

Wiesław BEDNAREK, Ignacy DECHNIK

Pobranie magnezu przez jęczmień jary w zależności od występowania w glebie przyswajalnych i wymiennych form tego składnika

The Uptake of Magnesium by Spring Barley Depending on the Occurrence of Available and Exchangeable Forms of This Element in the Soil

Magnez jest pobierany przez rośliny w okresie wegetacji stosunkowo równomiernie, a zmiany jego zawartości nie są tak duże jak np. azotu czy potasu (2, 4, 7, 9, 15, 18). W końcowej fazie wzrostu część magnezu wraca do gleby przez system korzeniowy, wraz z opadającymi liśćmi bądź w drodze wymywania przez opady atmosferyczne. Pobieranie tego składnika przez rośliny zależy od wielu czynników, m.in. od pH gleby, antagonizmu jonowego, nawożenia, zawartości jego dostępnych form oraz przebiegu pogody (2-20). Nie zawsze stwierdza się występowanie istotnej korelacji między zawartością w glebie magnezu przyswajalnego a ilością i pobraniem przez rośliny uprawne (2, 3, 6, 13, 15, 16, 18).

Celem badań było określenie wpływu nawożenia mineralnego na zawartość w glebie magnezu przyswajalnego i wymiennego oraz związków tych form z pobraniem Mg w okresie wegetacyjnym jęczmienia jarego.

METODYKA BADAŃ

Dwuletnie doświadczenie wazonowe założono i przeprowadzono na materiale glebowym pochodzącym z gleby bielcowej wytworzonej z utworów pyłowych wodnego pochodzenia. Rośliną testową był jęczmień jary. Eksperyment obejmował następujące obiekty nawozowe:

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1. $N_1P_1K_1$ | |
| 2. $CaO + MgO$ | |
| 3. $N_1P_1K_1$ | } $CaO + MgO$ |
| 4. $N_1P_1K_2$ | |
| 5. $N_1P_2K_1$ | |
| 6. $N_1P_2K_2$ | |
| 7. $N_2P_1K_1$ | |
| 8. $N_2P_1K_2$ | |
| 9. $N_2P_2K_1$ | |
| 10. $N_2P_2K_2$ | |

W wybranych obiektach (2-10) gleba była wapnowana przed założeniem doświadczenia wapnem typu tlenkowego, wymieszanym z MgO w stosunku 1 : 1, w dawce obliczonej wg 1 Hh. Zawierała ona 23% cząstek piaszczystych, 50% cząstek pyłowych, 27% cząstek spławialnych (w tym 5% iłu koloidalnego). pH w 1 mol KCl/dm³ wynosiło 4,4. Ponadto zawierała 1,37% próchnicy, 0,95 mg Mg/100 g oznaczonego wg metody Schachtschabela i 12,4 mg K/100 g oznaczonego wg Egnera-Riehma oraz 0,108 mmol (+)/100 g gleby (Mg) i 0,34 mmol K⁺/100 g oznaczonego w 1 mol CH₃COONH₄/dm³. Przedsięwzięcie stosowano dwa poziomy nawożenia: N₁-0,15 g/kg; N₂-0,30 g N/kg; P₁-0,0655 g P/kg, P₂-0,130 g P/kg; K₁-0,15 g K/kg, K₂-0,30 g K/kg. Jako nawozów użyto: NH₄NO₃, KCl, CaHPO₄ 2H₂O.

Zbiór części nadziemnych jęczmienia dokonano w fazie strzelania w źdźbło, kłoszenia oraz dojrzałości pełnej, oznaczając masę liści, źdźbeł, korzeni i ziarna oraz pobierając w tych fazach próbki roślinne i glebowe. Masę zebranego plonu jęczmienia podano w poprzedniej publikacji (1).

W materiale roślinnym oznaczono magnez metodą kolorymetryczną z zastosowaniem żółci tytanowej, w próbkach glebowych Mg wg Schachtschabela oraz w roztworze 1 mol CH₃COONH₄/dm³.

Zawartość magnezu w glebie i roślinie oceniano techniką analizy wariancji z zastosowaniem półprzedziałów ufności Tukey'a. Określono również wzajemne związki występujące w okresie wegetacji pomiędzy formami magnezu w glebie a plonowaniem, zawartością Mg oraz pobraniem tego składnika przez jęczmień jary.

