

Michał DRAB, Henryk GREINERT

ZMIANY ZAWARTOŚCI RÓŻNYCH FORM POTASU I FOSFORU W REKULTYWOWANYCH ROLNICZO GRUNTACH PO EKSPLOATACJI KRUSZYWA BUDOWLANEGO

THE CHANGES OF VARIOUS FORMS OF POTASSIUM AND PHOSPHORUS CONTENT IN THE ARABLE SOILS FORMED AFTER GRAVEL MATERIAL EXPLOITATION

Politechnika Zielonogórska; Zakład Odnowy Środowiska
Technical University in Zielona Góra; Department of Environment Restoration

Streszczenie

W pracy przedstawiono zmiany zawartości ogólnych form wybranych składników pokarmowych oraz przyswajalnego fosforu i potasu w gruntach powstałych na terenach poeksploatacyjnych byłej kopalni kruszywa budowlanego w Dobroszowie Wielkim. Badano wpływ nawożenia mineralnego oraz dwu głębokości orki. Zastosowane czynniki istotnie zmieniły zawartości ogólnych form większości składników. Zmiany zawartości form przyswajalnych były mniejsze.

Summary

The changes of total and available forms as a result of agricultural remediation of stripping material from gravel pit are presented. The influence of mineral fertilization of ploughing depth were examined, The two amount of potassium and phosphorus. The two factors changed significantly the total amount of potassium and phosphorus. The changes of available forms of K and P were lower

1. WSTĘP

Poznanie zawartości w glebach składników pokarmowych roślin jest cenną informacją przy ich bilansowaniu oraz podstawą do ustalania wysokości dawek nawozów mineralnych. Wysoka zawartość ogólnych form składników jest korzystna, bowiem stanowią one główne źródło ich form przyswajalnych dla roślin [Andruszczak, Czuba, 1984, Andruszczak, Szczegodzińska 1991].

W literaturze znane są prace dotyczące badań zawartości składników i ich przemian w glebach uprawnych [Mercik, Góralski, Gutyńska 1984, Pondel, Gosek 1979, Terelak 1978, Terelak, Fotyma 1986]. Utwory glebowe wytworzone w wyniku działalności przemysłu wydobywczego kruszywa budowlanego wykazywały niekorzystne właściwości fizyczne i chemiczne. Między innymi w utworach tych zawartości form ogólnych i przyswajalnych większości składników pokarmowych dla roślin były na poziomie bardzo niskim [Drab, 1988].

Celem niniejszej pracy było zbadanie wpływu zmiennego nawożenia mineralnego i dwu głębokości orki na zawartość ogólnych form N, P, K, Ca i Na oraz przyswajalnych form P i K w nowopowstałych gruntach.

2. METODYKA BADAŃ

Prace badawcze rozpoczęto w 1986 roku. W oparciu o Model PAN [Bender, 1980] założono bezpowtórzeniową metodą długich parceli Zade'go doświadczenie polowe. Poletka posiadały wymiary: długość 80 m, szerokość 8 m. Wielkość poletek umożliwiała stosowanie typowych w gospodarce wielkorolnej maszyn rolniczych. Lokalizację pól przedstawia rys. 1.

Badane grunty charakteryzowały się:

