

## EFEKTYWNOŚĆ NAWOŻENIA WYSOKIMI DAWKAMI AZOTU W ZALEŻNOŚCI OD POZIOMU WÓD GRUNTOWYCH NA ŁĄKACH MINERALNYCH I ORGANICZNYCH

### KOMUNIKAT

*Henryk Burczyk, Juliusz Zarzycki*

Ośrodek Badawczy IUNG, Baborówko

Jak wykazały przeprowadzone w Polsce badania, dla uzyskania na użytkach zielonych średniej produkcji siana w wysokości 55 q z hektara trzeba dostarczyć dodatkowo w okresie wegetacyjnym 150–200 mm wody. Okres niedoboru wody występuje w porze letniej, a więc wywiera szczególny wpływ na plony drugiego i trzeciego pokosu siana.

W niniejszym komunikacie przedstawiono wpływ poziomu zwierciadła wód gruntowych na kształtowanie się plonów zielonej masy łąk kośnych. Przedstawiono współzależność pomiędzy poziomem wód gruntowych i plonem zielonej masy pierwszego pokosu łąk kośnych na glebach mineralnych i organicznych. Metodyka badań była następująca:

W 1966 r. założono w różnych rejonach kraju 52 doświadczenia ściśle na łąkach mineralnych i 48 doświadczeń na łąkach organicznych. Doświadczenia te założono metodą bloków losowanych. Porównywano w nich działanie nawożenia azotowego na łąkach mineralnych w ilościach następujących: 90, 180 i 270 kg N na ha, oraz na łąkach torfowych odpowiednio: 60, 120 i 270 kg N na ha. Nawozy azotowe na łąki organiczne i mineralne stosowane w formie 33% saletry amonowej, wysianej w trzech równych dawkach,  $\frac{1}{3}$  wczesną wiosną,  $\frac{1}{3}$  po pierwszym pokosie,  $\frac{1}{3}$  po drugim pokosie. Na łąkach mineralnych nawozy fosforowe wysiano jednorazowo w okresie wiosennym po ruszeniu wegetacji w ilości 90 kg  $P_2O_5$  na ha w postaci 18% superfosfatu. Nawozy potasowe po ruszeniu wegetacji i po pierwszym pokosie w równych dwóch dawkach w łącznej ilości 180 kg na ha  $K_2O$  w postaci 40% soli potasowej. Na łąki o glebach organicznych wysiano jednorazowo po ruszeniu wegetacji 120 kg na ha  $P_2O_5$  w postaci 18% superfosfatu i 210 kg na ha  $K_2O$  w postaci 40% soli potasowej. Na łąki o glebach organicznych wysiano jednorazowo po ruszeniu wegetacji 120 kg na ha  $P_2O_5$  w postaci 18% superfosfatu i 210 kg na ha  $K_2O$  w postaci 40%

solu potasowej, rozdzielonej na 3 równe dawki: po ruszeniu wegetacji, po pierwszym i po drugim pokosie.

W każdym punkcie doświadczalnym w okresie wegetacji mierzono w specjalnie przygotowanych studzienkach poziom wód gruntowych (3 pomiary w ciągu miesiąca). W okresie od ruszenia wegetacji do początku kwitnienia traw (pierwszy pokos) nie stwierdzono dużych wahań wód gruntowych w poszczególnych punktach doświadczalnych. Po odrzuceniu doświadczeń o ekstremalnych poziomach wód gruntowych, dla każdego punktu doświadczalnego i dla każdego pokosu wyznaczono średni poziom wód gruntowych w okresie wegetacji roślin. Doświadczenia z poszczególnych lat uszeregowano w trzech podstawowych grupach, z których każda reprezentowała średni poziom zwierciadła wód gruntowych w okresie wegetacji:

od 0 do 30 cm	od powierzchni gleby;
od 31 do 60 cm	” ” ”
poniżej 61 cm	” ” ”

Dla plonu zielonej roślinności łąkowej drugiego i trzeciego pokosu różnic w przedziałach poziomu wód gruntowych nie stwierdzono. Stwierdzono natomiast bardzo zróżnicowane wahania poziomu wody gruntowej przy znacznym obniżeniu ich lustra, co świadczy, że w okresie tym (drugi i trzeci pokos) wystąpił deficyt wody w glebie i w związku z tym zasadniczy wpływ na kształtowanie się plonów siana odgrywają opady i nawodnienia. Różnice w plonach drugiego i trzeciego pokosu i w efektywności nawożenia azotem stwierdziliśmy w naszych badaniach jako skutek wpływu opadów atmosferycznych na poziom nawożenia. Natomiast na plony pierwszego pokosu zielonej masy roślinności łąkowej wyraźnie uwidocznili się wpływ poziomu wód gruntowych (tab. 1).