WYNIKI BADAŃ

Analiza danych zamieszczonych w tab. 1 wskazuje, że zawartość magnezu przyswajalnego w glebie obiektu nie wapnowanego (1) była bardzo niska. Zastosowanie wapnowania (CaO + MgO) spowodowało wzrost zasobności gleby w tę formę Mg, która wzrosła wówczas do bardzo wysokiej. W kolejnych terminach pobierania próbek glebowych jego koncentracja zmniejszała się istotnie m.in. na skutek pobrania przez roślinę. Podobnie zawartość magnezu

Tab. 1. Zawartość magnezu przyswajalnego i wymiennego w glebie w okresie wegetacji jęczmienia jarego
The content of available and exchangeable magnesium in the soil in the vegetation period of spring barley

Obiekt	Magnez przyswajalny (mg Mg/100 g)			Magnez wymienny (mmol (+)/100 g)			Wartości średnie	
	F a z a						M a g n e z	
	strzelania w źdźbło	kłoszenia	dojrzałości pełnej	strzelania w źdźbło	kłoszenia	dojrzałości pełnej	przyswajalny	wymienny
1 ^a	1,4	0,5	0,8	0,10	0,12	0,10	0,9	0,11
2	17,7	17,2	16,6	2,24	1,62	1,72	17,2	0,86
3	18,1	15,3	14,3	2,20	1,72	1,57	15,9	1,83
4	18,7	15,8	15,6	2,39	1,65	1,61	16,7	1,88
5	17,8	14,9	14,9	2,43	1,60	1,54	15,6	1,86
6	18,2	16,2	15,6	2,39	1,68	1,54	16,7	1,87
7	19,7	16,2	14,1	2,54	1,68	1,48	16,6	1,90
8	21,2	17,9	15,4	2,83	1,68	1,68	18,2	2,13
9	19,7	15,7	13,8	2,62	1,65	1,60	16,4	1,95
10	21,5	17,5	14,8	3,34	1,78	1,63	17,9	2,25
NIR p = 0,05	3,9			0,58			2,0	0,30
	17,4	14,7	13,5	2,31	1,54	1,45		
	0,8			0,12				

a - nazwy obiektów podano w metodyce

wymienne w glebach wapnowanych $\text{CaO} + \text{MgO}$ była istotnie większa niż w wazonach nie wapnowanych. Jego koncentracja obniżała się systematycznie w kolejnych terminach pobierania próbek glebowych.

Wapnowanie nie zawsze powoduje przyrost zawartości magnezu przyswajalnego w glebie (6, 9, 15). Może natomiast zmniejszyć jego straty wynikające ze stosowania nawozów i zakwaszania się gleby (15). Stosowanie nawozów mineralnych, przyczynia się z reguły do zmniejszenia ilości magnezu przyswajalnego i wymiennego. Wpływ ten jest szczególnie wyraźny w glebach o odczynie kwaśnym (4, 6, 11, 12, 15, 17).

Wartości średnie z obiektu wskazują, że w częściach wegetatywnych jęczmienia zebranego z wazonów, do których zastosowano $\text{CaO} + \text{MgO}$, nastąpił wyraźny wzrost zawartości tego pierwiastka (tab. 2). Z kolei w obiektach, do których zastosowano podwójną dawkę potasu stwierdzono obniżenie zawartości Mg (antagonizm potasu z magnezem). W ziarnie wystąpiły różnice udowodnione statystycznie w koncentracji tego pierwiastka.

Tab. 2. Zawartość magnezu w jęczmieniu jarym (% Mg)

The content of magnesium in spring barley (% Mg)

Obiekt	Fazy rozwojowe									
	strzelanie w źdźbło			kłoszenie			Dojrzałość pełna			
	źdźbła	liście	korzenie	źdźbła	liście	korzenie	źdźbła	liście	korzenie	ziarno
1	0,06	0,55	0,75	0,06	0,95	0,41	0,08	0,18	0,08	0,12
2	0,19	0,59	0,56	0,15	1,07	0,10	0,23	0,90	0,04	0,12
3	0,38	0,47	0,97	0,19	0,98	0,79	0,22	0,68	0,02	0,13
4	0,60	0,38	0,42	0,16	0,79	0,24	0,17	0,40	0,04	0,11
5	0,46	0,48	0,43	0,17	0,91	0,26	0,21	0,62	0,04	0,11
6	0,34	0,41	0,38	0,16	0,77	0,25	0,16	0,41	0,06	0,13
7	0,41	0,36	0,33	0,17	0,90	0,12	0,29	0,69	0,10	0,15
8	0,41	0,36	0,33	0,17	0,90	0,12	0,29	0,69	0,10	0,15
9	0,43	0,40	0,55	0,26	1,32	0,15	0,40	0,85	0,08	0,15
10	0,37	0,33	0,38	0,21	0,27	0,20	0,29	0,74	0,05	0,14

