

Wpływ dwuskładnikowych nawozów mineralnych na zasobność gleby po uprawie buraka cukrowego

¹Grzegorz Hury, ¹Magdalena Sobolewska, ²Dariusz Dojss, ¹Stanisław Puzyński,
³Marzena Gibczyńska

¹Katedra Agronomii, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie,
ul. Papieża Pawła VI 3, 71-459 Szczecin, Polska

²Grupa Azoty Zakłady Chemiczne „Police” S.A., ul. Kuźnicka 1, 72-010 Police, Polska

³Zakład Chemii, Mikrobiologii i Biotechnologii Środowiska, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie,
ul. Słowackiego 17, 71-434 Szczecin, Polska

Abstrakt. Zróżnicowanie jakości, oferowanych na rynku nawozów dwuskładnikowych różnych producentów polskich i zagranicznych uzasadnia prowadzenie badań dotyczących ich oddziaływania na rośliny i glebę. Celem badań była ocena wpływu rodzaju i dawki mineralnych nawozów dwuskładnikowych na zawartość makroskładników w glebie po uprawie buraka cukrowego. Doświadczenie prowadzono w latach 2014–2017 w miejscowości Lipnik. Rośliną doświadczalną był burak cukrowy odmiany Natura KWS. Dwuczynnikowe doświadczenie polowe przeprowadzono w układzie losowanych bloków. I czynnikiem było pochodzenie dwuskładnikowego nawozu mineralnego (N – 18%, P₂O₅ – 46%): produkcji rosyjskiej, litewskiej i polskiej (POLIDAP®). II czynnikiem była dawka nawożenia fosforem oraz azotem: minimalna, optymalna, maksymalna – odpowiednio 1,0, 2,0 i 3,0 dt nawozu dwuskładnikowego na hektar. Zastosowano nawożenie potasowe w ilości odpowiednio: 1,25, 2,50 i 3,75 dt na hektar w postaci chlorku potasu. W kolejnych latach (2015, 2016 i 2017 r.) realizacji doświadczenia podczas uprawy buraka cukrowego wykonano te same zabiegi agrotechniczne. Nawożenie nawozami dwuskładnikowymi produkcji rosyjskiej i litewskiej nie spowodowało zmiany odczynu gleby. Zastosowanie POLIDAPU® spowodowało istotny spadek pH gleby. Po zastosowaniu nawozu rosyjskiego zasobność gleby w fosfor pozostała na poziomie średnim. W obiektach z nawozami produkcji litewskiej i polskiej zawartość fosforu przyswajalnego w glebie oceniono jako wysoką. Kolejne dawki nawozów powodowały wzrost zawartości fosforu przyswajalnego w glebie, o 12,9, 15,5 i 20,5%, i nie był on proporcjonalny. W doświadczeniu nie stwierdzono zróżnicowanego działania nawozów dwuskładnikowych produkcji: rosyjskiej, litewskiej i polskiej na zawartość w glebie wymiennego magnezu.

słowa kluczowe: gleba, przyswajalny fosfor, przyswajalny potas, magnez wymienny, nawozy dwuskładnikowe

WSTĘP

Rozporządzenie (WE) nr 2003/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. definiuje nawóz wieloskładnikowy jako nawóz z deklarowaną zawartością co najmniej dwóch podstawowych składników pokarmowych, otrzymany w wyniku reakcji chemicznej lub w procesie mieszania albo w wyniku obu tych procesów. W stanie stałym każda jego granulka zawiera wszystkie składniki pokarmowe w deklarowanej zawartości (Rozporządzenie (WE) nr 2003/2003). Ze względu na większą efektywność ekonomiczną prognozuje się, że w najbliższych latach ilość składników NPK stosowana w formie nawozów wieloskładnikowych będzie sukcesywnie rosła (<https://www.ppr.pl>).

