

WPLYW NAWOŻENIA MINERALNEGO NA WŁAŚCIWOŚCI GLEB DARNIOWYCH  
I PLONOWANIE RUNI W SUDETACH

Jan Borkowski, Zygmunt Mikołajczak

Akademia Rolnicza we Wrocławiu

Wśród wielu czynników warunkujących produktywność użytków zielonych w Sudetach szczególnie ważną rolę odgrywa nawożenie mineralne, jako czynnik zwiększania plonu i poprawy składu botanicznego runi [2, 4-7]. Na glebach darniowych nawożenie mineralne powoduje w różnym stopniu zmiany ich właściwości chemicznych, które dotychczas są mało poznane. Z tych względów na obiektach doświadczeń łąkarskich, prowadzonych w kilku miejscowościach w Sudetach, podjęto badania nad wpływem nawożenia mineralnego na plonowanie i skład botaniczny runi, a również na właściwości chemiczne gleb darniowych.

METODYKA BADAŃ

Lokalizację doświadczeń i niektóre metody badań podano w oddzielnej pracy [7]. Niniejsze opracowanie obejmuje wyniki uzyskane w latach 1977-1980 z doświadczenia prowadzonego w Łęzycach 600 m npm, założonego na glebie darniowej brunatnej, kwaśnej o składzie mechanicznym piasku gliniastego wytworzone-

go z piaskowca kwadrowego. Odczyn gleby jest bardzo kwaśny, niska zasobność w fosfor przyswajalny, średnia w potas i wysoka w magnez.

Z poszczególnych obiektów doświadczenia na głębokości 0-10 i 10-15 cm pobierano próbki glebowe, w których oznaczono  $\text{pH}_{\text{KCl}}$ , przyswajalne formy fosforu, potasu i magnezu metodami powszechnie stosowanymi w Stacji Chemiczno-Rolniczej we Wrocławiu.

### WYNIKI BADAŃ

Zamieszczone w tabeli 1 wyniki oznaczeń badanych właściwości gleb wskazują na ich zróżnicowanie, zaznaczające się w różnym stopniu na tle obiektów i czasu trwania doświadczenia oraz głębokości pobrania próbek.

W próbkach pobranych jesienią 1977 r. na wszystkich obiektach doświadczenia stwierdzono bardzo kwaśny odczyn, wahający się w przedziałach  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  4,0-4,4. W okresie 1977-1980 na obiekcie nie nawożonym odczyn ulegał nieznacznym zmianom, wahając się w przedziałach  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  4,0-4,2 w warstwie do 10 cm, wykazując jednak nieco wyższe  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  4,1-4,3 w próbkach glebowych pobranych z głębokości 10-15 cm. Podobnie układały się wartości pH na obiekcie nawożonym tylko fosforem i potasem. Wyraźne zmiany odczynu wystąpiły w kolejnych latach doświadczenia na obiektach nawożonych NPK. Na obiekcie nawożonym 240 kg N, 140 kg  $\text{P}_2\text{O}_5$  i 200 kg  $\text{K}_2\text{O}$ /ha zwiększyło się zakwaszenie gleby w warstwie 0-10 cm od 4,1 w roku 1977 do 3,7  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  w roku 1980. Tak więc znaczne dawki NPK, a szczególnie azotu, powodują zwiększenie plonowania runi, jak wskazują zamieszczone dane w tabeli 2



i wzrost kwasowości w wierzchniej warstwie gleby darniowej. Nawożenie węglanem wapnia tylko w niektórych latach wpłynęło na nieznaczny wzrost pH gleby w warstwie 0-10 cm badanych obiektów.

Wyniki badań zamieszczone w pracach innych autorów wskazują na bardziej wyraźne zmniejszenie się zakwaszenia gleby łąkowej w warstwie 0-10 cm po trzech latach od zastosowania wapnowania [1] i spadek pH w wyniku intensywnego nawożenia mineralnego [3].

Zawartość fosforu przyswajalnego układa się różnie na badanych obiektach. W porównaniu z obiektem nie nawożonym o bardzo niskiej zawartości fosforu, wahającej się od 1,0 do 1,5 mg  $P_2O_5/100$  g gleby w próbkach glebowych pobranych w okresie 1977-1980 z głębokości 0-10 cm na obiektach nawożonych szczególnie większymi dawkami NPK zaznaczało się wyraźne zwiększenie zawartości fosforu do poziomu średniej zasobności. Na wszystkich obiektach w warstwie 10-15 cm stwierdzono bardzo niską zawartość fosforu przyswajalnego w przedziale 0,5-1,7 (2,0) mg  $P_2O_5/100$  g gleby.

