

WPŁYW DAWEK AZOTU NA ZAWARTOŚĆ Ca, Mg, S i Na
W BIOMASIE ŚLĄZOWCA PENSYLWAŃSKIEGO
(*SIDA HERMAPHRODITA* RUSBY)

Stanisław Kalembasa, Beata Wiśniewska

Katedra Gleboznawstwa i Chemii Rolniczej, Akademia Podlaska w Siedlcach
ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce
e-mail: kalembasa@ap.siedlce.pl

Streszczenie. Przeprowadzone doświadczenie miało na celu określenie wpływu dawek azotu na zawartość Ca, Mg, S i Na w biomacie ślázowca pensylwańskiego. Schemat doświadczenia uwzględnia trzy poziomy nawożenia azotem: 50, 100 i 150 kg N·ha⁻¹ na tle nawożenia fosforem i potasem w ilości P₂O₅ – 80 i K₂O – 120 kg·ha⁻¹. Próbki biomasy ślázowca pobierano trzykrotnie w sezonie wegetacyjnym, w których oznaczono całkowitą zawartość w/w makroelementów metodą ICP-AES. Zawartość Ca, Mg, S i Na zwiększała się pod wpływem wzrastających dawek nawozu azotowego na tle nawożenia fosforem i potasem.

Słowa kluczowe: ślázowiec pensylwański, biomasa, nawożenie, pobranie

WSTĘP

Spośród nowych gatunków roślin występujących w uprawie znaczące miejsce zajmuje ślázowiec pensylwański (*Sida hermaphrodita* Rusby), introdukowany do Polski w latach pięćdziesiątych ubiegłego stulecia. Według Wawiłowa i Kondratiewa (1975) gatunek ten został sprowadzony z Ameryki Północnej na tereny byłego Związku Radzieckiego, gdzie zapoczątkowano badania nad ślázowcem jako rośliną mającą zastąpić włókno. Dopiero później ze względu na długotrwałość plantacji tego gatunku i duży plon masy łądyg zwrócono uwagę na jego walory pastewne i przydatność w przemyśle celulozowo-papierniczym (Borkowska i Styk 1995, Styk i Styk 1994).

Badania i obserwacje przeprowadzone w Polsce w ostatnich czterdziestu latach bardzo poszerzyły wiedzę o wartości użytkowej ślázowca i możliwościach jego wykorzystania.

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu dawek azotu na plon i zawartość wybranych makroskładników w biomacie ślazuwca pensylwańskiego.

MATERIAŁ I METODY

Realizacji postawionego celu dokonano w oparciu o doświadczenie polowe założone w układzie całkowicie losowym na glebie o składzie granulometrycznym piasku gliniastego lekkiego, zaliczanej do hortizoli. Wartość pH w 1 M KCl wynosiła 6,8, zawartość węgla w związkach organicznych $13,45 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ i azotu całkowitego $1,32 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$, natomiast stosunek C:N wynosił 10,18. Zawartość przyswajalnych form fosforu i potasu mieściła się w granicach wartości średnich (P – 4,8; K – $10,5 \text{ mg}\cdot 100 \text{ g}^{-1}$ gleby). W doświadczeniu prowadzonym w trzech powtórzeniach na poletkach wielkości 3m^2 uwzględniono trzy poziomy nawożenia azotowego na tle nawożenia fosforem i potasem. Utworzono w ten sposób następujące obiekty badawcze: I kontrolny (bez nawożenia); II PK (P_2O_5 80, K_2O 120); III PK N_{50} ; IV PK N_{100} ; V PK N_{150} . Dawki PK i N podano w $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Nawożenie fosforowo – potasowe zastosowano w formie superfosfatu potrójnego i 60% soli potasowej, natomiast nawożenie azotowe w formie saletry amonowej. W ciągu sezonu wegetacyjnego dwukrotnie (lipiec i wrzesień) z poszczególnych obiektów badawczych pobrano próbki roślin a następnie rozdzielono na liście i łodygi. Po zakończeniu wegetacji (po opadnięciu liści w grudniu), zebrano plon całkowity i pobrano próbki które poddano analizie chemicznej. Plon biomasy ślazuwca wykazał istotne zróżnicowanie w zależności od terminu zbioru i stosowanego nawożenia (NIR_{0,05} dla terminów 2,84 i nawożenia 2,78).