Nawozy dwuskładnikowe zawierają azot i fosfor, pierwiastki pobierane są przez rośliny w formie anionowej i kationowej. Jednorodność i wysoka jakość granul pozwala lepiej zatrzymywać w glebie składniki pokarmowe i dostosować tempo ich pobierania do uprawianej rośliny. Tempo pobierania biogenów przez rośliny o wolnym początkowym rozwoju systemu korzeniowego, takie jak burak, zależy od warunków siedliskowych oraz dostępności składników pokarmowych (Michalski, Kowalik, 2007). Najważniejszymi wskaźnikami decydującymi o urodzajności gleby są: odczyn oraz zasobność w przyswajalny fosfor, potas i magnez (Jadczyński i in., 2010).

Tematem pracy było zbadanie jakości gleby po uprawie buraka cukrowego. Zróżnicowanie pod względem jakości oferowanych na rynku nawozów dwuskładnikowych różnych producentów polskich i zagranicznych uzasadnia prowadzenie badań naukowych dotyczących ich oddziaływania na rośliny i glebę. W realizowanych badaniach analizowano wpływ mineralnych nawozów dwuskładnikowych produkcji rosyjskiej, litewskiej i polskiej na zawartość makroskładników w glebie po uprawie buraka

cukrowego. Analizowano również wpływ zastosowanych dawek nawozów.

MATERIAŁY I METODY

Charakterystyka doświadczenia

Doświadczenie zrealizowano w latach 2014–2017 w miejscowości Lipnik (53°41'N, 14°97'S), w Rolniczej Stacji Doświadczalnej należącej do Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie. Gleba należała do klasy bonitacyjnej IVa, kompleksu żytniego dobrego, o następujących parametrach: pH_{KCl} 5,7; P_{przysw} = 56,5; K_{przysw} = 120,9; Mg_{wym} = 64,4 mg·kg⁻¹.

Rośliną doświadczalną był burak cukrowy odmiany Natura KWS, typ normalno-cukrowy. Powierzchnia polętka wynosiła 15 m². Dwuczynnikowe doświadczenie założono metodą losowych bloków w 4 powtórzeniach. I czynnik stanowił pochodzenie dwuskładnikowego nawozu mineralnego: produkcji rosyjskiej, litewskiej i polskiej POLIDAP®. Zastosowane nawozy granulowane charakteryzowały się jednakowym składem 18% N i 46% P₂O₅ oraz 5% S. II czynnikiem była dawka nawożenia fosforem i azotem: minimalna, optymalna i maksymalna, które wynosiły odpowiednio 1,0, 2,0 i 3,0 dt nawozu dwuskładnikowego na hektar. Poziomy nawożenia obliczono w oparciu o zasobność gleby w fosfor. Dawka minimalna była o 50% mniejsza od dawki optymalnej, zaś dawka maksymalna o 50% większa. Nawożenie potasowe zastosowano odpowiednio w ilości 1,25, 2,50 i 3,75 dt na hektar w postaci chlorku potasu. POLIDAP® jest to nawóz o równomiernych szarych granulach, klasa ziarnowa 2–5 mm co najmniej 92%. Granule są powlekane, nie zbrylające się trwale, wyróżniające się jednorodnym składem każdej z nich. Zawiera on 18% azotu (N) w formie amonowej i 46% fosforu (P₂O₅) rozpuszczalnego w obojętnym cytrynianie amonu, czyli przyswajalnego, w formie fosforanu jedno- i dwuamonowego, oraz zawiera 5% trójtlenku siarki (SO₃) rozpuszczalnej w wodzie, w formie siarczanu. Nawóz ten może być stosowany pod wszystkie rośliny uprawne: zboża ozime i jare, rośliny przemysłowe i okopowe, (<https://polifoska.pl/nawozy/polidap>). Producentem nawozu są Zakłady Chemiczne „POLICE” S.A. - Police (<https://nawozy.eu>).