Tabela 1

Wpływ nawożenia azotowego i poziomu wód gruntowych na plon zielonej masy I pokosu z łąk na glebach mineralnych w q/ha (1966–1968) (150 doświadczeń w roku)

Poziom nawożenia		Plon zielonej masy w q/ha		
pod III pokos	pod I pokos	średni poziom wody gruntowej w cm		
		0–30	31–60	poniżej 61
0	0	101	93	82
$P_{90}+K_{180}$	$P_{90}+K_{90}$	130	121	103
$P_{90}+K_{180}+N_{90}$	$P_{90}+K_{90}+N_{30}$	181	162	150
$P_{90}+K_{180}+N_{180}$	$P_{90}+K_{90}+N_{60}$	217	193	187
$P_{90}+K_{180}+N_{270}$	$P_{90}+K_{90}+N_{90}$	240	223	214

Na łąkach o glebach mineralnych obniżenie zwierciadła wód gruntowych powodowało równocześnie zmniejszanie plonu zielonej masy od 19 do 31 q/ha, w zależności od poziomu nawożenia.

Obniżanie wód gruntowych zmniejszyło równocześnie efektywność nawożenia azotowego na łąkach mineralnych – kg czystego składnika N przy nawożeniu 30 kg na ha, w warunkach wysokiego poziomu wód gruntowych (0–30 cm) dawał o 10 kg wyższe plony zielonej masy niż

Tabela 2

Wpływ nawożenia azotowego i poziomu wód gruntowych na plon zielonej masy I pokosu z łąk na glebach organicznych, w q/ha (1966–1968, 140 doświadczeń w roku)

Poziom nawożenia		Plon zielonej masy w q/ha		
pod III pokos	pod I pokos	średni poziom wody gruntowej w cm		
		0–30	31–60	poniżej 61
0	0	85	96	104
$P_{120}+K_{210}$	$P_{120}+K_{70}$	116	134	146
$P_{120}+K_{210}+N_{60}$	$P_{120}+K_{70}+N_{20}$	146	164	186
$P_{120}+K_{210}+N_{120}$	$P_{120}+K_{70}+40$	166	189	211
$P_{120}+K_{210}+N_{180}$	$P_{120}+K_{70}+N_{60}$	191	211	226

w warunkach poziomu wód gruntowych poniżej 60 cm od powierzchni gleby. Wraz ze wzrostem poziomu nawożenia azotowego różnica w efektywności działania azotu na plon masy roślinnej malała (tab. 3).

Tabela 3

Wpływ średniego poziomu wód gruntowych mierzonych w studzienkach kontrolnych, na średni przyrost masy zielonej w kg w I pokosie na kg N

Poziom nawożenia przed I pokosem	Przyrosty masy zielonej w kg		
	średni poziom wody gruntowej dla I pokosu w cm		
	0–30	31–60	poniżej 61
Gleby mineralne			
$P_{90}+K_{180}+N_{30}$	60	54	50
$P_{90}+K_{180}+N_{60}$	36	32	31
$P_{90}+K_{180}+N_{90}$	26	24	23
Gleby organiczne			
$P_{120}+K_{70}+N_{20}$	73	82	93
$P_{120}+K_{70}+N_{40}$	40	47	52
$P_{120}+K_{70}+N_{60}$	31	35	37

Na łąkach organicznych zróżnicowanie poziomu wód gruntowych działało odwrotnie, to znaczy, że wraz z obniżeniem poziomu lustra wody gruntowej zwiększał się plon zielonej masy porostu łąkowego oraz zwiększała się efektywność działania azotu (tab. 2).