Wyniki dotyczące plonów ślazuwca, zawartości azotu, fosforu i potasu zamieszczone zostały we wcześniejszej publikacji Kalembasy i Wiśniewskiej (2006). Na podstawie zebranych plonów oraz zawartości wapnia, magnezu siarki i sodu obliczono pobranie tych makroelementów przez ślazuwiec pensylwański.

We wszystkich pobranych próbkach po wysuszeniu w temperaturze 105°C oznaczono całkowitą zawartość Ca, Mg, S i Na w roztworze podstawowym, uzyskanym po mineralizacji „na sucho” w temperaturze 450°C metodą atomowej spektrometrii emisyjnej z indukcyjnie wzbudzoną plazmą (ICP-AES), aparatem firmy Perkin Elmer – Optima 3200RL.

Istotność różnic dla zawartości Ca, Mg, S i Na w zebranych plonie oceniono stosując analizę wariancji (test Fishera – Snedecora), a wartość NIR testem Tukeya.

WYNIKI I DYSKUSJA

W plonie liści ślazuwca pensylwańskiego zbieranego w różnych terminach zanotowano znacznie wyższą koncentrację wapnia niż w plonie łodyg (tab. 1).

Zawartość wapnia w plonie łodyg ślazuca zbieranego w różnych terminach różniła się nieznacznie i wahała się w granicach od 7,68 g·kg⁻¹ s. m. w łodygach zbieranych w lipcu z obiektu nawożonego dawką 100 kg N·ha⁻¹ na tle PK do 12,0 g·kg⁻¹ w łodygach zbieranych w grudniu z obiektu nawożonego dawką 150 kg N·ha⁻¹.

Tabela 1. Zawartość wapnia w ślazuca pensylwańskim (g·kg⁻¹) w II roku uprawy
Table 1. Content of calcium in Sida (g kg⁻¹) in the second year of cultivation

Obiekty nawozowe Fertilisation objects	Terminy zbioru - Times of harvesting					Średnia Mean
	Lipiec – July		Wrzesień – September		Grudzień December	
	łodyga stem	liść leaf	łodyga stem	liść leaf	łodyga stem	
Obiekt kontrolny Control object	8,77	40,0	10,3	50,3	9,42	23,7
PK	10,7	45,0	10,8	41,5	10,3	23,6
N ₅₀ + PK	9,57	42,3	9,50	55,6	9,5	25,3
N ₁₀₀ + PK	7,68	40,8	8,75	43,3	11,6	22,4
N ₁₅₀ + PK	10,1	41,3	11,5	54,7	12,0	25,9
Średnia – Mean	9,36	41,9	10,2	49,1	10,6	24,2

Średnia ilość oznaczonego wapnia w łodygach zbieranych w lipcu wynosiła: 9,36; we wrześniu 10,2 a w grudniu 10,6 g·kg⁻¹. Największą zawartość wapnia zanotowano w plonie liści ślazuca (55,6 g·kg⁻¹), zbieranego we wrześniu z obiektu nawożonego dawką 50 kg N·ha⁻¹ na tle PK, natomiast najmniej w lipcu z obiektu kontrolnego (40,0 g·kg⁻¹). Średnia ilość oznaczonego wapnia w plonie liści zbieranych w lipcu wynosiła 41,9 g·kg⁻¹, natomiast we wrześniu 49,1 g·kg⁻¹.

Wyniki zamieszczone w tabeli 2 wskazują na najwyższe pobranie wapnia wraz z plonem roślin ślazuca pobranych we wrześniu i grudniu z obiektów nawożonych dawką 150 kg N·ha⁻¹. Pobranie wapnia z plonem roślin z tych obiektów wynosiło odpowiednio: 575,0 i 343,0 kg·ha⁻¹.

