	0	46,20	10,48	24,09	23,20	13,40	61,10	11,30	15,80	11,40	21,80
	50	47,20	11,20	22,60	20,90	14,00	62,10	13,50	16,30	11,90	24,60
	100	43,20	12,65	21,48	23,60	20,80	66,20	16,20	20,70	14,20	28,10
	150	57,00	11,31	26,70	23,73	17,20	61,90	11,70	19,00	12,90	18,70
Poa pratensis	0	30,00	3,80	4,42	3,10	16,20	50,70	2,00	3,30	2,70	24,40
	50	43,40	2,64	9,97	7,42	15,40	50,80	2,30	3,30	2,70	15,70
	100	36,40	5,60	8,97	5,43	21,60	54,10	2,20	3,40	2,80	16,00
	150	42,00	6,41	10,93	6,20	18,80	48,50	2,50	3,20	2,50	17,90

Dane meteorologiczne (opady i temperatura) dla RZD Brody z lat 1981-1982

Rok	Miesiące												Suma opadów
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	Opady (mm)												
1981	38,7	16,7	78,0	28,5	44,5	57,3	191,6	33,6	29,8	81,4	45,9	38,6	684,6
1982	41,2	5,5	34,2	19,5	35,1	36,7	30,4	17,6	5,2	23,9	21,4	42,1	312,8
1958-1978	33,6	25,1	27,0	36,5	59,0	56,4	65,4	54,0	43,8	44,9	45,3	43,2	484,2
	Temperatura (°C)												
1981	0,2	1,6	9,1	12,2	19,1	21,3	21,6	21,3	19,4	11,2	6,7	-1,7	-
1982	1,0	1,6	0,8	11,4	19,0	21,8	25,6	25,2	22,6	14,2	0,5	3,4	-
1958-1978	-2,4	-1,2	2,4	7,3	12,4	17,6	16,7	12,9	8,3	3,7	-0,1	-	-

Cechy anatomiczne *Dactylis glomerata* i *Poa pratensis* w zależności od poziomu nawożenia gnojowicą - RZD Brody (lata 1981-1982)

