

WPLYW WILGOTNOŚCI GLEBY I POZIOMU AZOTU NA ZAWARTOŚĆ NIEKTÓRYCH SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH W TRZECH GATUNKACH TRAW PASTEWNYCH

Zdzisław Madziar

Katedra Ekologii Roślin WSR, Poznań

Przedstawione wyniki stanowią fragment 3-letniego doświadczenia wazonowego i dotyczą II roku wegetacji traw. W doświadczeniu tym badano wpływ suszy glebowej na tle dwóch poziomów nawożenia azotowego na plonowanie i zawartość w plonie traw niektórych składników pokarmowych jak: białko ogólne i właściwe, włókno surowe i popiół. Doświadczenie przeprowadzono w wazonach typu Mitcherlicha z trzema gatunkami traw: kostrzewą łąkową (odm. Puławska), kupkówką pospolitą (odm. Motycka) i życią trwałą (odm. Górczańska).

Każdy wazon zawierał 8,13 kg absolutnie suchej gleby pochodzącej z pola ornego z poziomu próchniczego. Nawożenie mineralne wynosiło na 1 wazon: 1,0 g P_2O_5 (NaH_2PO_4), 1,5 g K_2O (K_2SO_4), 0,2 g MgO ($MgSO_4$), 0,003 g B ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$) oraz 1,5 i 3,0 g N (NH_4NO_3) zgodnie ze schematem.

Nawożenie azotowe stosowano w czasie wegetacji w kilku dawkach, inne składniki wniesiono w całości na początku wegetacji.

Nasiona traw wysiewano bezpośrednio do wazonów w kwietniu 1965 r. i po wschodach rośliny przerywano pozostawiając po 15 w każdym wazonie.

W doświadczeniu stosowano dwa poziomy wilgotności gleby wynoszące 40% i 80% kapilarnej pojemności wodnej gleby. W każdym gatunku trawy było pięć różnych wariantów wilgotności gleby, z czego dwie kombinacje o stałym poziomie wody w ciągu całego sezonu wegetacyjnego o 40% i 80% kapilarnej pojemności wodnej gleby.

W trzech pozostałych kombinacjach badane gatunki poddawano 20-dniowym okresowym suszom (40% kapilarnej pojemności wodnej gleby), stosowanym w trzech kolejnych terminach w ramach pokosu. Terminy okresów posusznych ustalono kalendarzowo przez podzielenie na 3 równe części 60-dniowego okresu wegetacji zawartego pomiędzy ruszeniem roślin na wiosnę a pierwszym pokosem, bądź też pomiędzy dwoma kolejnymi pokosami. Doświadczenie wykonano w 6 powtórzeniach.

Przedstawione liczby dotyczące wysokości plonów są sumą wartości ze wszystkich trzech pokosów zebranych w ciągu roku. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że wysokość plonów w pierwszym rzędzie zależy od poziomu nawożenia azotowego, a występujące pod wpływem wilgotności gleby wahania były znacznie wyraźniejsze w obrębie serii nawożenia wyższymi dawkami azotu. Stwierdzono również, że badane gatunki nie reagowały jednakowo na zastosowane w doświadczeniu czynniki (tab. 1).