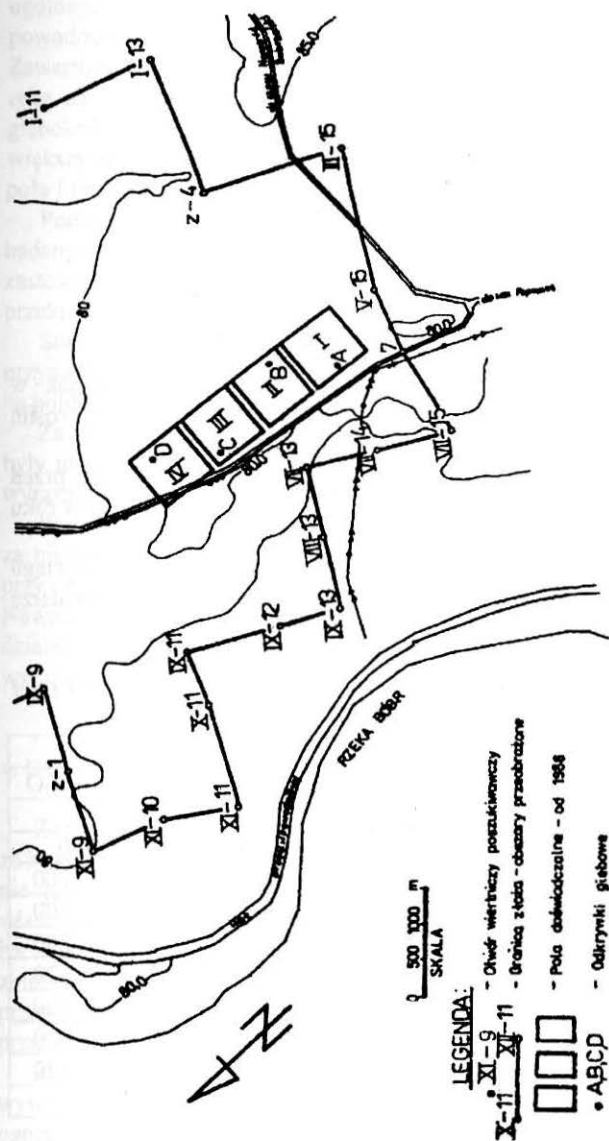
- silnie kwaśnym odczynem (większość posiadała pH poniżej 5,0),
- silnym ubiciem warstw głębszych (gęstość objętościowa wynosiła $1,8 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$),
- małą zasobnością próchnicy,
- małą zawartością form ogólnych i przyswajalnych składników pokarmowych.

W pierwszym roku uprawiano rośliny:

- rzepak ozimy,
- żyto ozime,
- jęczmień ozimy,
- ziemniaki.

Nawożenie mineralne stosowano według schematu:

Nawozy wapniowe zastosowano w ilości 5 t/ha węgla wapnia pod orkę. Nawożenie fosforowo-potasowe w pełnych dawkach stosowano w formie superfosfatu pojedynczego i soli potasowej 50% -owej po orce. Nawożenie azotem w ilości ½ dawki w postaci saletry amonowej stosowano przed siewem roślin, pozostałą część wysiewano posypowo ¼ dawki wczesną wiosną (2. 04) i ostatnią część po upływie miesiąca.



Rys. 1. Mapa sytuacyjno-wysokościowa fragmentu złoża kruszywa naturalnego Dobroszów Wielki, gm. Nowogród Bobrzański, z usytuowaniem poletek doświadczalnych.

W kolejnych latach doświadczenia (1988-1990) uprawiano żyto ozime w monokulturze na polach I i II. Pole I corocznie orano na głębokość 35 cm. Pole II corocznie orano na głębokość 25 cm. Na obu polach corocznie stosowano nawożenie mineralne według schematu:

	N kg/ha	P ₂ O ₅ kg/ha	K ₂ O kg/ha
1	0	0	0
2	100	45	120
3	200	45	120
4	300	45	120
5	100	280	240
6	200	280	240
7	300	280	240
8	100	90	120
9	200	280	240

Formy nawozów mineralnych, terminy wysiewu nawozów stosowano jak w przypadku roślin uprawianych w pierwszym roku doświadczenia. Plony roślin przedstawiono w pracy [Drab, 1998].

Uśrednione próby gleb do analiz chemicznych pobrano z warstwy 0-20 cm przed wysiewem nawozów w I roku doświadczenia oraz po sprzęcie roślin uprawnych w roku 1990.