W kolejnych latach (2015, 2016 i 2017) realizacji doświadczenia podczas uprawy buraka cukrowego wykonano te same zabiegi agrotechniczne. Jesienią w każdym roku po zbiorze rośliny przedplonowej (owies) wykonano trzykrotnie uprawę ścierniska kultywatorem ścierniskowym. W połowie listopada wykonano orkę przedzimową „w ostrą skibę” pługiem obrotowym, a wczesną wiosną bronowanie. Tydzień przed siewem, po ręcznym wykonaniu nawożenia, glebę doprawiono na głębokość około 10 cm kultywatorem z wałem strunowym. Siew wykonano siewnikiem do siewu punktowego Maschio-Gaspardo, zachowując rozstaw rzędów 45 cm oraz odległości w rzędzie

17 cm. Oprysk herbicydami (Saherb 180 SC w dawce 1,0 dm³·ha⁻¹ oraz Fusilade Forte 150 EC 1,0 dm³·ha⁻¹) wykonano po wschodach buraka cukrowego. Zastosowano dwukrotnie oprysk insektycydem (Sherpa 100 EC 0,3 dm³·ha⁻¹). Zbiór buraków przeprowadzano pod koniec października. Plon buraka był podobny na wszystkich obiektach nawozowych.

Metodyka analiz chemicznych

Próbki gleby, w dwóch powtórzeniach, pobierano po zbiorze rośliny uprawnej laską Egnera z głębokości 0–25 cm. pH gleby określono potencjometrycznie zgodnie z normą ISO 10390/1997. Zawartość form przyswajalnych fosforu i potasu w glebie oznaczono metodą Egnera-Riehma (Egner i in., 1960). W celu określenia ilości wymiennych form magnezu w glebie zastosowano zbuforowany roztwór chlorku baru (pH = 8,1) (ISO 13536:2002P). W uzyskanym ekstrakcie zawartość magnezu oznaczano stosując spektrometr Atomic Absorption Spectrometer Apparatus (Thermo Fisher Scientific iCE 3000 Series).

Analiza statystyczna

Wyniki opracowano statystycznie stosując analizę wariancji w układzie 2-czynnikowym bloków losowych. Półprzedziały ufności wyliczono, stosując wielokrotny test Tukeya, przyjmując poziom istotności $\alpha = 0,05$. Dodatkowo dla wybranych cech gleby wykonano analizę wariancji z regresją dla czynnika ilościowego – dawki nawozów. Równania regresji określono dla efektu głównego nawożenia ze względu na brak interakcji rodzaj nawozu × dawka. Istotność efektu dla dawki nawozu określano przy zastosowaniu testu F – Fishera-Snedekora. Analizę statystyczną wyników przeprowadzono za pomocą programu Statistica 10.0.

Warunki klimatyczne

Średnia roczna temperatura w roku 2015 była o 2°C wyższa w stosunku do wartości dla wielolecia 1961–1990. Od kwietnia do czerwca temperatury wahały się raczej w pobliżu normy termicznej, odpowiadającej wymaganiom buraka cukrowego. Od lipca do początku września występowały w Polsce wysokie temperatury. Mogło to pozytywnie wpływać na gromadzenie się sacharozy w korzeniach buraków cukrowych. Październik był miesiącem chłodnym, a utrzymująca się w listopadzie 2015 dość wysoka temperatura powietrza uniemożliwiała odpowiednie przemiarzenie zaoranej roli pod rośliny jare. Rok 2015 był wyjątkowo suchy, chociaż w porównaniu do wielolecia wysokość opadów była tylko nieznacznie niższa do średniej wieloletniej. Skrajne wartości temperatury w okresie letnim połączone z wysokim usłonecznieniem spowodowały, że znacznie wzrosły sumy parowania.

Pogoda w marcu roku 2016 sprzyjała obsychnięciu pól i ogrzewaniu gleby, a także odpowiedniemu przygotowaniu roli do wysiewu buraka cukrowego. Występujące

w kwietniu chłodne dni z niedoborem opadów hamowały tempo wzrostu i rozwoju roślin. Niedobór opadów spowodował, że potrzeby wodne upraw nie były w pełni zaspokojone. Ciepła i słoneczna pogoda na początku maja sprzyjała wzrostowi i rozwojowi roślin, jednak w wyniku wiosennego niedoboru opadów stan wielu z nich uległ pogorszeniu. Notowane w czerwcu opady deszczu poprawiły stan uwilgotnienia gleby oraz kondycję roślin jarych.