Przyrost plonów zielonej masy, spowodowany obniżaniem zwierciadła wody gruntowej, wzrastał od 19 do 45 q/ha, w zależności od poziomu nawożenia. Łąki organiczne o zwierciadle wody gruntowej do 30 cm wykazują na ogół objawy zabagnienia; sądzić o tym można ze składu botanicznego poszczególnych gatunków roślin w runi łąkowej.

Przy uregulowanych stosunkach wodnych poziom wód gruntowych na tych łąkach znacznie obniżył się w okresie lata, a więc w okresie drugiego i trzeciego pokosu. Aczkolwiek efektywność nawożenia w tych warunkach dla pierwszego pokosu jest znacznie niższa niż przy poziomie zwierciadła wód gruntowych poniżej 64 cm – nawożenie tych użytków jest w pełni uzasadnione (tab. 3) i opłacalne.

Zwraca również uwagę fakt, iż łąki na glebach organicznych (od świeżo zmeliorowanych torfów do torfów zmeliorowanych przed kilkudziesięciu laty, znacznie zmineralizowanych) reagowały silniej na wysokie dawki nawożenia azotowego, co upoważnia do zalecania w praktyce stosowania azotu na łąkach torfowych w dawkach nawet do 200 kg na ha azotu w czystym składniku.

### STRESZCZENIE

W latach 1968–1969 przeprowadzono w skali masowej doświadczenia ściśle nad nawożeniem łąk przy wzrastających dawkach azotu. W 52 punktach przeprowadzono doświadczenia na łąkach mineralnych, w 48 punktach na glebach organicznych. W każdym punkcie doświadczalnym w okresie wegetacji mierzono w specjalnie przygotowanych studzienkach poziom wód gruntowych (3 pomiary w ciągu miesiąca) w okresie wegetacji roślin. Wyznaczono dla każdego punktu doświadczalnego w okresie wegetacji każdego pokosu średni poziom wód gruntowych.

Doświadczenia z poszczególnych punktów doświadczalnych i poszczególnych lat uszeregowano w 3 podstawowych grupach, z których każda reprezentowała średni poziom wód gruntowych:

- od 0 do 30 cm od powierzchni gleby,
- od 31 do 60 cm od powierzchni gleby,
- poniżej 61 cm od powierzchni gleby.

Wpływ poziomu wód gruntowych na plon zielonej masy ze 150 doświadczeń w ciągu roku na glebach mineralnych przedstawiono w tab. 1, a ze 140 doświadczeń w ciągu roku na glebach torfowych w tab. 2.

Na glebach mineralnych w miarę obniżania się poziomu wód gruntowych zmniejszał się plon zielonej masy (tab. 1) i zmniejszała się efektywność nawożenia azotem (tab. 3). Na łąkach organicznych obniżanie poziomu zwierciadła wody gruntowej powodowało zwiększenie plonu zielonej masy (tab. 2) i zwiększało efektywność działania azotu (tab. 3).

Г. БУРЧИК, Я. ЗАЖИЦКИ

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ УДОБРЕНИЯ БОЛЬШИМИ ДОЗАМИ АЗОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД НА МИНЕРАЛЬНЫХ И ОРГАНИЧЕСКИХ ЛУГАХ

## Резюме

В 1968—1969 г.г. авторы провели в массовом масштабе точные исследования удобрения лугов, применяя возрастающие дозы азота. В 52 районах проведено исследования на минеральных лугах, в 48 на органических почвах. В каждом экспериментальном участке в период вегетации измерялось в специально приготовленных небольших колодцах уровень грунтовых вод (3 измерения в течении месяца) в период вегетации растений. Обозначено для каждого экспериментального участка в период вегетации каждого покоса средний уровень грунтовых вод.

Опыты отдельных экспериментальных участков и отдельных годов авторы поставили в 3 основных группах, из которых каждая представляла средний уровень грунтовых вод:

от 0 до 30 см от поверхности почвы,  
от 31 до 60 см от поверхности почвы,  
пониже 61 см от поверхности почвы.

Влияние уровня грунтовых вод на урожай зеленой массы из 150 опытов в год на минеральных почвах представлено на таб. 1, а из 140 опытов в год на торфянистых почвах на таб. 2.

