

WPLYW WILGOTNOŚCI GLEBY, FORMY I POZIOMU
NAWOŻENIA AZOTOWEGO NA PLONOWANIE I SKŁAD
CHEMICZNY KUPKÓWKI POSPOLITEJ (*DACTYLIS GLOMERATA* L.)

Eugeniusz Matusiewicz, Zdzisław Madziar

Instytut Melioracji Rolnych i Leśnych AR, Poznań

K o m u n i k a t

Kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.) należy do traw pastewnych powszechnie występujących w runi użytków zielonych w Polsce. Liczne obserwacje i doświadczenia ściśle wskazują, że udział jej w poroście wzrasta bardzo silnie w miarę zwiększania poziomu nawożenia azotowego. Dlatego też na użytkach zielonych intensywnie nawożonych azotem kupkówka staje się gatunkiem dominującym i decyduje o wysokości plonu oraz jego wartości pastewnej.

W związku z tym podjęto badania mające na celu stwierdzenie jak kształtuje się plon i wartość pastewna plonu kupkówki przy wzrastającym nawożeniu azotowym w warunkach zróżnicowanej wilgotności gleby. Uwzględniając stosowanie w coraz szerszym zakresie na użytkach zielonych azotu nawozowego w formie mocznika, do schematu doświadczenia włączono obok saletry amonowej kombinacje nawożenia mocznikiem.

Schemat 3-czynnikowego doświadczenia, które przeprowadzono w warunkach wazonowych, obejmował 3 poziomy nawożenia azotowego: 1,5 g, 3,0 g i 4,5 g N na 1 wazon; 3 warianty wilgotności gleby: 30%, 60% i 90% kapilarnej pojemności wodnej oraz 2 formy nawozów azotowych: azotan amonu i mocznik.

Doświadczenie założono w lipcu 1969 r., napełniając wazonny glebą piaszczysto-gliniastą (piasek gliniasty mocny) z poziomu próchniczego pola ornego w ilości odpowiadającej 8,3 kg absolutnej suchej gleby na 1 wazon. Do każdego wazonu wysadzano po 8 siewek kupkówki. Nawozy azotowe stosowano w 5 dawkach, natomiast fosforowe i potasowe jednorazowo w ilości 1,0 g P_2O_5 i 1,5 g K_2O na 1 wazon. W ciągu sezonu wegetacyjnego dokonywano 5 zbiorów trawy.

W zmielonym materiale roślinnym oznaczano zawartość azotu ogólnego metodą Kjeldahla oraz azotu białka czystego wg metody Alena,

Rautenberga i Knippenberga, przy użyciu kwasu trójchlorooctowego. Uzyskane zawartości azotu ogólnego i azotu białka czystego przeliczono na zawartość białka ogólnego i białka właściwego, posługując się współczynnikiem 6,25. Azot azotanowy oznaczano kolorymetrycznie metodą podaną przez Johnsona i Ulricha.

Poziom nawożenia azotowego i wilgotność gleby zróżnicowano zgodnie z schematem doświadczenia dopiero w roku następnym po posadzeniu kupkówki, tj. w 1970 r. Z tego też roku pochodzą wyniki przedstawione poniżej.

Tabela 1

Plon suchej masy kupkówki z 1 wazonu w g

Kombinacje		Pokosy					Ogółem	
		I	II	III	IV	V		
Azotan amonu	30%	N ₁	2,36	4,54	8,27	7,49	4,01	26,67
		N ₂	3,32	5,15	9,33	7,85	4,52	30,17
		N ₃	3,15	5,05	7,91	5,12	2,12	23,35
	60%	N ₁	6,13	9,69	9,32	8,64	4,42	38,20
		N ₂	7,13	11,97	18,34	14,03	7,33	58,80
		N ₃	10,11	14,52	21,64	17,96	9,05	73,28
	90%	N ₁	16,72	10,84	10,59	9,23	4,81	52,19
		N ₂	13,24	16,14	17,02	15,66	8,02	70,08
		N ₃	8,45	20,15	23,00	19,37	8,94	79,91
Mocznik	30%	N ₁	2,89	3,94	6,85	5,55	3,19	22,42
		N ₂	3,09	3,80	7,13	7,46	4,18	25,66
		N ₃	2,52	3,40	7,77	7,39	4,16	25,24
	60%	N ₁	7,19	8,60	6,23	5,89	3,55	31,46
		N ₂	5,95	10,12	11,76	11,46	6,10	45,39
		N ₃	6,74	8,81	11,78	11,82	6,19	45,34
	90%	N ₁	9,04	9,11	6,62	6,17	3,69	34,63
		N ₂	9,04	13,27	10,60	11,13	5,42	49,46
		N ₃	8,26	15,54	16,26	13,37	5,58	59,01

Zamieszczone w tab. 1 dane dotyczące plonu suchej masy kupkówki wskazują na bardzo silne współdziałanie nawożenia azotowego i wilgotności gleby. Zwiększanie dawki azotu w warunkach suszy glebowej (30% kpw) powodowało początkowo nieznaczny wzrost plonu, a następnie przy najwyższej dawce azotu jego spadek nawet poniżej wartości uzyskanej przy najniższym poziomie nawożenia azotowego, co stwierdzono przy nawożeniu azotem w formie azotanu amonu. W warunkach optymalnej (60% kpw) i wysokiej (90% kpw) wilgotności gleby plony wzrastały wraz ze wzrostem dawki azotu.