Oznaczenia zawartości potasu przyswajalnego również wykazały jego zróżnicowanie na tle głębokości pobierania próbek glebowych. W warstwie 10-15 cm zawartość potasu na wszystkich badanych obiektach jest niska, wahająca się od 2,0 do 4,5 mg  $K_2O/100$  g gleby, natomiast w wierzchniej warstwie 0-10 cm stwierdzono nieco więcej potasu w ilościach 3,5-10 mg  $K_2O/100$  g gleby. W porównaniu z obiektem nie nawożonym, wykazującym średnią zasobność potasu i stosunkowo małe wahania jego zawartości w ciągu czteroletniego okresu badań, na obiektach nawożonych

w niektórych latach zaznaczało się zróżnicowanie zawartości potasu w wierzchniej warstwie gleby darniowej. Od 1978 r. występowało wyraźne zmniejszenie się ilości potasu do poziomu niskiej zasobności na obiekcie nawożonym azotem (240 kg N), fosforem (70 kg  $P_2O_5$ ) i potasem (100 kg  $K_2O/ha$ ). Podobną zmianę w zasobności potasu stwierdzono również na obiekcie nawożonym taką samą dawką NPK i wapnowanym. Wyższe plony uzyskane na tych obiektach nawożonych znaczną dawką azotu na tle wyrównanego poziomu nawożenia potasowo-fosforowego niewątpliwie są przyczyną spadku zawartości potasu w wierzchniej warstwie gleby darniowej.

Na obiektach nawożonych wyższymi dawkami PK na tle 240 kg N zawartość potasu w glebie darniowej nie ulega większym zmianom i utrzymuje się na poziomie średniej zasobności.

Wyniki badań wskazują na zmniejszanie się zawartości magnezu przyswajalnego w glebie darniowej pod wpływem nawożenia mineralnego. W porównaniu z obiektem nie nawożonym, wykazującym wysoką zawartość magnezu w całej miąższości poziomu A<sub>1</sub>d, na obiektach nawożonych, szczególnie wyższą dawką NPK, zaznacza się wyraźny spadek ilości magnezu przyswajalnego do poziomu odpowiadającego średniej zasobności.

W tabeli 2 zestawione plony suchej masy z lat 1977-1980 wskazują na wyraźny wpływ nawożenia mineralnego na plonowanie runi i znaczne zróżnicowanie uzyskanych plonów w poszczególnych latach.

Z analizy warunków meteorologicznych wynika, że wielkość plonów w dużym stopniu zależy od opadów, szczególnie w okresie kwiecień-maj-czerwiec. W latach 1978 i 1980 wiosny w Sudetach były posuszne. W roku 1978 opady majowe były mniejsze o 20 mm,

a czerwcowe aż o 60 mm od średniej wieloletniej. W maju 1980 roku zanotowano zaledwie 20 mm, a powinno ich być około 90 mm. Szczególnie dotkliwie odczuwa brak wody roślinność na obiektach bez nawożenia lub na samym nawożeniu fosforowo-potasowym. Zastosowanie azotu w odpowiednich terminach przyczynia się do lepszego wykorzystania zasobów wody, znajdującej się w glebie.

T a b e l a 2

Plony suchej masy w tonach z 1 ha

Rok	Dawki nawozów w kg/ha								
	N	-	240	120	240	-	240	120	240
	$P_2O_5$	70	70	105	140	70	70	105	140
	$K_2O$	100	100	140	200	100	100	140	200
	$CaCO_3$	-	-	-		2t	2t	2t	2t
1977		3,82	9,64	7,48	10,79	3,93	9,32	7,45	10,04
1978		2,07	7,62	4,93	8,34	2,55	8,15	6,23	8,07
1979		3,04	7,61	5,83	8,36	3,20	8,75	7,37	8,75
1980		2,82	5,52	4,98	6,21	4,09	5,39	5,40	6,17
$\bar{x}$ 1977- 1980		2,93	7,60	5,80	8,42	3,44	7,90	6,59	8,26

W doświadczeniu porównywano obiekty nawożone różną dawką azotu oraz na tle stałych i zwiększanych dawek fosforu i potasu. W glebie zawartość fosforu była bardzo niska, a potasu zaledwie średnia i mimo tego reakcja runi na zwiększone dawki tych składników była mała. Podwojenie dawki fosforu i potasu zwiększyło plony w granicach 0,8 t s.m. na ha. Wyraźny wzrost plonu zaznaczył się po zastosowaniu azotu. Nawożenie dawką 120 kg N na ha zwiększyło plon o 2,87 t s.m., a 240 kg N o 5,03 t s.m. w stosunku do nawożenia fosforowo-potasowego. Każdy kilogram azotu z dawki 120 kg zwiększał plon o 23 kg s.m., a z dawki 240 kg N na ha o 21 kg suchej masy. Tej wysokości efektywność nawożenia azotem jest zadowalająca i można przypuszczać, że przy korzystniejszych układach pogody efekty byłyby jeszcze lepsze.