N ogólny oznaczono metodą Kjeldahla, pozostałe składniki ogółem w wyciągu wody królewskiej: P – kolorymetrycznie metodą Bartona; K, Ca i Na na fotometrze Flapho-4. Formy przyswajalne określono metodą Egnera-Richma.

TABELA 1

Schemat doświadczenia

Lp.	Kombinacje nawozowe kg/ha											
	Rzepak ozimy			Jęczmień ozimy			Żyto ozime			Ziemniaki		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	100	50	60	100	45	80	100	45	80	120	60	200
3	200	50	60	200	45	80	200	45	80	240	60	200
4	300	50	60	300	45	80	300	45	80	360	60	200
5	140	300	100	100	280	130	100	280	130	160	400	320
6	280	300	100	200	280	130	200	280	130	320	400	320
7	420	300	100	300	280	130	300	280	130	480	400	320
8	100	90	100	100	90	100	100	90	100	100	70	120
9	280	300	100	200	280	130	200	280	130			

Uwaga: pod rzepak, jęczmień i żyto ozime na polach od 1 do 8 zastosowano CaCO₃ w dawce 5 t/ha

3. OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wykonane analizy wykazały wysoce istotny wpływ zastosowanych czynników na zawartość ogólnych form wszystkich oznaczonych składników mineralnych w badanych gruntach. Najmniejsze zmiany wystąpiły w przypadku zawartości azotu

ogólnego. Na obu polach doświadczalnych najwyższe dawki azotu (N-300) powodowały przyrost jego zawartości, dawki najniższe (N-100) działały negatywnie. Zawartość fosforu ogólnego w gruntach wzrosła średnio na polu, gdzie wykonywano orkę na głębokość 35 cm o 153 mg w kg, a na polu gdzie wykonywano orkę na głębokość 25 cm o 107 mg w kg. Należy podkreślić, że wzrost zawartości fosforu był większy przy wyższych dawkach P i K, przy czym największy wzrost odnotowano na polu I (orka 35 cm).

Podobnie do zawartości fosforu przebiegały zmiany zawartości potasu ogólnego w badanych gruntach. Średni przyrost zawartości K ogólnego pod wpływem zastosowanego nawożenia wynosił około 75 %. Na polu I średnia zawartość K ogółem przekroczyła 1500 mg w kg.

Stwierdzono też przyrost zawartości Ca i Na w badanych próbach. Podobnie jak w przypadku fosforu i potasu przyrost zawartości wapnia i sodu na polu I był większy niż na polu II.

Zawartości przyswajalnych form fosforu i potasu przed założeniem doświadczenia były niskie. Stosowane corocznie nawożenie mineralne w doświadczeniu nie zmieniły wyraźnie stanu wyjściowego.

Warianty nawozowe od 2 do 4 (niski poziom) w większości przypadków okazały się za niskie i spowodowały zmniejszenie zawartości określonych form obu składników, przy czym spadki zawartości fosforu były większe.

Nawożenie fosforowo-potasowe stosowane w wyższych dawkach (warianty od 5 do 7) działało korzystniej przy czym wzrost zawartości K przyswajalnego był bardziej wyraźny.

4. Dyskusja wyników

Zastosowane w doświadczeniu bardzo wysokie dawki nawozów mineralnych miały za zadanie przede wszystkim poprawę chemizmu gruntów. Poprawa chemizmu gruntów nie jest sprawą łatwą zwłaszcza w tych, które wykazują wyjątkowo niekorzystne właściwości fizyczne i chemiczne. Decydującymi o procesach zachodzących w badanych gruntach były właściwości fizyczne a zwłaszcza ich zbitość. Szczególnie zbite okazały się poziomy podorne [Drab, 1988; Drab, Greinert, 2000]. Utrudniało to przenikanie wody i korzeni roślin w głąb profilu. Mogło to również wywierać wpływ na przemiany związków chemicznych w gruntach.