Średnia temperatura powietrza w 2017 r. wyniosła 8,9°C i była nieznacznie wyższa, o 0,2°C, od średniej z wielolecia. Najcieplejszym miesiącem okazał się sierpień. W roku 2017 w kwietniu zimne dni z opadami deszczu znacznie utrudniły wykonanie siewów roślin jarych w optymalnych terminach, a także spowolniły tempo ich wzrostu i rozwoju. W drugiej połowie czerwca obfite opady deszczu spowodowały nadmierne uwilgotnienie gleby. Wrzesień był wyjątkowo ulewnym miesiącem. Silne uwilgotnienie gleby utrudniało zbiór roślin korzeniowych (<http://old.imgw.pl/>).

WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

Odczyn gleby

Przed założeniem doświadczenia gleba charakteryzowała się $pH_{H_2O} = 5,9$ i $pH_{KCl} = 5,7$ i według obowiązujących norm (ISO 10390/1997) była to gleba kwaśna. Dwuskładnikowe nawozy (produkcji rosyjskiej i litewskiej) nie zmieniły odczynu gleby. Zastosowanie POLIDAPU® spowodowało zakwaszenie gleby, było to prawdopodobnie efektem zawartości w nawozie 5% trójtlenku siarki (SO_3) w odpowiedniej formie (tab. 1). Powstający kwas siarkowy(VI) będący źródłem jonów wodorowych (H^+), powoduje zwiększenie ich stężenia w glebie (Filipek, Skowrońska, 2013).

Przyswajalny fosfor i potas

Ilość fosforu przyswajalnego w glebie z obiektu kontrolnego po zakończeniu doświadczenia wynosiła

57,9 mg P·kg⁻¹. Była to gleba o średniej zasobności w fosfor przyswajalny (PN-R-04023:1996) (tab. 1). Testowane nawozy dwuskładnikowe wpłynęły istotnie i w sposób zróżnicowany na zawartość fosforu przyswajalnego w glebie. Po zastosowaniu nawozu rosyjskiego zasobność gleby pozostała na poziomie średnim. Wprowadzenie do gleby nawozów produkcji litewskiej i polskiej zwiększyło zawartość w glebie fosforu przyswajalnego o 10,0 i 14,2 mg P·kg⁻¹. Grzeškowiak (2013) oceniając efektywność nawożenia fosforem, podkreśla, że POLIDAP® w swoim składzie zawiera fosfor w postaci wodorofosforanu(V) amonu i diwodorofosforanu(V) amonu całkowicie przyswajalnych przez rośliny.

Najwyższa dawka nawozów dwuskładnikowych spowodowała istotny wzrost ilości fosforu dostępnego dla roślin do poziomu 69,8 mg P·kg⁻¹ gleby. Stosując kolejne dawki, uzyskano stopniowo wzrost ilości fosforu przyswajalnego w glebie o 12,9, 15,5 i 20,5% (tab. 2). Przedstawione wyniki wskazują, że zwiększanie dawki nawozu o 50% nie spowodowało proporcjonalnego wzrostu zawartości fosforu przyswajalnego w glebie. Powyższa zależność jest wyraźnie widoczna na przedstawionym wykresie (rys. 1). Tujaka i Gosek (2009) przedstawiają zależność, że zwiększanie dawki fosforu znacznie obniża procentowe wykorzystanie tego składnika przez rośliny.

Burak cukrowy pobiera największe ilości potasu spośród wszystkich roślin uprawnych. Zasoby potasu przyswajalnego w glebie są ważnym czynnikiem wzrostu roślin buraka cukrowego przez cały sezon wegetacji (Wojciechowski i in., 2002). Gleba z obiektu kontrolnego zawierała 108,0 mg K·kg⁻¹ w formie przyswajalnej, czyli jej zasobność w potas była średnia. Zastosowanie w doświadczeniu jednakowego nawozu w postaci soli potasowej nie spowodowało zmiany klasy zasobności (PN-R-04022:1996+Az1:2002) (tab. 1).