NIR ($p = 0,05$) dla: poziomów nawożenia - 0,21; części roślin - 0,09; faz - 0,09; poziomów nawożenia x części roślin - 0,41; poziomów nawożenia x fazy - 0,20

Najlepiej były zaopatrzone w magnez liście (0,69% Mg); w korzeniach i źdźbłach zawartość ta utrzymywała się na zbliżonym poziomie (0,28 i 0,26%) – w ziarnie była najmniejsza (0,13% Mg). W fazie strzelania w źdźbło i kłoszenia zawartość Mg w częściach wegetatywnych była podobna i uległa istotnemu obniżeniu dopiero w fazie dojrzałości pełnej.

Wydaje się, że w przeprowadzonym doświadczeniu jęczmień był zaopatrzony w magnez w sposób zadowalający (2, 6). Potwierdzone zostały też wyniki zebrane przez autorów innych prac mówiące, że intensywne nawożenie potasem ogranicza zaopatrzenie roślin w magnez (6, 8, 10, 13, 20) oraz, iż wraz ze wzrostem jego koncentracji w glebie wzrasta ilość Mg w roślinie (2, 6, 7, 9, 13, 15, 16).

Tab. 3. Pobranie magnezu przez jęczmień jary (mg Mg z wazonu)
The uptake of magnesium by spring barley (mg of Mg from a pot)

Obiekt	Fazy rozwojowe									
	strzelanie w źdźbło			kłoszenie			Dojrzałość pełna			
	źdźbła	liście	korzenie	źdźbła	liście	korzenie	źdźbła	liście	korzenie	ziarno
1	1,2	15,3	21,4	12,8	106,4	17,4	13,2	22,4	2,0	31,2
2	4,7	24,8	17,7	14,3	54,2	5,2	29,4	41,8	0,5	15,0
3	18,0	37,3	32,3	56,2	119,1	27,4	41,7	83,7	0,5	43,7
4	12,1	24,7	12,2	41,3	98,2	8,3	41,8	56,1	1,2	46,0
5	22,8	40,0	11,8	47,8	124,0	2,2	42,0	85,3	0,7	40,7
6	14,5	31,3	11,3	50,0	100,2	8,8	34,2	58,3	1,1	54,7
7	12,2	26,7	12,3	66,8	190,9	4,1	64,5	124,0	1,1	42,0
8	10,4	19,6	8,7	43,4	125,3	3,8	61,0	81,8	1,8	46,7
9	14,0	26,5	18,0	71,0	196,2	5,8	76,3	120,2	1,3	45,2
10	7,5	15,7	9,2	51,3	136,2	5,8	66,9	99,8	1,0	53,0

Tab. 4. Zależność plonowania jęczmienia jarego w okresie wegetacyjnym od zawartości Mg przyswajalnego i wymiennego w glebie

The relation between the yielding of spring barley in the vegetation period and the content of available and exchangeable Mg in the soil

Forma magnezu w glebie	Współczynnik korelacji			Współczynnik regresji			Ziarno	
	źdźbła	liście	korzenie	źdźbła	liście	korzenie	r_{xy}	b_{yx}
Faza strzelania w źdźbło (n = 36)								
Mg-przyswajalny	*	-0,441	-0,627	*	-0,320	-0,132	-	-
Mg wymienny	-0,395	*	*	-0,094	*	*	-	-
Faza kłoszenia (n = 36)								
Mg-przyswajalny	*	*	-0,484	*	*	-0,374	-	-
Mg wymienny	*	*	*	*	*	*	-	-
Faza dojrzałości pełnej (n = 36)								
Mg-przyswajalny	-0,377	-0,605	-0,371	-1,985	-1,843	-0,263	-0,398	-3,611
Mg wymienny	*	-0,392	*	*	-0,692	*	*	*

* - brak istotnych zależności przy $p = 0,05$, n - liczebność próby

Pobranie magnezu przez rośliny z gleby obiektów wapnowanych i nawożonych nawozami mineralnymi było istotnie większe niż z obiektów jedynie wapnowanych (2) bądź nawożonych NPK (1) (większy plon). Stwierdzono obniżenie pobrania tego składnika z gleby nawożonej podwójną dawką potasu. Pobranie magnezu przez ziarno wzrastało istotnie na skutek wapnowania i nawożenia mineralnego gleby, w porównaniu z obiektem kontrolnym (2) i było coraz większe w kolejnych fazach zbioru jęczmienia. Wynosiło 29 mg Mg (strzelanie w źdźbło), 106 mg (kłoszenie) i 115 mg Mg z wazonu (dojrzałość pełna, łącznie z ziarnem). Przeciętnie najwięcej tego składnika pobrane zostało z plonem liści (76 mg) i korzeni (8,5 mg Mg z wazonu).