Ilość oznaczonego magnezu (tab. 3) w plonie ślazuca zbieranego w obydwu terminach znacznie przewyższała ilość oznaczoną w łodygach. Zawartość magnezu w plonie łodyg mieściła się w granicach od 0,45 g·kg⁻¹ w łodygach zbieranych w grudniu z obiektu nawożonego nawozami P i K do 1,47 g·kg⁻¹ w łodygach zbieranych w lipcu, z obiektu kontrolnego. Średnio najwięcej (1,13 g·kg⁻¹) magnezu oznaczono w plonie łodyg pobieranych w lipcu, natomiast najmniej (0,62 g·kg⁻¹) w łodygach pobieranych w grudniu.

Największą zawartość magnezu ($4,95 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$) w plonie liści zanotowano w próbkach pobieranych we wrześniu z obiektu nawożonego dawką $150 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$ na tle PK, najmniej zaś ($3,51 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$) w próbkach liści zbieranych w lipcu z obiektu kontrolnego.

Średnia zawartość magnezu w liściach zbieranych w lipcu wynosiła $3,85 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$, natomiast we wrześniu $4,27 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$.

Tabela 2. Pobranie wapnia przez ślazowiec pensylwański ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) w II roku uprawy
Table 2. Uptake of calcium by Sida (kg ha^{-1}) in the second year of cultivation

Obiekty nawozowe Fertilisation objects	Terminy zbioru – Times of harvesting						
	Lipiec – July			Wrzesień – September			Grudzień December
	łodyga stem	liść leaf	suma summ	łodyga stem	liść leaf	suma summ	łodyga stem
Obiekt kontrolny Control object	100,8	144,0	244,8	133,0	241,0	374,0	232,0
PK	95,2	121,0	216,2	148,0	145,0	293,0	196,0
N ₅₀ + PK	95,7	123,0	218,7	91,2	117,0	208,0	178,0
N ₁₀₀ + PK	89,0	126,0	215,0	152,0	259,0	411,0	325,0
N ₁₅₀ + PK	98,9	143,0	249,1	258,0	317,0	575,0	343,0

Tabela 3. Zawartość magnezu w ślazowcu pensylwańskim ($\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$) w II roku uprawy
Table 3. Content of magnesium in Sida (g kg^{-1}) in the second year of cultivation

Obiekty nawozowe Fertilisation objects	Terminy zbioru – Times of harvesting					Średnia Mean
	Lipiec – July		Wrzesień – September		Grudzień December	
	łodyga stem	liść leaf	łodyga stem	liść leaf	łodyga stem	
Obiekt kontrolny Control object	1,47	3,51	0,85	4,52	0,57	2,18
PK	1,29	4,13	0,79	4,13	0,45	2,16
N ₅₀ + PK	1,12	3,56	0,67	3,54	0,56	1,89
N ₁₀₀ + PK	0,81	4,09	0,75	4,19	0,70	2,11
N ₁₅₀ + PK	0,95	3,95	1,10	4,98	0,82	2,36
Średnia – Mean	1,13	3,85	0,83	4,27	0,62	2,14

Największe pobranie magnezu przez rośliny ślazuca (tab. 4) zanotowano w próbkach plonu zbieranego w lipcu z obiektu kontrolnego ($29,5 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), natomiast we wrześniu i grudniu w próbkach plonu z obiektów nawożonych dawką $150 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ($53,5$ i $23,4 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$).