Z porównania obu zastosowanych form nawozów azotowych wynika, że azotan amonu jest nawozem działającym efektywniej na plon kupkówki niż mocznik.

Tabela 2

Zawartość białka ogólnego w kupkówce w % suchej masy

Kombinacje			Pokosy					Średnio
			I	II	III	IV	V	
Azotan amonu	30%	N ₁	21,62	21,12	19,81	16,81	22,19	19,72
		N ₂	25,31	23,12	24,31	25,00	27,44	24,86
		N ₃	26,25	26,06	27,19	30,81	32,19	28,09
	60%	N ₁	16,44	13,44	11,50	12,75	19,37	13,98
		N ₂	22,50	19,06	17,19	18,56	24,25	19,40
		N ₃	24,25	20,87	21,50	21,00	26,06	22,19
	90%	N ₁	14,87	10,75	11,00	12,12	18,06	13,03
		N ₂	15,50	13,75	14,25	14,50	22,12	15,31
		N ₃	24,19	19,50	16,87	18,31	26,37	19,72
Mocznik	30%	N ₁	20,94	19,75	17,19	14,25	21,00	17,93
		N ₂	23,25	20,81	21,25	21,19	26,62	22,25
		N ₃	25,37	22,50	23,87	23,69	28,00	24,41
	60%	N ₁	13,94	10,06	10,50	12,06	17,69	12,24
		N ₂	20,94	16,25	13,75	14,50	23,00	16,68
		N ₃	21,75	19,44	17,44	19,06	27,44	20,25
	90%	N ₁	11,19	8,50	10,62	11,37	16,37	10,91
		N ₂	14,19	11,25	11,00	12,56	19,81	12,96
		N ₃	19,69	14,19	12,19	15,75	26,00	15,88

Tabela 3

Zawartość białka właściwego w kupkówce w % suchej masy

Kombinacje			Pokosy					Średnio
			I	II	III	IV	V	
Azotan amonu	30%	N ₁	9,37	8,12	8,75	5,62	6,19	7,42
		N ₂	10,50	8,69	10,37	9,31	6,87	9,31
		N ₃	10,81	9,19	11,06	11,50	8,37	10,45
	60%	N ₁	7,94	5,62	5,19	4,94	4,62	5,60
		N ₂	9,50	8,00	7,06	6,56	5,56	7,24
		N ₃	10,31	8,94	8,94	6,81	6,12	8,24
	90%	N ₁	6,31	4,69	4,69	4,69	4,87	5,21
		N ₂	7,06	5,69	5,44	5,06	5,25	5,69
		N ₃	10,69	7,75	6,12	6,06	5,69	6,94
Mocznik	30%	N ₁	9,37	8,00	7,50	6,75	5,94	7,36
		N ₂	9,87	8,44	9,56	8,44	7,81	8,81
		N ₃	11,25	9,06	10,25	9,37	7,87	9,55
	60%	N ₁	6,06	4,25	5,19	4,69	5,19	5,02
		N ₂	9,31	6,56	6,06	5,69	5,69	6,43
		N ₃	9,56	8,00	7,50	7,06	6,69	7,63
	90%	N ₁	5,12	4,00	4,69	4,50	4,75	4,56
		N ₂	6,94	4,56	4,94	4,69	5,19	5,16
		N ₃	8,87	5,87	5,12	6,37	6,31	6,22

Zawartość białka ogólnego (tab. 2) podobnie jak i białka właściwego (tab. 3) wzrastała w miarę zwiększania dawki nawożenia azotowego bez względu na wilgotność gleby. Natomiast wzrost wilgotności gleby powodował spadek zawartości białka niezależnie od poziomu nawożenia azotem. Ponadto stwierdzono, że kupkówka nawożona azotanem amonu odznaczała się wyższą zawartością białka, niż przy nawożeniu mocznikiem.

Wartość pastewna plonu traw przy intensywnym nawożeniu azotowym zależna jest w dużym stopniu od zawartości azotu w postaci jonów NO_3^- , które powyżej pewnej koncentracji w paszy działają toksycznie na organizm zwierzęcy.