Tab. 5. Zależność pomiędzy zawartością magnezu w jęczmieniu jarym zebranych w trzech fazach a występowaniem przyswajalnych i wymiennych form tego składnika w glebie
 The relation between the content of magnesium in spring barley gathered in three phases and the occurrence of available and exchangeable forms of this elements in the soil

Forma magnezu w glebie	Współczynnik korelacji			Współczynnik regresji			Ziarno	
	źdźbła	liście	korzenie	źdźbła	liście	korzenie	r_{xy}	b_{yx}
Faza strzelania w źdźbło (n = 36)								
Mg-przyswajalny	*	-0,421	-0,507	*	-0,016	-0,063	-	-
Mg wymienny	*	-0,361	*	*	-0,006	*	-	-
Faza kłoszenia (n = 36)								
Mg-przyswajalny	*	-0,504	-0,530	*	-0,185	-0,119	-	-
Mg wymienny	*	*	-0,338	*	*	-0,090	-	-
Faza dojrzałości pełnej (n = 36)								
Mg-przyswajalny	-0,486	*	*	-0,041	*	*	*	*
Mg wymienny	*	*	*	*	*	*	*	*

* - brak istotnych zależności przy $p = 0,05$, n - liczebność próby

Rośliny pobierają magnez stosunkowo równomiernie w całym okresie wegetacji (4, 7). Nawozy mineralne w różny sposób wpływają na pobranie tego składnika (4, 6, 7, 8, 9, 14, 15, 18-20). Siarczan amonowy hamuje pobranie Mg, podobnie jak i nawozy potasowe (6, 7, 8, 14, 15). Saletra amonowa w mniejszym stopniu wpływa na ten proces, a mocznik i saletra sodowa sprzyjają pobraniu (6, 7). Fosfor natomiast nie wpływa na pobranie tego składnika. Zastosowanie dużych dawek nawozów wapniowych może ograniczać pobieranie, szczególnie na glebach o odczynie zbliżonym do obojętnego, natomiast na glebach bardzo kwaśnych ułatwia pobranie magnezu przez rośliny (6).

Plonowanie jęczmienia jarego zebranego przede wszystkim w fazie dojrzałości pełnej wykazywało istotną i ujemną korelację z zawartością w glebie, zwłaszcza magnezu przyswajalnego (tab. 4). Podobna zależność wystąpiła pomiędzy zawartością magnezu przyswajalnego a jego ilością w korzeniach i liściach zebranych w fazie strzelania w źdźbło i kłoszenia (tab. 5). W fazie dojrzałości pełnej praktycznie nie stwierdzono wystąpienia istotnych korelacji pomiędzy zawartością w glebie Mg przyswajalnego i wymiennego a koncentracją tego składnika w roślinie (w tym w ziarnie). Wartość współczynników regresji wskazuje, że nie należy oczekiwać dużych zmian w zawartości Mg w jęczmieniu na skutek wzrostu w glebie ilości jego form przyswajalnych i wymiennych.

Pobranie magnezu przez vegetatywne części jęczmienia, przede wszystkim liście, wykazywało charakter ujemnych korelacji, zwłaszcza w fazie strzelania w źdźbło i dojrzałości pełnej, z zawartością w glebie Mg przyswajalnego i wymiennego (tab. 6). Interesujący może być też układ dotyczący pobrania Mg przez korzenie oraz zawartości przyswajalnych form tego składnika w glebie. Był on ujemnie istotny w fazie strzelania w źdźbło i nieco mniej w fazie kłoszenia. Natomiast w fazie dojrzałości pełnej nie stwierdzono zależności udowodnionych statystycznie.