Tabela 4. Pobranie magnezu przez ślazuca pensylwański ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) w II roku uprawy
Table 4. Uptake of magnesium by *Sida* (kg ha^{-1}) in the second year of cultivation

Obiekty nawozowe Fertilisation objects	Terminy zbioru – Times of harvesting						
	Lipiec – July			Wrzesień – September			Grudzień December
	łodyga stem	liść leaf	suma summ	łodyga stem	liść leaf	suma summ	łodyga stem
Obiekt kontrolny Control object	16,9	12,6	29,5	10,9	21,7	32,6	14,0
PK	11,5	11,1	22,6	10,8	14,4	25,2	8,50
N ₅₀ + PK	11,2	10,3	21,5	6,40	7,40	13,8	10,5
N ₁₀₀ + PK	9,40	12,7	22,1	13,0	25,1	51,1	19,6
N ₁₅₀ + PK	9,30	13,4	22,7	24,7	28,8	53,5	23,4

Ilość oznaczonej siarki (tab. 5) w łodygach ślazuca była znacznie mniejsza niż ilość odnotowana w liściach. Najwięcej siarki ($1,37 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$) stwierdzono w próbkach łodyg zebranych w lipcu z obiektu nawożonego dawką $150 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$ na tle PK, najmniej ($0,42 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$) w próbkach łodyg zebranych we wrześniu z obiektu kontrolnego. Średnia zawartość siarki w łodygach pobranych w lipcu wynosiła $1,25 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ we wrześniu $0,53 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$, a w grudniu $0,67 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$. Najwięcej siarki ($11,7 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$) w liściach ślazuca stwierdzono w roślinach z obiektu nawożonego dawką $150 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$ na tle PK, najmniej ($7,25 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$) w liściach zbieranych w lipcu z obiektu nawożonego fosforem i potasem oraz we wrześniu w liściach roślin rosnących na obiekcie kontrolnym. Średnia ilość siarki w liściach zebranych w lipcu ze wszystkich obiektów nawozowych wynosiła $8,65 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$, natomiast we wrześniu $9,34 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$. Zawartość siarki w liściach wykazała istotne zróżnicowanie (NIR – 3,27) w zależności od rodzaju nawożenia.

Największe pobranie siarki (tab. 6) stwierdzono w plonie ślazuca na obiekcie nawożonym dawką $150 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ we wszystkich terminach zbioru. Ilość siarki pobranej przez rośliny zbierane w lipcu wynosiła $49,1 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, we wrześniu $82,6 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, natomiast w grudniu $23,7 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$.

Ilości oznaczonego sodu w próbkach liści i łodyg ślazuca (tab. 7) nie wykazywały wyraźnego zróżnicowania. Ilość sodu oznaczonego w łodygach waha-

ła się od 0,04 g·kg⁻¹ w próbkach roślin z obiektu nawożonego fosforem i potasem do 0,49 g·kg⁻¹ w łodygach zebranych we wrześniu z obiektu nawożonego dawką 100 kg N·ha⁻¹ na tle PK. Średnia ilość oznaczonego sodu w łodygach ślazuwca zebranego w lipcu wynosiła 0,42 g·kg⁻¹, we wrześniu 0,33 g·kg⁻¹, a w grudniu 0,15 g·kg⁻¹. Najmniej sodu (0,29 g·kg⁻¹) stwierdzono w liściach roślin zbieranych w lipcu z obiektu kontrolnego, natomiast najwięcej (1,30 g·kg⁻¹) w liściach zebranych we wrześniu z obiektu nawożonego fosforem i potasem.

Tabela 5. Zawartość siarki w ślazuwcu pensylwańskim (g·kg⁻¹) w II roku uprawy

Table 5. Content of sulphur in Sida (g kg⁻¹) in the second year of cultivation

Obiekty nawozowe Fertilisation objects	Terminy zbioru – Times of harvesting					Średnia Mean
	Lipiec – July		Wrzesień – September		Grudzień December	
	łodyga stem	liść leaf	łodyga stem	liść leaf	łodyga stem	
Obiekt kontrolny Control object	1,30	7,54	0,42	7,25	0,46	3,39
PK	1,20	7,25	0,56	8,49	0,59	3,62
N ₅₀ + PK	1,19	8,97	0,48	9,16	0,72	4,10
N ₁₀₀ + PK	1,21	8,99	0,51	10,1	0,77	4,32
N ₁₅₀ + PK	1,37	10,5	0,66	11,7	0,83	5,01
Średnia – Mean	1,25	8,65	0,53	9,34	0,67	4,08