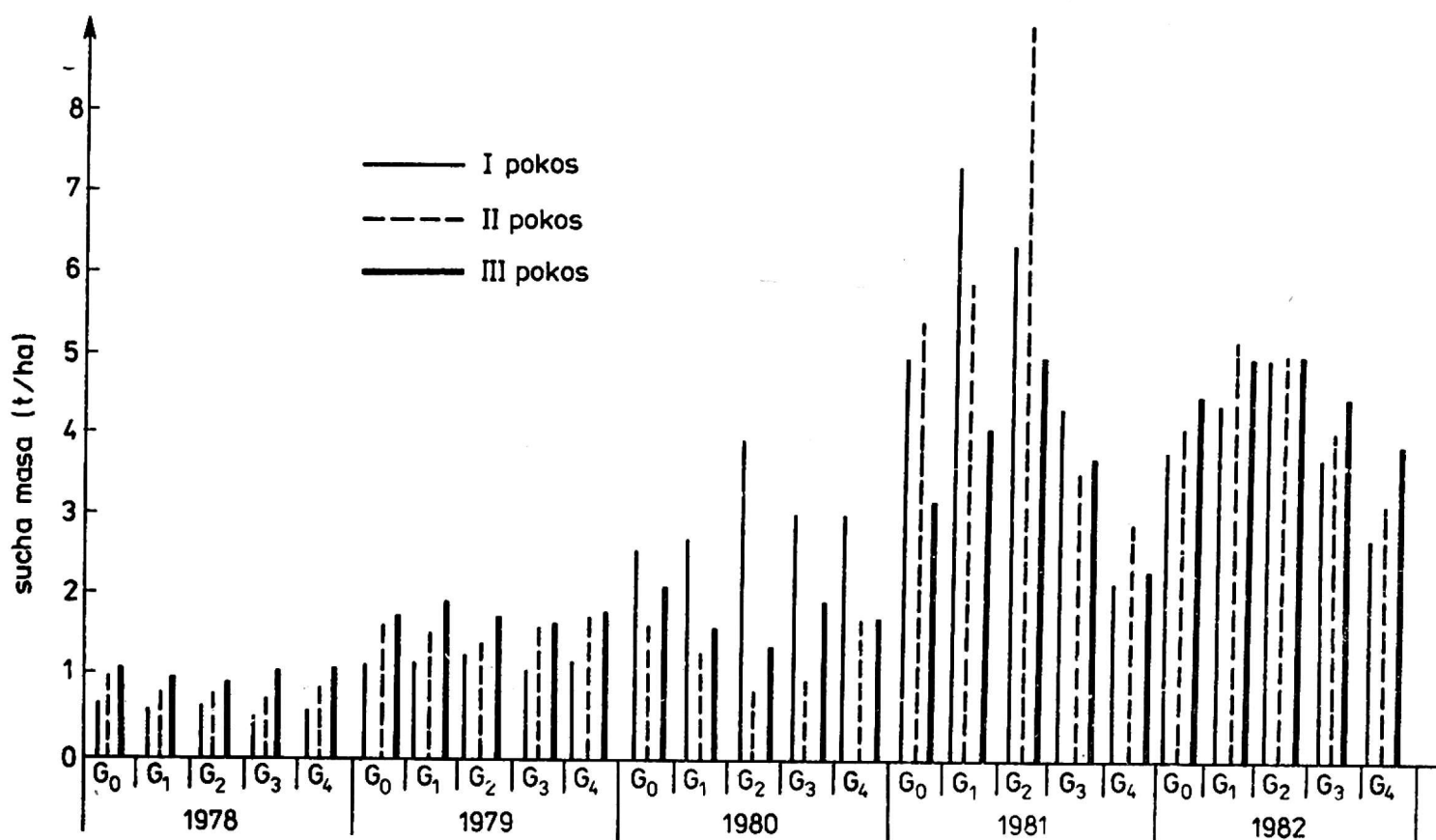
Rok	Dawki gnojowicy (m ³ /ha)	Liczba wiązek przewoźnych (szt)	Komórki zawiasowe		Komórki epidermalne		Komórki sklerenchymatyczne		Powierzchnia sklerenchymy pod wiązką przewodzącą (μm ²)	Powierzchnia wiązki przewodzącej (μm ²)	Powierzchnia parenchymy (μm ²)
			liczba (szt)	grubość błon (μm)	grubość błon (μm)	grubość błon (μm)	grubość błon (μm)	powierzchnia (μm ²)			
<i>Dactylis glomerata</i>											
1981	0	24,0	7,0	1,600	3087,90	1,490	367,40	1,760	5246,40	5888,80	14400,00
	50	22,0	8,0	1,330	4147,10	1,170	638,40	1,120	4464,00	4176,00	17424,00
	100	22,0	8,0	1,010	4171,20	0,960	437,50	1,760	1705,60	4708,50	22052,30
	150	24,0	10,0	1,010	2110,40	1,010	289,60	1,700	3691,60	4467,20	41271,60
1982	0	23,9	8,2	3,100	964,24	1,600	204,24	1,000	739,17	1980,02	16660,00
	50	21,3	8,8	3,600	961,32	1,800	158,81	1,200	989,38	1961,84	24110,00
	100	22,6	8,5	2,900	1117,51	1,500	218,37	1,200	1611,87	2593,31	28870,00
	150	21,1	7,6	3,000	1539,70	1,800	291,94	1,300	2359,00	3059,43	41600,00
<i>Poa pratensis</i>											
1981	0	12,0	7,0	1,013	273,15	0,800	155,34	1,760	2274,13	2984,78	6400,00
	50	11,0	6,0	1,330	555,52	1,170	163,51	1,650	2026,80	2453,21	6400,00
	100	10,0	5,0	1,227	1137,53	1,600	841,39	2,240	2884,13	2202,31	7828,20
	150	13,0	7,0	0,960	1137,87	1,333	357,77	1,227	1564,53	2826,24	9216,00
1982	0	12,5	8,7	2,600	539,60	1,500	107,28	1,100	543,49	1401,06	1942,00
	50	9,2	8,8	2,300	701,94	1,500	160,66	1,100	527,88	1249,69	1962,00
	100	9,6	9,1	2,500	577,55	1,800	159,26	1,200	699,00	1275,53	2107,00
	150	6,1	9,1	2,700	720,77	1,700	196,15	1,200	615,70	1458,22	2562,00

