

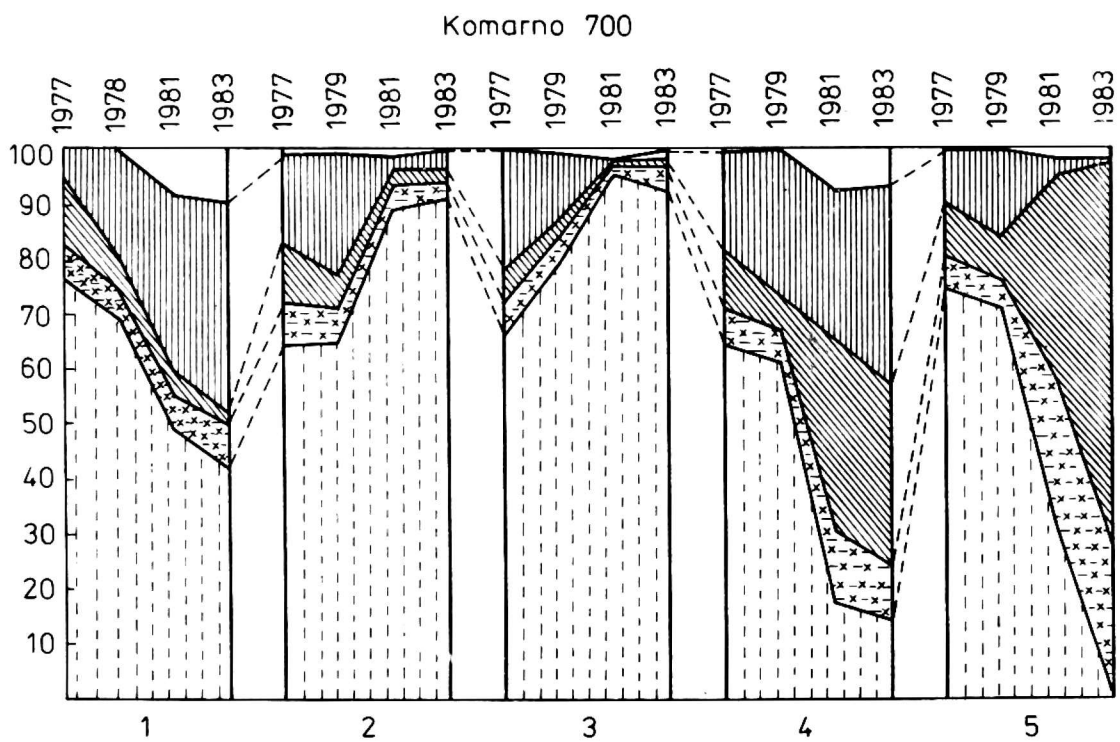
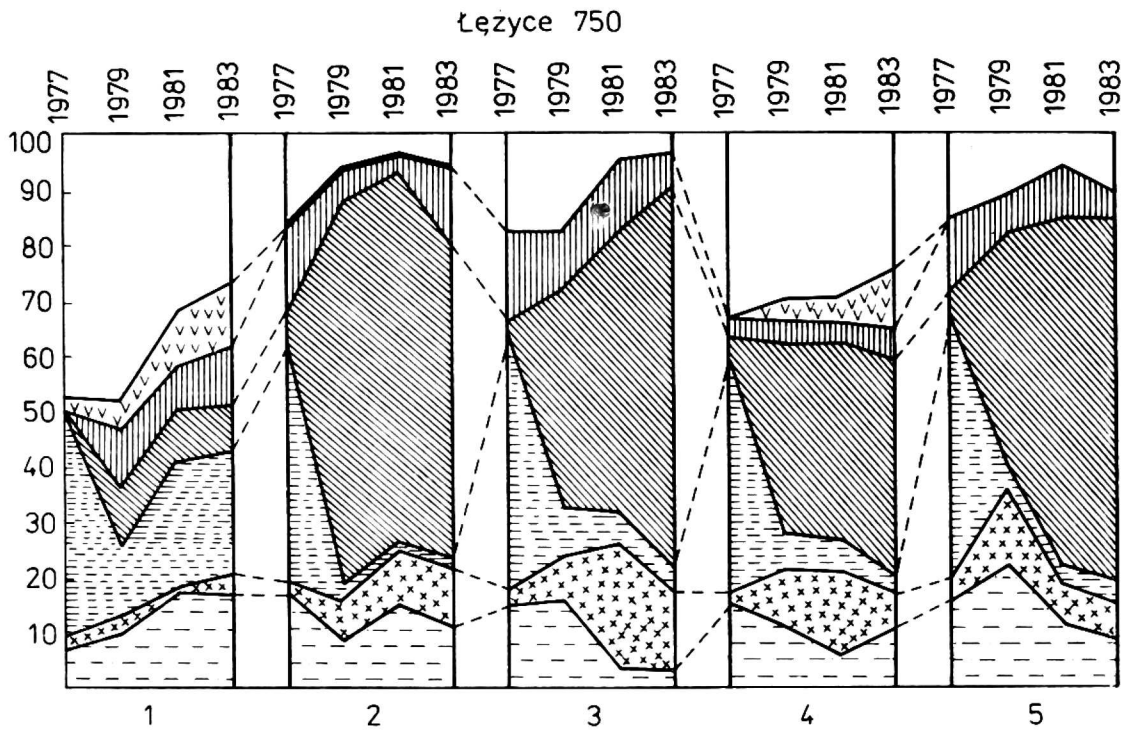
WPLYW NAWOŻENIA MINERALNEGO NA KSZTAŁTOWANIE SIĘ
SKŁADU BOTANICZNEGO RUNI ŁĄKOWEJ W SUDETACH