Potas, w przeciwieństwie do fosforu, jest pobierany przez rośliny w postaci kationu. Wielkość dawki nawozu potasowego miała istotny wpływ na ilość potasu przyswa-

Tabela 1. Wpływ nawozów na zmiany pH i zawartości fosforu i potasu przyswajalnego oraz magnezu wymiennego w glebie, średnie z lat 2015–2017

Table 1. The effect of fertilizers on changes in the pH value and the content of phosphorus and potassium available and magnesium exchangeable in soil, average from 2015–2017 years.

Parametr Parameter	Kontrola Control	Nawozy; Fertilizers			NIR _{0,05} LSD _{0,05}
		rosyjski Russian	litewski Lithuanian	polski Polish	
pH_{H_2O}	5,9	5,9	5,9	5,7	0,12
pH_{KCl}	5,5	5,3	5,3	5,2	r.n.
		[mg·kg ⁻¹]			
P-przyswajalny; P-available	57,9	62,2	67,9	72,1	6,80
K-przyswajalny; K-available	108,0	140,4	142,4	136,3	r.n.
Mg-wymienny; Mg-exchangeable	72,7	72,9	72,6	69,1	r.n.
Suma/Sum	238,6	275,5	282,9	277,5	-

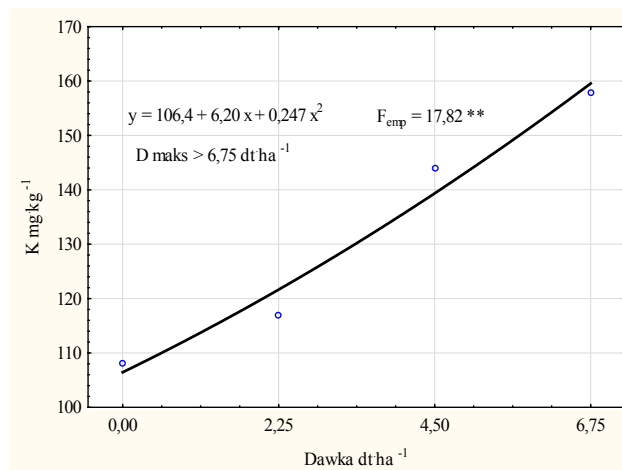
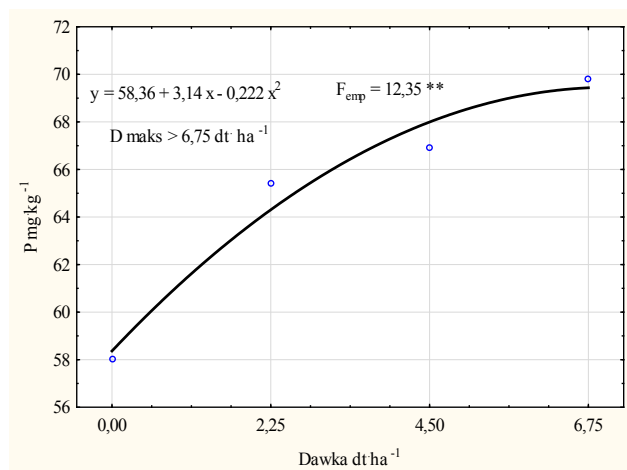
r.n. – różnica nieistotna; not significant difference

Tabela 2. Wpływ dawek nawozów na zmiany pH i zawartości fosforu i potasu przyswajalnego oraz magnezu wymiennego w glebie, średnie z lat 2015–2017

Table 2. The dose effects of fertilizers on changes in the pH value and content of available phosphorus and potassium and exchangeable magnesium in soil, average from 3 years.