sowych w okresie badanych lat. Powierzchnia ich w 1982 r. uległa dużemu zmniejszeniu, średnio o 71,27%. Natomiast grubość błon epidermalnych uległa w tym roku zwiększeniu, a powierzchnia ich poza 1 przypadkiem (150 m^3 gnojowicy/ha) zmniejszeniu, co świadczy o reakcji roślin na niekorzystne warunki klimatyczne w tym roku. Większe różnice stwierdzono też w badanych latach w obrębie powierzchni komórek sklerenchymatycznych i powierzchni sklerenchymy pod wiązką przewodzącą (tabela 4). Uległa także zmianie powierzchnia wiązki przewodzącej, która ogólnie była o wiele mniejsza niż w roku poprzednim, ale wzrastała proporcjonalnie do wzrostu dawek gnojowicy, co świadczy o pozytywnym wpływie nawożenia na oszczędną gospodarkę wodną w warunkach suszy. Największe różnice w badanych latach stwierdza się w powierzchni parenchymy, która wielokrotnie jest mniejsza w roku 1982, ale systematycznie wzrastała w miarę zwiększających się dawek gnojowicy. Dane te wskazują, iż nawożenie gnojowicą daje o wiele lepsze efekty w sprzyjających warunkach klimatycznych, a zwłaszcza przy odpowiednich opadach znajduje to swoje odbicie także w cechach anatomicznych.

U *Poa pratensis* w 1981 r. zaobserwowano również wyraźne zmiany morfologiczne pod wpływem nawożenia gnojowicą. Długość pędu w stosunku do wartości „0” jest dodatnio skorelowana z dawkami nawożenia gnojowicą, jednakże najwyższe wartości otrzymuje się już przy 50 m^3 gnojowicy/ha. Powierzchnia liścia górnego i środkowego jest największa przy 150 m^3 gnojowicy/ha. Jednakże powierzchnia liścia dolnego przy 50 m^3 gnojowicy/ha była najwyższa i różniła się o 239% w stosunku do poziomu „0”. Kąt ustawienia liścia środkowego do pędu, podobnie jak u *Dactylis glomerata*, największy był przy 100 m^3 gnojowicy/ha i różnił się w stosunku do wartości przy poziomie „0” o 133%.

W 1982 r, poza pewnymi wyjątkami, najwyższe wartości dla analizowanych cech otrzymano również przy dawce 100 m^3 gnojowicy/ha. Największe różnice stwierdzono w kącie ustawienia liścia środkowego do pędu. Rozwarcie kąta największe zauważono przy poziomie „0”, a przy pozostałych poziomach było ono niższe (tabela 2).

Biorąc pod uwagę cechy anatomiczne u *Poa pratensis* odm. Skrzyszowicka nie stwierdzono zasadniczego wpływu nawożenia gnojowicą na ilość wiązek przewodzących czy komórek zawiasowych. Występowały jednak pewne regularności, gdyż wartości przy poziomie „0” były jednakowe lub zbliżone do otrzymanych przy najwyższym poziomie nawożenia gnojowicą. Najniższe wartości otrzymano przy poziomie nawożenia 100 m^3 gnojowicy/ha. Grubość błon komórkowych jest najcieńsza przy 150 m^3 gnojowicy/ha, a powierzchnia ich największa była także przy tym poziomie. Grubość błon komórkowych epidermy wykazywała zróżnicowanie, najcieńsza była przy poziomie „0”, a najgrubsza przy poziomie 100 m^3 gnojowicy/ha. Również powierzchnia epidermy największa okazała się przy poziomie 100 m^3 gnojowicy/ha, a grubość błon komórek sklerenchymatycznych przy tym poziomie była również największa, podobnie jak po-



Rys. Średni plon suchej masy korzeni mieszanek łąkowych w poszczególnych pokosach ze wszystkich warstw profilu glebowego w zależności od poziomu nawożenia gnojowicą

wierzchnia sklerenchymy pod wiązką przewodzącą. Powierzchnia wiązki przewodzącej w tym poziomie jest najmniejsza, a przy poziomie najwyższym zbliżona do poziomu „0”. Powierzchnia parenchymy była wprost proporcjonalna do wzrastających dawek gnojowicy i może być dość dobrym, choć nie jedynym, wskaźnikiem jakości roślin.