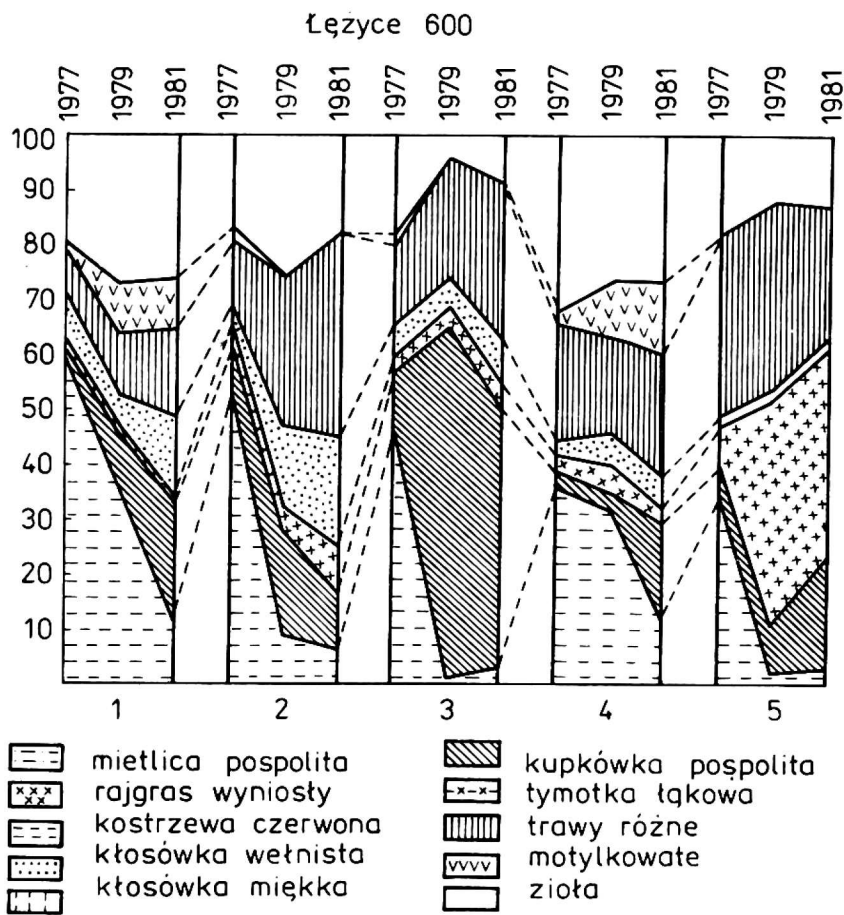
Zofia Mikołajczak, Zygmunt Mikołajczak

Akademia Rolnicza we Wrocławiu

Zbiorowiska roślinne występujące na użytkach zielonych Sudetów są bardzo zróżnicowane [2, 3, 5]. Udział w plonie wartościowych gatunków traw i innych rolniczo przydatnych roślin jest różny i zależy od wielu czynników, między innymi, od siedliska, sposobu użytkowania i nawożenia [4, 8, 9]. Z tych względów wiele łąk i pastwisk wymaga odpowiedniego zagospodarowania, aby średnie plony w przeliczeniu na 1 ha były zadowalające. Jednym z prostszych sposobów zwiększenia plonów jest nawożenie mineralne [1, 4, 6, 7, 8]. Zabieg ten w krótkim czasie przyczynia się do istotnej poprawy plonowania i składu botanicznego runi.