На минеральных почвах по мере понижения уровня грунтовых вод понижался урожай зеленой массы (таб. 1) и понижалась эффективность удобрения азотом (таб. 3). На органических лугах понижение уровня зеркала грунтовой воды вызывало повышение урожая зеленой массы (таб. 2) и повышало эффективность действия азота.

## EFFICACITÉ DE L'ALIMENTATION PAR DOSES ÉLEVÉES D'AZOTE SELON LE NIVEAU DES EAUX DU FOND SUR LES PRAIRIES MINÉRALES ET ORGANIQUES

## Résumé

Dans les années 1968—1969 on a fait — sur une bien large échelle des expériences précises sur l'alimentation des prairies à doses croissantes d'azote. Dans 52 postes on a réalisé ces expériences sur les prairies minérales, dans 48 postes — sur les sols organiques. Dans chaque point d'expériences on mesurait, au cours de la période de végétation et se servant de petits puits spécialement établis, le niveau des eaux du fond (3 mesures en un mois). Pour chaque point d'expériences on a désigné durant la période de végétation de chaque coupe le niveau moyen des eaux du fond. Les expériences obtenues dans les points d'expériences particuliers et en années respectives ont été rangées en 3 groupes fondamentaux dont chacun représentait le niveau moyen des eaux du fond:

de 0 à 30 cm de la surface du sol,  
de 31 à 60 cm de la surface du sol,  
au-dessous de 61 cm de la surface du sol.

L'influence du niveau des eaux du fond sur la récolte de la masse de matière verte ressortant de 150 expériences d'un an sur les sols minéraux

a été mise en évidence au tableau 1 et ressortant de 140 expériences d'un an sur les sols tourbeux au tableau 2.

A mesure que le niveau des eaux du fond sur les sols minéraux s'abaissait, la récolte de la masse de matière verte diminuait et l'efficacité de l'alimentation d'azote diminuait également (tableau 1). Sur les prairies organiques l'abaissement du niveau de la nappe des eaux du fond entraînait une augmentation de la récolte de la masse de matière verte (tableau 2) et augmentait l'activité de l'azote.

## DIE EFFEKTIVITÄT DER DÜNGUNG MIT HOHEN STICKSTOFFGABEN IN ABHÄNGIGKEIT VOM GRUNDWASSERNIVEAU BEI WIESEN AUF MINERALLEN UND ORGANISCHEN BÖDEN

### Z u s a m m e n f a s s u n g

Während der Jahre 1968—1969 wurden im grossen Masstab exakte Versuche über die Düngung von Wiesen mit zunehmenden Stickstoffgaben durchgeführt. 52 Versuchsstandorte waren auf Mineralböden, 48 Standorte auf organischen Böden gelegen. An jeder Versuchsstelle wurden in speziell vorbereiteten Brunnen der Grundwasserniveau (3 Messungen pro Monat) während der Vegetationszeit der Pflanzen gemessen. Für jeden Versuchspunkt wurde während der Vegetationszeit jedes Schnittes der mittlere Grundwasserniveau festgestellt.

Die einzelnen Versuche wurden in 3 grundsätzliche Gruppen eingegliedert, von welchen jede folgenden mittleren Grundwasserniveau repräsentierte:

- von 0 bis 30 cm ab Bodenoberfläche,
- von 31 bis 60 cm ab Bodenoberfläche,
- von unter 61 cm ab Bodenoberfläche.

Der Einfluss des Grundwasserniveaus auf den Grünmasstrag von 150 Jahresversuchen auf Mineralböden wurde in Tab. 1 dargestellt und von 140 Jahresversuchen auf Moorböden in Tab. 2.

In dem Masse, wie sich der Grundwasserniveau auf Mineralböden erniedrigte, erniedrigte sich auch der Ertrag an Grünmasse (Tab. 1), und erniedrigte sich auch die Effektivität der Stickstoffdüngung. (Tab. 3).

Auf den auf organischen Böden gelegenen Wiesen ergab die Erniedrigung des Grundwasserniveaus eine Erhöhung des Grünmasstrages (Tab. 2) und erhöhte die Effektivität der Stickstoffwirkung.