Rozpatrując ogólnie kształtowanie się zależności pomiędzy plonowaniem, zawartością magnezu w jęczmieniu oraz pobraniem tego składnika przez różne części rośliny w kolejnych fazach rozwojowych a ilością w glebie przyswajalnych i wymiennych form Mg

Tab. 6. Zależność pomiędzy pobraniem Mg przez jęczmień jary zebrany w trzech fazach a występowaniem przyswajalnych i wymiennych form tego składnika w glebie
 The relation between the uptake of Mg by spring barley gathered in three phases and the occurrence of available and exchangeable forms of this element in the soil

Forma magnezu w glebie	Współczynniki korelacji			Współczynniki regresji			Ziarno	
	źdźbła	liście	korzenie	źdźbła	liście	korzenie	r_{xy}	b_{yx}
Faza strzelania w źdźbło (n = 36)								
Mg-przyswajalny	*	-0,563	-0,630	*	-1,893	-3,550	-	-
Mg wymienny	0,343	-0,415	*	-0,379	-0,593	*	-	-
Faza kłoszenia (n = 36)								
Mg-przyswajalny	*	*	-0,530	*	*	-0,057	-	-
Mg wymienny	*	*	*	*	*	*	-	-
Faza dojrzałości pełnej (n = 36)								
Mg-przyswajalny	-0,583	-0,793	*	-10,226	-26,070	*	*	*
Mg wymienny	*	-0,389	*	*	-7,411	*	*	*

* - brak istotnych zależności przy $p = 0,05$, n - liczebność próby

należy stwierdzić, że w większości analizowanych przypadków nie stwierdzono takich korelacji udowodnionych statystycznie.

Przedstawione stwierdzenia są podobne do poglądów prezentowanych przez Czube, który nie uzyskał istotnych korelacji pomiędzy zawartością w glebie przyswajalnych form magnezu a zawartością tego składnika w ziarnie i słomie kilku odmian pszenicy ozimej (4). Jaszkowski (10) zwraca również uwagę na występowanie słabej zależności między zawartością Mg przyswajalnego w glebach a reakcją roślin na nawożenie tym składnikiem. Z kolei Chojnacki i wsp. (3) stwierdzili istnienie dodatniej korelacji między zawartością magnezu w glebach i roślinach zbożowych (pszenica ozima, żyto, jęczmień jary i owies). Podobnego zdania jest również Ochł (16), który potwierdził wystąpienie istotnej dodatniej korelacji pomiędzy zawartością magnezu w liściach ziemniaków a ilością Mg przyswajalnego i wymiennego oraz procentowym wysyceniem tym składnikiem kompleksu sorpcyjnego gleby.

WNIOSKI

1. Zawartość magnezu przyswajalnego i wymiennego w glebie była istotnie większa w obiektach do których stosowano $\text{CaO} + \text{MgO}$, w porównaniu z glebą nie wapnowaną. Koncentracja tych form Mg obniżała się systematycznie w miarę wzrostu i rozwoju jęczmienia.

2. W magnez najlepiej były zaopatrzone liście; najmniej tego pierwiastka stwierdzono w ziarnie. W fazie strzelania w źdźbło i kłoszenia jęczmień zawierał statystycznie podobne ilości Mg, które uległy istotnemu obniżeniu w fazie dojrzałości pełnej.

3. Pobranie magnezu przez jęczmień jary wzrastało w kolejnych fazach rozwoju roślin (strzelanie w źdźbło, kłoszenie, dojrzałość pełna). Najwięcej tego składnika pobrane zostało z plonem liści, najmniej z plonem korzeni. Wapnowanie oraz nawożenie mineralne gleby spowodowało istotny wzrost pobrania Mg przez jęczmień.

4. Pobranie magnezu przez wegetatywne części jęczmienia (żydźbła, korzenie) w kolejnych fazach oraz przez ziarno nie zależało istotnie w większości analizowanych przypadków od zawartości Mg przyswajalnego i wymiennego. Jednak jego pobranie przez liście wykazywało charakter ujemnych korelacji z zawartością w glebie oznaczanych form magnezu, zwłaszcza w fazie strzelania w żydźbło i dojrzalości pełnej.