W celu wyjaśnienia, jak w różnych warunkach siedliskowych reaguje runi na nawożenie mineralne i wapnowanie, założono w trzech punktach Sudetów doświadczenia.





	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
1	—	70	100	—
2	240	70	100	—
3	240	130	180	—
4	—	70	100	6 t/ha
5	240	130	180	6 t/ha

Rys. 1. Wpływ nawożenia mineralnego i wapnowania na skład botaniczny runi

LOKALIZACJA DOŚWIADCZEŃ I METODYKA BADAŃ

W latach 1977-1983 przeprowadzono badania na użytkach zielonych, położonych w trzech różnych siedliskach Sudetów. W doświadczeniach zastosowano następujące dawki: azot - 120 i 240 kg/ha, P_2O_5 - 70, 100, 130 kg, K_2O - 100, 140, 180 kg/ha. Połowę obiektów wapnowano w ilości 2 ton węgla wapnia na 1 ha co 2 lata. Nawozy fosforowe w postaci superfosfatu stosowano corocznie na początku wegetacji, a saletrę amonową i sól potasową wysiewano w trzech różnych dawkach; wlosną, po I i II pokosie. Ocenę florystyczną runi przeprowadzono za pomocą analiz botaniczno-wagowych. Skład botaniczny plonu pierwszego pokosu (z lat 1977, 1979, 1981, 1983) przedstawiono na rysunku 1.

W Łężycach koło Dusznik (750 m npm) doświadczenia umiejscowiono na stoku o wystawie wschodniej i spadku $6-8^\circ$. Glebę zaliczono do brunatnych, średnio głębokich, wytworzonych z gliny pylastej. Zawartość przyswajalnych składników mineralnych była w glebie następująca: P_2O_5 - 1,3, K_2O - 9,5, Mg - 9,1 mg/100 g gleby. Zakwaszenie wynosiło 4,3 pH.

Drugie doświadczenie usytuowano również w Łężycach (600 m npm) na stoku południowym o nachyleniu $6-7^\circ$. Gleba brunatna średnio głęboka została wytworzona z piasku gliniastego. Gleba charakteryzuje się małą zawartością P_2O_5 - 1,4 mg, średnią zawartością K_2O - 8,0 mg i Mg - 8,7 mg oraz niskim pH - 4,2.

Trzecie doświadczenie założono w Komarnie koło Jeleniej Góry (720 m npm) na stoku południowo-wschodnim o spadku $6-8^\circ$.

Gleba brunatna została wytworzona z pyłu ilastego. Zawartość składników mineralnych wynosiła: P_2O_5 - 8,2, K_2O - 6,0 i MgO - 4,7 mg. Zakwaszenie gleby duże - pH 3,9.

Plonowanie i skład botaniczny runi analizowano na tle dawek nawozowych oraz warunków meteorologicznych.

WYNIKI BADAŃ

Okres badań był nietypowy pod względem meteorologicznym. Przeważały lata o małej ilości opadów, a ponadto rozkład ich znacznie odbiegał od średnich z wielolecia (tab. 1). W maju 1980 r. zanotowano zaledwie 20 mm opadu, a w 1983 aż 150 mm. Duże różnice zanotowano również w innych miesiącach. Wyjątkowo małe opady (od kwietnia do września) zanotowano w 1982 i 1983 r. Ilość opadów w tych latach była około 200 mm mniejsza w stosunku do wielolecia. Od 1981 do 1983 r. Sudety były wyjątkowo ubogie w opady. Długotrwałe posuchy spowodowały przerzedzenie darni i wywarły ujemny wpływ na plonowanie i skład botaniczny runi.