Mimo krótkiego trwania okresu doświadczenia zastosowane nawożenie mineralne wywarło bardzo wyraźny wpływ na zmiany zawartości składników a w szczególności ogólnych form potasu i fosforu. Stwierdzone ich zawartości w gruntach w większości prób po 5-ciu latach doświadczenia są na poziomie porównywalnym do jednych z zasobniejszych gleb [Andruszczak, Czuba, 1984; Andruszczak, Szczegodzińska 1991]. Stwierdzono też wpływ, lecz nie tak wyraźny jak w przypadku potasu i fosforu, zastosowanych czynników w doświadczeniu na zmiany zastosowań form ogólnych pozostałych składników.

Brak wpływu zastosowanego nawożenia mineralnego na zmiany zawartości form przyswajalnych, a zwłaszcza fosforu, jest dowodem na to, że poprawa chemizmu gruntów jeszcze nie nastąpiła. Wyniki pracy [Grienert, Drab, 2000] jednoznacznie

6. LITERATURA

- [1] ANDRUSZCZAK E., Czuba R.: *Wstępna charakterystyka całkowitej zawartości makro- i mikroelementów w glebach polskich*. Roczn. Glebozn. t. 35, z. 2, s. 61-78, (1984)
- [2] ANDRUSZCZAK E., Szczegodzińska K.: *Zawartość ogólnych i przyswajalnych form makro- i mikroelementów w glebach różnych kompleksów przydatności rolniczej*. Roczn. Glebozn. t. 42, z. 1/2, s. 89-99, (1991)
- [3] BENDER J.: *Biologiczna rekultywacja zwałowisk pokopalnianych*. Międzyn. Czas. Roln. RWPG, 3, s. 50-55, (1980)
- [4] DRAB M.: *Charakterystyka właściwości fizyko-chemicznych gleb powstałych na terenach poeksploatacyjnych kruszywa budowlanego w Dobroszowie Wielkim k/Nowogrodu w województwie zielonogórskim*. Zesz. Nauk. WSiInż. Zielona Góra, 84, s. 105-121, (1988)
- [5] DRAB M.: *Badania nad powracaniem produktywności gruntów po eksploatacji kruszywa budowlanego. II Plony roślin uprawnych*. Zesz. Nauk. Polit. Zielonogórskiej, 116, s. 147-159, (1998)
- [6] GREINERT H., Drab M.: *The pH changes of the soil formed as a result of reclamation of the sand-pits*. Materiały w druku, Lublin, (2000)
- [7] DRAB M., Greinert H.: *Physical properties of the soil formed as a result of recultivation of the sand-pits in the Bóbr river valley*. Acta Agrophysica, 35, s. 77-84, (2000)
- [8] MERCIK ST., Goralski J., Gutyska B.: *Badania nad współdziałaniem potasu z magnezem i wapniem na różnych glebach i pod różnymi roślinami. Cz. I. Zmiany w niektórych cechach żyzności gleb po kilkuletnim nawożeniu*. Roczn. Glebozn. t. 35, z. 1, s. 51-61, (1984)
- [9] MERCIK ST., SAS L.: *Ujemny wpływ nadmiernego zakwaszenia gleby na rośliny*. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 456, s. 29-39, (1998)
- [10] PONDEL H., Gosek S.: *Wpływ poziomego nawożenia potasowego na zasobność potasu w glebie*. Roczn. Glebozn. t. 29, z. 1, s. 41-55, (1979)
- [11] TERELAK H.: *Badania modelowe nad dynamiką potasu i niektórych kationów w glebie pod wpływem nawożenia*. Roczn. Glebozn. t. 29, z. 1, s. 27-39, (1978)
- [12] TERELAK H., Fotyma M.: *Wpływ nawożenia potasem na zawartość form tego składnika w glebach i pobranie przez rośliny*. Roczn. Glebozn. t. 37, z. 1, s. 203-213, (1986)