Tabela 1

Plon suchej masy i zawartość składników pokarmowych w plonie

Kombinacje	Plon s.m. w g/wazon	Białko ogólne w %	Białko właśc. w %	Włókno surowe w %	Popiół w %
<i>Festuca pratensis</i>					
Stała susza 40%	45,54	13,28	8,67	25,41	10,25
Stała wilgotn. 80%	50,40	12,00	8,25	26,33	10,57
N ₁ Susza w I okresie	46,26	12,32	8,11	26,05	11,13
Susza w II okresie	46,68	12,62	8,46	25,94	10,88
Susza w III okresie	52,88	11,59	7,75	26,61	10,59
Stała susza 40%	46,65	19,29	12,67	22,59	11,38
Stała wilgotn. 80%	85,25	14,42	9,54	26,89	9,78
N ₂ Susza w I okresie	70,79	16,65	10,52	26,91	9,92
Susza w II okresie	52,91	19,20	12,62	24,53	11,15
Susza w III okresie	74,81	16,41	9,50	25,49	10,31
<i>Dactylis glomerata</i>					
Stała susza 40%	41,19	13,09	8,86	27,63	10,44
Stała wilgotn. 80%	47,74	11,96	7,73	29,87	11,18
N ₁ Susza w I okresie	39,05	13,50	8,96	29,29	11,93
Susza w II okresie	47,60	11,30	7,23	28,63	11,68
Susza w III okresie	52,76	10,86	7,26	28,24	11,22
Stała susza 40%	53,12	19,41	11,86	25,64	11,78
Stała wilgotn. 80%	82,78	14,04	9,92	30,04	9,78
N ₂ Susza w I okresie	57,84	18,69	10,17	26,88	11,89
Susza w II okresie	74,35	15,84	10,26	28,39	10,29
Susza w III okresie	76,87	14,74	9,30	27,90	10,28
<i>Lolium perenne</i>					
Stała susza 40%	53,18	11,34	6,90	25,22	9,85
Stała wilgotn. 80%	54,44	10,62	6,43	26,28	10,62
N ₁ Susza w I okresie	53,95	10,62	6,39	25,91	10,53
Susza w II okresie	54,92	10,94	6,63	26,22	10,51
Susza w III okresie	58,41	10,29	6,42	25,85	10,49
Stała susza 40%	77,48	16,77	9,87	24,20	10,42
Stała wilgotn. 80%	105,84	12,13	6,93	26,94	9,90
N ₂ Susza w I okresie	90,90	14,33	8,03	26,04	10,49
Susza w II okresie	93,01	14,37	8,19	26,22	10,36
Susza w III okresie	101,91	13,11	7,76	25,83	10,39

Plon kostrzewy łąkowej obniżył się najsilniej w wypadku suszy przypadającej na środkowy okres wegetacji, bo o 30% w porównaniu z kombinacją o stałej wysokiej wilgotności gleby, podczas gdy susza przypadająca w I lub III okresie wegetacji spowodowała spadek plonu tylko o 17% oraz 12%. Przy niższym poziomie nawożenia azotowego wahania plonów w zależności od wilgotności gleby były niewielkie.

Kształtowanie się plonów kupkówki i życicy pod wpływem różnej wilgotności gleby przy wysokim nawożeniu azotowym było podobne dla obydwu gatunków. Najbardziej niekorzystnie działała susza stosowana w I okresie wegetacji powodując obniżenie plonu w stosunku do stałej wilgotności o 30% w przypadku kupkówki i 14% w przypadku życicy. W miarę przesuwania suszy na późniejszy okres wegetacji plony wzrastały. Przy niskim nawożeniu azotowym plony kupkówki kształtowały się podobnie jak przy wysokim, z tym, że osiągały mniejsze wartości. Życica nie zareagowała wysokością plonów na wilgotność gleby przy niższym nawożeniu azotowym.

Efektywność nawożenia azotowego była w badanych trawach najwyższa przy stałej wilgotności gleby. W warunkach stałej suszy glebowej tylko w przypadku kupkówki i życicy podwyższenie poziomu nawożenia azotem spowodowało wzrost plonów.

Białko ogólne obliczono na podstawie ilości azotu ogólnego, oznaczonego metodą Kjeldahla, posługując się współczynnikiem 6,25.

Z uzyskanych danych wynika, że w obrębie kombinacji o jednakowym nawożeniu azotowym zawartość białka ulegała obniżeniu w miarę wzrostu plonów, natomiast czynnikiem wpływającym na wahania plonów traw był poziom wody w glebie. Podwyższenie nawożenia azotowego, prowadziło w każdym przypadku, bez względu na warunki wilgotnościowe panujące w glebie, do podniesienia zawartości białka w plonie, przy czym większe różnice występowały w kombinacjach o stałej suszy glebowej aniżeli przy stałej wilgotności gleby.

Białko właściwe w badanym materiale obliczono z ilości azotu białkowego przy użyciu tego samego współczynnika jak dla białka ogólnego. Azot białkowy oznaczono wg metody Altena, Rautenberga i Knippenberga wytrącając białko w wyciągu wodnym przez gotowanie i działanie kwasem trójchlorooctowym. Dalszy tok analizy był taki sam jak przy oznaczaniu azotu ogólnego.