W latach 1977-1980 średnie plony z obiektów nawożonych kształtowały się w granicach 6,25-6,81 t s.m. z 1 ha, natomiast w latach 1981-1984 od 5,10 do 7,98 t s.m. W latach 1977-1980 różnica między najmniejszymi opadami a wieloleciem wynosiła 115 mm, natomiast w latach 1981-1983 aż 207 mm.

Z podsumowania siedmioletnich plonów wynika, że nastąpił ich istotny wzrost pod wpływem nawożenia azotem. Dawka 120 kg N/ha spowodowała wzrost plonu o 80% w stosunku do nawożenia fosforowo-potasowego, natomiast dalsze 120 kg azotu w dawce

T a b e l a 1

Suma opadów miesięcznych w mm
 Łężyce koło Dusznik

Rok	Miesiące						
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	IV - IX
1977	40,0	75,1	83,5	128,1	117,4	52,6	496,7
1978	60,9	61,8	37,1	110,0	154,3	93,9	517,8
1979	62,4	25,8	150,2	77,6	58,6	80,7	455,3
1980	76,3	20,1	114,4	257,0	44,8	61,7	571,0
1981	42,9	31,0	66,5	171,5	151,6	50,5	514,0
1982	54,1	94,9	115,6	35,3	39,8	14,1	353,8
1983	53,4	150,5	52,5	22,5	48,3	48,6	375,8
Średnie z wielole- cia	77,0	86,0	96,0	121,0	103,0	78,0	561,0

240 kg N/ha zwiększyło plon tylko o 20 procent. Zwiększone nawożenie fosforowo-potasowe na tle 120 i 240 kg N/ha nie wpłynęło istotnie na plonowanie.

Wpływ nawożenia na kształtowanie się składu botanicznego runi był zróżnicowany w poszczególnych punktach doświadczalnych. W Łężycach na 600 m npm w pierwszym roku doświadczenia trawy stanowiły około 80%, rośliny motylkowe 2-4%, zioła i chwasty 17-18 procent. Wśród traw dominowała kostrzewa czerwona (55%). Z pozostałych traw po kilka procent stanowiły

kupkówka pospolita i kłosówka wełnista. Łącznie występowało 10 gatunków traw, 3 rośliny motylkowate i ok. 10 gatunków pozostałych roślin. W ciągu całego okresu badań nawożenie fosforowo-potasowe spowodowało wzrost udziału roślin motylkowatych do 10-12% kosztem traw. Udział ziół pozostał na tym samym poziomie. Nawożenie to zredukowało udział kostrzewy czerwonej 10-15%. Kosztem wspomnianego gatunku zwiększyła swój udział w runi kupkówka pospolita, tymotka łąkowa, konietlica łąkowa i tomka wonna.

Na obiektach nawożonych azotem, fosforem i potasem wzrósł o kilka procent udział traw, motylkowate wyginęły prawie całkowicie, a zioła stanowiły ok. 20 procent. Rośliny te mimo nawożenia dawką 240 kg N/ha nie ustąpiły na skutek silnego przerzedzenia się darni. Doświadczenie to znajdowało się na glebie lekkiej i stoku południowym, w związku z tym runi ujemnie reagowała na występujące posuchy. W miejscach pustych rozwijały się gatunki dwuliścienne. Nawożenie azotem, a szczególnie w połączeniu ze 139 kg P_2O_5 i 180 kg K_2O , zmniejszyło udział kostrzewy czerwonej do 3-4% i spowodowało rozwój kupkówki pospolitej do 50 procent. Wśród traw innych zwiększyły udział tymotka łąkowa i rajgras wyniosły.

Runi na obiektach wapiennych podobnie reagowała na nawożenie mineralne. Na obiektach nawożonych fosforem, potasem i wapnowanych było kilka procent więcej roślin motylkowatych (koniczyna biała i łąkowa oraz groszek żółty). Na obiekcie wapnowanym i nawożonym NPK kostrzewa czerwona ustąpiła prawie w całości, a rozwinęły się w dużych ilościach rajgras wynios-

ły i tymotka łąkowa. Udział kupkówki pospolitej był znacznie mniejszy niż na podobnym obiekcie, ale bez wapnowania. Zmiany ilościowe w runi zaznaczyły się dopiero w trzecim roku po zastosowaniu wapnowania.