Praca złożona 11 XII 1990

PIŚMIENICTWO

1. Bednarek W.: Przemiany fosforu w glebie oraz pobranie tego składnika przez jęczmień jary w warunkach zróżnicowanego nawożenia mineralnego. *Ann. Univ. Mariae-Skłodowska, sec. E. vol. XLV*, 8, s. 57-64, 1990.
2. Bergmann W., Neubert P.: *Pflanzendiagnose und Pflanzenanalyse*. Jena, 1976.
3. Chojnacki A., Filipiak K., Ponikiewska A.: Zależność między zawartością przyswajalnych form składników pokarmowych w glebie a ich zawartością w materiale roślinnym zbóż. *Pam. Puł.*, z. 76, 1981.
4. Czuba R.: Badania nad pobieraniem składników pokarmowych przez pszenicę ozimą. *Roczn. Nauk Roln., ser. A*, t. 96, z. 1, 1969.
5. Czuba R.: Zawartość magnezu przyswajalnego w bielcowej glebie pyłowej w zależności od stosowanego nawożenia w płodozmianie ośmiopolowym. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, z. 78, 1967.
6. Czuba R., Jaśkowski Z.: Nawożenie magnezem. *PWRiL*, Warszawa, 1975.
7. Głębowski H.: Badania nad wpływem nawozów azotowych na pobieranie magnezu przy różnym odczynie gleby. *Roczn. Glebozn.*, t. XIX, z. 2, 1968.
8. Goralski J., Mercik S.: Wpływ wysokich dawek nawozów potasowych na występowanie niedoboru magnezu u roślin. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, z. 149, 1973.
9. Jaśkowski Z.: Wpływ różnej zawartości magnezu w nawozach wapniowych na niektóre właściwości gleby i pobranie CaO i MgO przez owies. *Pam. Puł.*, z. 37, 1969.
10. Jaśkowski Z.: Badanie przyczyn żółknięcia zbóż na bardzo kwaśnych glebach lekkich. Cz. II. Wpływ nawożenia magnezowego. *Pam. Puł.*, z. 50, 1971.
11. Kępka M.: Wpływ nawożenia na zawartość magnezu wymiennego w glebach. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, z. 149, 1973.
12. Kępka M.: Wpływ nawożenia na zawartość w glebie kationów wymiennych i potasu silniej związanego. *Roczn. Nauk Roln., ser. A*, t. 101, z. 1, 1975.
13. Lehmann K.: Wpływ wzrastającej koncentracji jonów Mg w podłożu na zawartość kationów oraz kształtowanie się frakcji magnezu w ziemniakach. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, z. 78, 1967.
14. Mercik S., Goralski J., Goźliński H.: Wpływ współdziałania potasu z magnezem oraz potasu z sodem na plonowanie i skład chemiczny kilku roślin. *Roczn. Nauk Roln., ser. A*, t. 101, z. 3, 1976.
15. Nowosielski O.: Wpływ nawożenia na zawartość magnezu dostępnego w glebie. *Roczn. Glebozn.*, t. VIII, z. 2, 1959.
16. Ochaj J.: Zależność pomiędzy pojemnością wymienną i udziałem ilościowym kationów w kompleksie sorpcyjnym gleb a zaopatrzeniem roślin w magnez. Praca doktorska, AR Lublin, 1980.
17. Pondeł H.: Zawartość i formy występowania magnezu w glebach pyłowych. *Pam. Puł.*, z. 34, 1968.
18. Rębowska Z.: Wpływ zróżnicowanych dawek NPK na pobieranie i zawartość makro- i mikroelementów w roślinach jęczmienia z kultur piaskowych. *Pam. Puł.*, z. 70, 1978.
19. Szukałski H., Zembaczyńska A.: Wpływ stosowania potasu, wapnia i magnezu na kształtowanie plonów i zawartość kationów w roślinach. *Pam. Puł.*, z. 24, 1967.
20. Szukałski H., Zembaczyńska A.: Wpływ nawożenia magnezem na plon jęczmienia, pszenicy i rajgrasu w zależności od stosowanej formy azotu. *Pam. Puł.*, z. 24, 1967.

SUMMARY

Two-years' long pot experiments conducted on podzolic soil formed from the silt of water origin (pH in 1 mol KCl/dm³ 4.4; 0.95 mg Mg/100g of the soil according to Schachtschabel, 0.108 mmol (+)/100 g of the soil (Mg) in 1 mol CH₃COONH₄/dm³), determined the influence of mineral fertilization on the content of available and exchangeable magnesium in the soil and the relations of these forms with the uptake of Mg in the vegetation period of spring barley.

The following statements were arrived at:

- the content of available and exchangeable magnesium in the soil was significantly higher in the objects, where CaO + MgO was used, as compared with the soil which was not manured with lime. The concentration of these forms of Mg in the soil was going down systematically together with the growth and development of spring barley.

- the uptake of magnesium by the vegetative parts of barley (culms, roots) in the successive phases (shooting, heading, full ripeness) and by the grain was not significantly dependent on the content of available and exchangeable Mg in the majority of cases. On the other hand, its uptake by the leaves showed certain features of negative correlations with the content of the marked forms of magnesium in the soil, especially in the phase of shooting and full ripeness.