Tabela 6. Pobranie siarki przez ślazuwec pensylwański (kg·ha⁻¹) w II roku uprawy

Table 6. Uptake of sulphur by Sida (kg ha⁻¹) in the second year of cultivation

Obiekty nawo- zowe Fertilisation objects	Terminy zbioru – Times of harvesting						
	Lipiec – July			Wrzesień – September			Grudzień December
	łodyga stem	liść leaf	suma summ	łodyga stem	liść leaf	suma summ	łodyga stem
Obiekt kontrolny Control object	14,9	27,1	42,0	5,40	34,8	40,2	11,3
PK	10,7	19,5	30,2	7,60	29,7	37,3	11,2
N ₅₀ + PK	11,9	26,0	37,9	4,60	19,2	23,8	13,5
N ₁₀₀ + PK	14,0	27,8	41,8	8,80	60,6	69,4	21,5
N ₁₅₀ + PK	13,4	35,7	49,1	14,8	67,8	82,6	23,7

Tabela 7. Zawartość sodu w ślázowcu pensylwańskim ($\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$) w II roku uprawy
Table 7. Content of sodium in Sida ($\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$) in the second year of cultivation

Obiekty nawozowe Fertilisation object	Terminy zbioru – Times of harvesting					Średnia Mean
	Lipiec – July		Wrzesień – September		Grudzień December	
	łodyga stem	liść leaf	łodyga stem	liść leaf	łodyga stem	
Obiekt kontrolny Control object	0,42	0,29	0,12	0,32	0,15	0,26
PK	0,45	0,38	0,13	1,30	0,04	0,46
N ₅₀ + PK	0,38	0,40	0,35	0,83	0,15	0,42
N ₁₀₀ + PK	0,42	0,71	0,49	0,59	0,14	0,47
N ₁₅₀ + PK	0,44	0,83	0,47	0,87	0,27	0,58
Średnia – Mean	0,42	0,52	0,33	0,78	0,15	0,44

Najwięcej sodu pobrały rośliny ślázowca z obiektów nawożonych dawką $150\text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$ we wszystkich terminach. Pobranie sodu z tych obiektów wynosiło: w lipcu $7,10\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, we wrześniu $15,6\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ a w grudniu $23,7\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ (tab. 8).

Tabela 8. Pobranie sodu przez ślázowiec pensylwański ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) w II roku uprawy
Table 8. Uptake of sulphur by Sida ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) in the second year of cultivation

Obiekty nawozowe Fertilisation object	Terminy zbioru – Times of harvesting						Grudzień December
	Lipiec – July			Wrzesień – September			
	łodyga stem	liść leaf	suma summ	łodyga stem	liść leaf	suma summ	
Obiekt kontrolny Control object	4,80	1,00	5,80	1,50	1,50	3,00	11,3
PK	4,00	1,00	5,00	1,70	4,50	6,20	11,2
N ₅₀ + PK	3,80	1,20	5,00	3,30	1,70	5,00	13,5
N ₁₀₀ + PK	4,80	2,20	7,00	8,50	3,50	12,0	21,5
N ₁₅₀ + PK	4,30	2,80	7,10	10,6	5,00	15,6	23,7

Stosunki wagowe Ca/S (tab. 9) w łodygach zbieranych w lipcu wynosi 7,48, we wrześniu 18,24, natomiast w grudniu 15,8, w liściach zaś: 4,84 i 5,25. Stosunki wagowe Mg/S w łodygach wynosiły odpowiednio: 0,90; 1,56 i 0,92, natomiast w liściach 0,44 i 0,45.