W Łężycach na wysokości 750 m npm skład botaniczny runi był podobny, jak na wysokości 600 m. Różnice polegały na ilościowym udziale poszczególnych gatunków. Na przykład nieco więcej było mietlicy pospolitej (10%). Udział łączny traw na początku badań wynosił około 50%, a gatunków zielnych prawie 45 procent. Nawożenie azotem spowodowało intensywny rozwój traw. Po dwóch latach stanowiły one w runi prawie 95 procent. Wzrost udziału traw nastąpił kosztem ziół i roślin motylkowatych. Po ustąpieniu kostrzewy czerwonej rozwinęła się kupkówka pospolita. W ostatnim roku obserwacji gatunek ten stanowił w plonie prawie 60 procent. Zwiększył swój udział nieco również rajgras wyniosły, natomiast pozostałe trawy występowały w podobnych ilościach, jak na początku doświadczenia. Na tym obiekcie wapnowanie nie spowodowało istotnych zmian w składzie botanicznym runi! Uwaga ta dotyczy również rajgrasu wyniosłego, który tak istotnie zareagował na wapnowanie w poprzednim doświadczeniu. W mniej nasłonecznionym stanowisku (stok wschodni) wapnowanie nie wpłynęło dodatnio na jego rozwój.

W Komarnie na bardzo kwaśnej glebie skład botaniczny runi był uproszczony. Trawy stanowiły 95%, a wśród nich dominowała kłósówka miękka (70%). Z innych traw wg udziału należy wymienić: kupkówkę pospolitą, mietlicę pospolitą, tomkę wonną i tymotkę łąkową. Z pozostałych roślin w ilościach znikomych występowały: szczaw zwyczajny, krwawnik pospolity i dzwonki

rozpierzchle. Długoletnie nawożenie azotem spowodowało dalszy rozwój kłosówki miękkiej. W 1983 r. stanowiła ona 90% składu botanicznego runi. Nawet kupkówka pospolita ustąpiła na skutek dużej konkurencyjności kłosówki miękkiej. Tylko mietlica pospolita po 7 latach nawożenia miała podobny udział w runi, jak na początku doświadczenia.

Inaczej zareagowały trawy na obiektach wapnowanych. Kłosówka miękka zaczęła ustępować z runi w drugim roku po zastosowaniu węglanu wapnia. Na obiekcie bez azotu proces ustępowania kłosówki miękkiej był wolniejszy niż na obiektach z azotem. W 1983 r. po wapnowaniu i nawożeniu NPK kłosówka miękka stanowiła zaledwie kilka procent. Gatunkiem, który opanował miejsca po kłosówce miękkiej, była kupkówka pospolita (60% udziału) i tymotka łąkowa (30%). Pełne nawożenie mineralne łącznie z wapnowaniem ograniczyło również rozwój mietlicy pospolitej.

Z przeprowadzonych doświadczeń wynika, że reakcja poszczególnych gatunków na nawożenie i wapnowanie jest różna i zależy od warunków siedliskowych, jak ekspozycja stoku, zakwaszenie i skład mechaniczny gleby.

WNIOSKI

1. Azot należy do tych pierwiastków, który powoduje istotny wzrost plonów. Samo nawożenie fosforowo-potasowe nie daje zadowalających efektów.

2. Nawożenie azotem przyczynia się do opanowania darni przez trawy, natomiast rozwój poszczególnych gatunków zależy od układu czynników w siedlisku.

3. Kłosówka miękka rozwija się intensywnie pod wpływem wysokich dawek azotu na glebach silnie zakwaszonych. Można ograniczyć jej rozwój za pomocą nawożenia mineralnego, ale tylko wtedy, gdy stosuje się wapnowanie.

4. W warunkach górskich nawożenie mineralne przyczynia się w krótkim czasie do wyeliminowania z runi kostrzewy czerwonej.

5. Gatunkami, które korzystnie reagują na nawożenie mineralne i wapnowanie są: kupkówka pospolita i tymotka łąkowa. Rajgras wyniosły reaguje dodatnio na te zabiegi, ale tylko na cieplejszych stokach południowych.

6. Nawożenie mineralne w górach zwiększa plonowanie runi, a łącznie z wapnowaniem przyczynia się do poprawienia wartości paszy przez korzystną zmianę składu botanicznego runi.