Tabela 4

Zawartość azotu azotanowego w kupkówce w % suchej masy

Kombinacje		Pokosy					Średnio	
		I	II	III	IV	V		
Azotan amonu	30%	N ₁	0,141	0,184	0,081	0,098	0,145	0,118
		N ₂	0,266	0,303	0,333	0,194	0,175	0,261
		N ₃	0,325	0,428	0,584	0,423	0,428	0,466
	60%	N ₁	0,074	0,050	0,050	0,028	0,135	0,059
		N ₂	0,223	0,191	0,073	0,041	0,162	0,119
		N ₃	0,249	0,300	0,213	0,093	0,308	0,217
	90%	N ₁	0,064	0,064	0,054	0,013	0,147	0,061
		N ₂	0,094	0,085	0,067	0,027	0,232	0,086
		N ₃	0,253	0,194	0,070	0,047	0,386	0,150
Mocznik	30%	N ₁	0,071	0,130	0,077	0,073	0,181	0,099
		N ₂	0,179	0,218	0,164	0,163	0,218	0,182
		N ₃	0,248	0,268	0,230	0,258	0,306	0,258
	60%	N ₁	0,056	0,059	0,053	0,048	0,118	0,062
		N ₂	0,125	0,067	0,064	0,152	0,206	0,114
		N ₃	0,172	0,143	0,079	0,186	0,300	0,163
	90%	N ₁	0,034	0,038	0,045	0,042	0,118	0,047
		N ₂	0,103	0,040	0,052	0,118	0,198	0,089
		N ₃	0,139	0,065	0,060	0,155	0,284	0,115

Na podstawie uzyskanych wyników (tab. 4) stwierdzono, że podwyższenie dawki azotu powodowało znaczny wzrost zawartości azotanów w plonie. Wzrost ten był wyraźniejszy w warunkach suszy glebowej.

Poziom azotanów w roślinach był również zależny od wilgotności gleby. Okazało się, że w obrębie określonej dawki azotu zawartość azotanów zmniejszała się w miarę wzrostu wilgotności gleby. Stwierdzono również, że kupkówka kumulowała w swoich tkankach mniej azotu azotanowego przy nawożeniu mocznikiem niż przy nawożeniu azotanem amonu.

Эугениуш Матусевич, Здзислав Мадзяр

ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ, ВИДА И УРОВНЯ
АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ
ЕЖИ ОБЫКНОВЕННОЙ (*DACTYLIS GLOMERATA* L.)

Резюме

В труде представлены результаты чашечного опыта, целью которого было исследование влияния трёх уровней азотного удобрения, применимого в виде нитрата аммония и мочевины при разном увлажнении почвы (30%, 60% и 90% капиллярной влагоёмкости почвы) на урожайность и содержимое общего белка, существенного белка, а также нитратного азота в урожае ежи обыкновенной.

Полученные результаты указывают на то, что урожай и содержимое белка и нитратов образовались под влиянием взаимодействия уровня азотного удобрения и увлажнения почвы. Увеличение дозы азота в условиях почвенной засухи вело в крайних случаях к понижению урожая, в то время как при оптимальном и высоком увлажнении почвы вызывало его повышение. Более высокое азотное удобрение влияло на повышение процентного содержимого общего белка, существенного белка и нитратного азота. Это повышение было наибольшее в условиях почвенной засухи.

Более высокое увлажнение почвы, несмотря на уровень удобрения азотом, влияло на понижение содержимого белка и нитратов. При удобрении мочевиной урожай ежи обыкновенной, а также содержимое исследуемых элементов в урожае были ниже.

Eugeniusz Matusiewicz, Zdzisław Madziar

THE EFFECT OF SOIL MOISTURE, FORM AND LEVEL OF
NITROGEN FERTILIZATION ON YIELDING AND CHEMICAL
COMPOSITION OF COCKSFOOT-GRASS (*DACTYLIS GLOMERATA* L.)

Summary

There are presented the results of a pot experiment carried out to examine the effect of three levels of nitrogen fertilization in form of ammonium nitrate and urea applied at varying soil moisture (30%, 60% and 90% capillary water capacity of soil) on the yielding and contents of total protein, true protein and nitrate nitrogen in the crop of cocksfoot-grass (*Dactylis glomerata* L.).

The results show that as well the yield as the contents of protein and nitrates were influenced by both the level of nitrogen fertilization and the soil moisture. Increasing the dose of nitrogen at dry soil resulted — in extreme cases — in a decrease of the yield, while with optimum and high soil moisture the yield grew higher. Higher nitrogen fertilization gave an increase of the per cent content of total protein, true protein and nitrate nitrogen, this increase being highest in conditions of dry soil.

Higher soil moisture, regardless of the nitrogen fertilization level, caused a decrease of the content of protein and nitrates. With urea fertilization the yields of cocksfoot-grass, as well as the contents of components examined in the crop, were lower.