Tabela 9. Stosunki wagowe (średnia z obiektów) Ca/S i Mg/S w plonie ślazuwca pensylwańskiego w II roku uprawy

Table 9. Ca/S and Mg/S (w/w) ratios (means from objects) in biomass of *Sida* in the second year of cultivation

Stosunki wagowe Ratio (w/w)	Terminy zbioru – Times of harvesting				
	Lipiec – July		Wrzesień – September		Grudzień December
	łodyga stem	liść leaf	łodyga stem	liść leaf	łodyga stem
Ca/S	7,48	4,84	18,24	5,25	15,8
Mg/S	0,90	0,44	1,56	0,45	0,92

Zamieszczone w niniejszej pracy wyniki badań znajdują odzwierciedlenie we wcześniejszych badaniach nad ślazuwcem prowadzonych przez Borkowską (1994), Borkowską i Wardzińską (1997, 1998) oraz Borkowską i in. (1996)].

WNIOSKI

1. Liście ślazuwca pensylwańskiego zbierane w różnych terminach wegetacji zawierały więcej wapnia, magnezu i siarki niż łodygi, natomiast zawartość sodu nie wykazywała wyraźnego zróżnicowania w zależności od części rośliny.
2. Największą zawartość oznaczanych makroelementów stwierdzono w roślinach nawożonych dawką $150 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ na tle nawożenia fosforowo-potasowego.

PIŚMIENNICTWO

- Borkowska H., Jackowska I., Piotrowski J., Styk B. 1996. Intensywność pobierania niektórych pierwiastków z gleby mineralnej i osadów pościelowych przez ślazuwec pensylwański i topinambur. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 437, 103-107.
- Borkowska H., Styk B., 1995. Ślazuwec pensylwański (*sida*) potencjalny surowiec dla przemysłu celulozowo-papierniczego. II Kraj. Konf. Nauk. Las-Drewno-Ekologia cz. I, 137-139.
- Borkowska H., Wardzińska K. 1998: Zróżnicowanie plonów biomasy ślazuwca pensylwańskiego w drugim roku życia. Cz. I Ann. UMCS, s. E. 53, 127-132.
- Borkowska H., Wardzińska K., 1997. Plon biomasy ślazuwca pensylwańskiego w zależności od sposobów zakładania plantacji i zagęszczenia roślin. Ann. UMCS, s. E, v. LII, 12-13.
- Borkowska H., 1994. Plon nasion i łodyg ślazuwca pensylwańskiego (*Sida hermaphrodita* Rusby) w zależności od wieku i zagęszczenia roślin w łanie. Ann. UMCS, s. E. 51, 63-70.
- Kalembasa S., Wiśniewska B., 2006. Wpływ dawek azotu na plon biomasy ślazuwca pensylwańskiego (*Sida hermaphrodita* Rusby) oraz zawartość w niej makroelementów. Acta Agrophysica, 8(1), 127-138.

Styk B., Styk W. 1994. Ślázowiec pensylwański – surowiec energetyczny. Ann. UMCS, s. E, v. XLIX, 85.

Wawilów P.P., Kondratiew A.A., 1975. Nowyje kormowyje kultury. Moskwa.

INFLUENCE OF NITROGEN DOSES ON THE CONTENT
OF Ca, Mg, S and Na IN BIOMASS OF SIDA
(*SIDA HERMAPHRODITA* RUSBY)

Stanisław Kalembasa, Beata Wiśniewska

Soil Science and Plant Nutrition, Academy of Podlasie
ul. B. Prusa14, 08-110 Siedlce
e-mail: kalembasa@ap.siedlce.pl

Abstract. The determination of the influence of nitrogen doses on the content of Ca, Mg, S and Na in biomass of *Sida* was the aim of a field experiment. The scheme of the experiment included three levels of nitrogen doses: 50, 100 and 150 (kg per ha) on the background of fertilisation with phosphorus (80 P₂O₅ kg per ha) and potassium (120 K₂O kg per ha). The samples of *Sida* biomass were collected three times in the vegetation period (July, September and December) in which the total content of Ca, Mg, S and Na was determined by the ICP–AES method. The content of Ca, Mg, S and Na increased under the influence of increasing nitrogen doses.

Key words: *Sida hermaphrodita*, biomass, fertilisation, uptake