LITERATURA

1. Fatyga J., Wieczorek J.: Badania nad wpływem nawożenia azotowego fosforem i potasem poodłogowych użytków zielonych w Sudetach. Wiad. IMUZ, 1978, XIII, 4.
2. Gembarzewski H.: Produktywność siedlisk łąkowych, a spadki terenu w Sudetach. Wiad. Mel. i Łąk. 1970, Nr 2.
3. Gembarzewski H.: Użytki zielone wybranych regionów w Sudetach. Roczn. Nauk Roln. 1971, ser. D, t. 137.
4. Gospodarczyk Fr.: Możliwości produkcyjne naturalnych pastwisk w Sudetach. Zesz. Prob. Post. Nauk Roln. 1975, z. 162.
5. Hryncewicz Z., Borkowski J.: Proces samozadarnienia poodłogowych użytków zielonych w Sudetach w świetle badań. Zesz. Nauk. WSR we Wrocławiu, 1961, nr 38.
6. Kostuch R., Lorch J.: Wyniki doświadczeń nad ustaleniem właściwych proporcji pomiędzy NP i K w nawożeniu górskich użytków zielonych RZD Wysoka 1974.

7. Kasperczyk M., Filipek J.: Wpływ wysokich dawek NPK na produkcję białka na łące nizinnej i górskiej. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 1983, z. 238.
8. Mikołajczak Z.: Efekty nawożenia azotem trwałych użytków zielonych w warunkach Dolnego Śląska. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 1978, z. 210.
9. Nowak M.: Problemy zagospodarowania górskich użytków zielonych w Polsce. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 1975, z. 162.

Z. Mikołajczak, Z. Mikołajczak

THE EFFECT OF MINERAL FERTILIZATION

ON THE BOTANICAL COMPOSITION OF GROWTH IN THE SUDETES

S u m m a r y

In the years 1977-1983 experiments concerning fertilization of meadows were carried out at three places in the Sudetes. The doses of fertilizers used were following: nitrogen - 120 and 240 kg, P_2O_5 - 70, 100 and 130 kg, K_2O - 100, 140 and 180 kg a hectare. A half of the experimental treatments were limed with two tons of $CaCO_3$ every two years. The experimental sites differed by the slope exposition, altitude above sea level and mechanical composition of the soil. All the soils were very acid and poor in phosphorus.

Nitrogenous fertilization brought about a significant increase of yield in all the treatments, while increased doses of phosphorus and potassium appeared little effective.

Nitrogenous fertilization exerted a significant influence on increased content of grasses in the growth. In the botani-

cal composition of the growth there occurred quantitative changes in species. *Festuca rubra* responded to nitrogenous fertilization negatively, while *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Arrhenatherum elatius* and *Holcus mollis* - positively. *Holcus mollis* disappeared from the growth after application of NPK fertilization joint with liming. The response of species to fertilization and liming was different at different experimental sites.

З. Миколайчак, З. Миколайчак

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ БОТАНИЧЕСКОГО СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНОГО СООБЩЕСТВА В СУДЕТАХ

Р е з ю м е

В 1977-1983 гг. в Судетах проведено три разных опыта, касающихся удобрения лугов. При удобрении применялись дозы: азот - 120 и 240 кг/га, P_2O_5 - 70, 100 и 130 кг/га, K_2O - 100, 140 и 180 кг/га. Половина экспериментальных объектов через каждые два года подвергалась известкованию 2 тоннами $CaCO_3$. Опыты, в которых были проведены исследования, отличались экспозицией склона, высотой над уровнем моря и химическим составом почвы. Все почвы были очень кислые и имели недостаток фосфора.

Удобрение азотом вызвало существенное увеличение урожая во всех опытах, а увеличение дозы P и K было мало эффективным. Удобрение азотом существенно повлияло на увеличение доли трав в растительном сообществе.

В ботаническом составе растительного сообщества выступили количественные изменения видов. Отрицательно на азот реагировала *Festuca rubra*, а положительно — *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Arrhenatherum elatius* и *Holcus mollis*. *Holcus mollis* исчезла из растительного сообщества после применения удобрения NPK, совместно с известкованием. Реакция видов на удобрение и известкование была разная в отдельных опытах.