Z porównania uzyskanych danych wynika, że zawartość białka właściwego w poszczególnych kombinacjach kształtowała się podobnie do zawartości białka ogólnego. Poza tym ustalono, że udział białka właściwego w białku ogólnym przedstawiał się różnie w zależności od nawożenia azotowego i wilgotności gleby. Przy wyższym nawożeniu azotowym udział białka właściwego był na ogół mniejszy. Szczególnie wyraźne różnice wystąpiły u kostrzewy poddanej suszy w III okresie, kiedy to udział białka właściwego w białku ogólnym spadł z 67% przy niskim

nawożeniu azotowym do 58% przy wysokim nawożeniu. Również u kupkówki zanotowano wyraźne zmniejszenie udziału białka właściwego w ogólnym, ale u tego gatunku miało to miejsce w wypadku suszy przypadającej na początku okresu wegetacji.

Włókno surowe oznaczono metodą resztek, według Henneberga i Stohmanna, po zhydrolizowaniu pozostałych składników materiału roślinnego. Analizując uzyskane wyniki stwierdzono, że zawartość włókna surowego w badanych gatunkach traw była najniższa wówczas, gdy wegetacja roślin przebiegała w warunkach stałej suszy glebowej. Zwiększenie nawożenia azotowego w tych warunkach powodowało wyraźne obniżenie poziomu włókna w plonie. Odwrotnie natomiast kształtowała się zawartość włókna przy stałej wysokiej wilgotności gleby, a mianowicie wraz ze zwiększeniem dawki azotu wzrastała zawartość włókna, chociaż w niewielkim stopniu. Wpływ wyższej wilgotności gleby na wzrost zawartości włókna był wyraźniejszy w obrębie serii nawożonych podwójną dawką azotu i zaznaczył się u wszystkich badanych gatunków.

Wpływ okresowej suszy glebowej na zawartość włókna surowego zaznaczył się tylko przy wyższym nawożeniu azotowym i to wyłącznie w przypadku kostrzewy i kupkówki. U kostrzewy stwierdzono najniższą zawartość włókna przy suszy przypadającej na środkowy okres wegetacji, u kupkówki natomiast przy suszy w I okresie wegetacji. Najwięcej włókna zawierała kostrzewa przechodząca suszę w I okresie wegetacji, a w przypadku kupkówki przy suszy w II okresie.

Popiół surowy oznaczono przez spopielenie materiału roślinnego w komorowym piecu sylitowym, w temperaturze 500°C. Dla wszystkich badanych gatunków stwierdzono, że przy niskim nawożeniu azotowym większe uwilgotnienie gleby wpłynęło na wzrost zawartości popiołu, podczas gdy przy wysokim nawożeniu azotem zawartość popiołu była wyraźnie mniejsza przy stałej, wysokiej wilgotności gleby w porównaniu z kombinacjami o stałej suszy. Wpływ terminu suszy na zawartość popiołu był widoczny tylko w kombinacjach nawożonych wysokimi dawkami azotu. Zawartość popiołu w plonie kostrzewy w kombinacjach okresowo poddanych suszy była najwyższa, gdy stosowano suszę w II okresie wegetacji, mniejsza przy suszy w III okresie i najniższa przy suszy na początku wegetacji. U kupkówki w miarę przesuwania suszy na okres późniejszy zawartość popiołu zmniejszała się, przy czym susze przypadające na II i III okres działały identycznie. W przypadku życicy termin suszy nie miał żadnego wpływu na zawartość popiołu.

Pozostaje jeszcze do omówienia wpływ wysokości nawożenia na zawartość popiołu przy stałych warunkach wilgotności gleby. Reakcja badanych traw na ten czynnik była podobna. Wzrost nawożenia azotowego powodował zwiększenie zawartości popiołu przy stałej suszy glebowej i obniżenie przy stałej wilgotności gleby.

STRESZCZENIE

W doświadczeniu wazonowym badano wpływ okresowych niedoborów wody w glebie przy dwóch poziomach nawożenia azotowego. Obserwowano rozwój, cechy morfologiczne, strukturę plonu i zawartość w plonie: N ogólnego, N białkowego, N azotanowego, popiołu surowego, tłuszczu surowego i włókna surowego. Badania dotyczyły trzech gatunków traw pastewnych: *Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*.

Uzyskane wyniki obejmują 2-letni okres wegetacji roślin.