W 1982 r. nieco większe różnice stwierdzono w liczbie komórek zawiasowych oraz ich grubości. Z reguły otrzymano wartości wyższe niż w roku poprzednim. Powierzchnia tych komórek była z reguły mniejsza przy wyższych poziomach nawożenia. Grubość komórek epidermalnych nie wykazuje zbyt dużych różnic, ale wzrasta prawie proporcjonalnie do poziomu nawożenia. Powierzchnia ich jest z reguły mniejsza. Podobnie grubość błon i powierzchnia komórek sklerenchymatycznych uległa kilkakrotnemu zmniejszeniu. Zmniejsza się też powierzchnia wiązek przewodzących. W tym niekorzystnym pod względem opadów roku zmniejszyła się średnio o 95,05% powierzchnia parenchymy. Niemniej wzrasta ona wprost proporcjonalnie do poziomu nawożenia gnojowicą.

Z badań wynika ogólny wniosek, że z cech morfologicznych mających największe znaczenie wskaźnikowe praktyczne posiada długość pędu oraz powierzchnia blaszek liściowych i kąt ustawienia liścia środkowego do pędu. Z cech anatomicznych może ważna być powierzchnia parenchymy i powierzchnia wiązek przewodzących, grubość i powierzchnia komórek epidermalnych oraz powierzchnia sklerenchymy.

Маря Грыня, Анна Крышак

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И АНАТОМИЧЕСКИХ
ИЗМЕНЕНИЙ У *DACTYLIS GLOMERATA* БРУДЖИНСКОГО СОРТА И
POA PRATENSIS СКЖЕШОВИЦКОГО СОРТА ПОД ВЛИЯНИЕМ
НЕОДНОРОДНОГО УДОБРЕНИЯ НАВОЗОМ

Р е з ю м е

Исследования по теме выполнены в 1981-1982 годах на луговом опыте на Сельскохозяйственной Опытной Станции Броды около Пнев. В опыте учтено удобрение навозом в дозах 0, 50, 100, 150 м³/га во взаимосвязи с дополняющим минеральным удобрением.

С опытных участков с различным уровнем удобрения навозом бра-но в 10 повторениях пробы трав *Dactylis glomerata* и *Poa pratensis* для морфологических исследований. На тех же самых экземплярах растений выполнены микроскопично-цитологические исследования.

В общем установлена взаимосвязь морфологических и анатомических черт с уровнем удобрения навозом и его химическим составом, а также метеорологическими условиями.

Полученные результаты исследований свидетельствуют, что выбран-ные морфологические и анатомические черты могут иметь практическое значение как показатель урожайности и качества кормов.

Maria Grynia, Anna Kryszak

PRACTICAL ASPECTS OF MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL CHANGES IN *DACTYLIS GLOMERATA*,
BRUDZYŃSKA CULTIVAR, AND IN *POA PRATENSIS* *SKRZESZOWICKA* CULTIVAR,
UNDER DIFFERENTIATED MANURING WITH SLURRY

S u m m a r y

The investigations were carried out the years 1981 to 1982 on field experiment in RZD Brody near Pniewy. In the experiment the following doses of slurry were given: 0, 50, 100 and 150 м³/ha together with supplementing mineral fertilization.

From the experimental plots of different manuring levels grass samples were taken in ten repetitions of *Dactylis glomerata* and *Poa pratensis* for morphological examination. On the same samples microscopic and cytological investigations were carried out.

Generally it was found that there exists correlation between anatomical and morphological characteristics, and the level of slurry applied as well as its chemical composition and climatic conditions.

The results obtained also prove that certain morphological and anatomical characteristics can be used in practice as an index of the yield and fodder quality.