Wapnowanie nie przyczyniło się do większych zmian w plonowaniu. Wzrost plonu pod wpływem tego zabiegu leżał w granicach błędu doświadczenia. Jak wskazują wyniki badań innych autorów, wpływ wapnowania na plonowanie runi i zmiany zachodzące w układzie gleba-roślinność należy rozpatrywać w ciągu znacznie dłuższego okresu [1, 8].

W składzie botanicznym na początku doświadczenia dominowały trawy, a wśród nich kostrzewa czerwona (55%). Systematyczne nawożenie fosforem i potasem przyczyniło się do zwiększenia udziału o kilka procent roślin motylkowatych. Nawożenie azotem spętowało rozwój traw. Udział roślin dwuliściennych stale wahał się około 20%. Utrzymywały się one w runi również na obiektach nawożonych azotem, a to z tego względu, że szybciej od traw opanowywały puste miejsca w darni występujące po posuchach. Re-

akcja roślin na posuchy była duża, ponieważ doświadczenie zlokalizowano na stoku południowym, a gleba była lekka, wytworzona z piasku gliniastego. Kilkuletnie nawożenie azotem przyczyniło się do zmian gatunkowych wśród traw. Kosztem kostrzewy czerwonej zwiększyły swój udział: kupkówka pospolita, tymotka łąkowa i rajgras wyniosły, który szczególnie dodatnio zareagował na nawożenie i wapnowanie.

### WNIOSKI

1. Zastosowane w warunkach doświadczeń nawożenie większymi dawkami NPK wpłynęło na wzrost zawartości fosforu przyswajalnego i kwasowości oraz zmniejszenie ilości magnezu w wierzchniej warstwie gleby darniowej.

2. Nawożenie węglanem wapnia w ilościach 2 t/ha okazało się zabiegiem mało skutecznym, doprowadzającym tylko w niektórych latach do pewnego wzrostu pH gleby darniowej na obiektach wapnowanych.

3. Plonowanie runi zależało w dużej mierze od nawożenia i przebiegu pogody, a szczególnie ilości opadów w okresie kwiecień-czerwiec.

### LITERATURA

1. Cyryło T.: Działanie wapna na plonowanie i skład botaniczny runi łąkowej. Materiały Sympozjum naukowego. Wapnowanie jako czynnik wzrostu urodzajności gleb. IUNG Puławy, 1983.
2. Gembarzewski H.: Produktywność siedlisk łąkowych a spadki terenu w Sudetach. Wiad. Mel. i Łąk. 1970, nr 2.



3. Gorlach E., Grzywnowicz J.: Zmiany kwasowości i niektórych właściwości kompleksu sorpcyjnego gleb łąkowych w warunkach wieloletniego zróżnicowania nawożenia mineralnego. Acta Agr. et Silv. ser. Agr. 1980, t. XIX.
4. Gospodarczyk F.: Możliwości produkcyjne naturalnych pastwisk w Sudetach. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 1975, z. 162.
5. Hryniewicz Z., Borkowski J.: Proces samozadarnienia podłogowych użytków zielonych w Sudetach w świetle badań. Zesz. Nauk WSR Wrocław 1961, nr 38.
6. Mikołajczak Z.: Efekty nawożenia azotem trwałych użytków zielonych w warunkach Dolnego Śląska. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 1978, z. 210.
7. Mikołajczak Z., Mikołajczak Z.: Wpływ nawożenia mineralnego na kształtowanie się składu botanicznego runi w Sudetach maszynopis .
8. Sapek B., Sapek A.: Problem wapnowania użytków zielonych w świetle stosowania wyższych dawek nawożenia azotowego. Materiały sympozjum naukowego. Wapnowanie jako czynnik wzrostu urodzajności gleb. IUNG Puławy, 1983.

J. Borkowski, Z. Mikołajczak

THE INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZATION  
ON PROPERTIES OF GRASSLAND SOILS AND THE GRASS PRODUCTION  
IN THE SUDETY MOUNTAINS

S u m m a r y

During 1977-1980 in Łężyce near Duszniki on an acid brown soil formed from quadric sandstone mineral fertilization experiments were carried out.

The received results of chemical properties point to an increase of available phosphorus contents and acidity and the

decrease of magnesium contents in soil objects fertilized with greater doses of NPK.

The grass production was very much depended on fertilization and environmental circumstances.

Я. Борковски, З. Миколайчак

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ НА СВОЙСТВА И УРОЖАЙНОСТЬ  
ЛУГОВЫХ ПОЧВ В СУДЕТАХ

Р е з ю м е

В 1977-1980 годах был проведен опыт по минеральному удобрению лугов в Ленжицах на бурой кислой почве, образованной из песчаников. Результаты определения химических свойств почвы указывают на увеличение содержания фосфора и кислоты и на уменьшение количества магния в луговой почве, удобряемой большими дозами минерального удобрения. Урожайность лугов зависила от удобрения и экологических условий.