Parametr Parameter	Dawki; Doses [dt·ha ⁻¹]				NIR _{0,05} LSD _{0,05}
	0	2,25	4,50	6,75	
pH _{H₂O}	5,9	5,9	5,9	5,8	r.n.
pH _{KCl}	5,5	5,3	5,3	5,3	r.n.
	[mg·kg ⁻¹]				
P-przyswajalny; P-available	57,9	65,4	66,9	69,8	8,31
K-przyswajalny; K-available	108,0	116,9	144,2	157,9	11,8
Mg-wymienny; Mg-exchangeable	72,7	73,0	74,6	72,3	r.n.
Suma; Sum	238,6	255,3	285,7	300,0	-

r.n. – różnica nieistotna; not significant difference



Rysunek 1. Równanie regresji dla dawek nawożenia a zawartością przyswajalnego fosforu i potasu w glebie
Figure 1. Regression equation for doses of fertilization vs. available phosphorus and potassium contents of soil.

jalnego w glebie po zbiorze buraka. Efekt działania nawozu był proporcjonalny do wielkości dawki. W obiektach z nawożeniem w ilości 2,25 dt·ha⁻¹ ilość potasu przyswajalnego w glebie wynosiła 157,9 mg K·kg⁻¹ (tab. 2, rys. 1). Uzyskane wyniki znajdują potwierdzenie w literaturze dotyczącej wpływu stosowania nawozów na zmiany zawartości potasu przyswajalnego w glebie (Wojciechowski, 2002; Syers, 2005; Macolino i in., 2013; Khan i in., 2014).

Wymienny magnez

Gleba z obiektu kontrolnego doświadczenia charakteryzowała się wysoką zasobnością w magnez wymienny – 72,7 mg Mg·kg⁻¹ (ISO 13536:2002P). Wprowadzenie do gleby dwuskładnikowych nawozów nie różnicowało zawartości magnezu wymiennego w glebie. Zwiększenie dawek badanych nawozów również nie spowodowało zmiany zasobności gleby w magnez wymienny (tab. 1, 2).

Ujednolicone działanie zastosowanych nawozów dwuskładnikowych jest bardziej widoczne przy porównaniu sumarycznej zawartości w glebie analizowanych makroskładników. Są to wartości w zakresie od 275,5 do 282,9 mg·kg⁻¹, różnica wynosi tylko 2,7%.

WNIOSKI

1. Nawożenie nawozami dwuskładnikowymi (azotowo-fosforowymi) produkcji rosyjskiej i litewskiej nie spowodowało zmiany odczynu gleby po zbiorze buraka cukrowego. Zastosowanie POLIDAPU® spowodowało istotne zakwaszenie gleby z doświadczenia.

2. Po zastosowaniu nawozu rosyjskiego zasobność gleby w fosfor przyswajalny pozostała na poziomie średnim, natomiast w obiektach z nawozami produkcji litewskiej i polskiej została określona jako wysoka.

3. Zwiększanie dawki nawozów o 50% spowodowało wzrost zawartości fosforu przyswajalnego w glebie, ale nie był on proporcjonalny.

4. W doświadczeniu nie stwierdzono zróżnicowanego działania nawozów dwuskładnikowych produkcji: rosyjskiej, litewskiej i polskiej odnośnie zmian zawartości w glebie wymiennego magnezu.

PIŚMIENNICTWO

- Egner H., Riehm H., Domingo W., 1960.** Untersuchungen über die chemische Bodenanalyse als Grundlage für die Beurteilung des Nährstoffzustandes der Böden. II. Chemische Extraktionsmethoden zur Phosphor- und Kalium Bestimmung. Kungliga Lantbrukshögskolans Annaler. 26: 199-215.
- Filipek T., Skowrońska M., 2013.** Aktualnie dominujące przyczyny oraz skutki zakwaszenia gleb użytkowanych rolniczo w Polsce. *Acta Agrophysica*, 20(2): 283-294.
- Grześkowiak A., 2013.** Vademecum nawożenia czyli zbiór podstawowych, praktycznych informacji o nawożeniu. Wyd. Police, 119 ss.
- ISO 10390/1997P Jakość gleby - Oznaczanie pH.
- ISO 13536:2002P Jakość gleby - Oznaczanie potencjalnej pojemności wymiennej kationowej i kationów wymiennych z zastosowaniem zbuforowanego roztworu chlorku baru o pH = 8,1.
- Jadczyzyn T., Kowalczyk J., Lipiński W., 2010.** Zalecenia nawozowe dla roślin uprawy polowej i trwałych użytków zielonych Puławy. Materiały szkoleniowe, 95, 1-24. Wyd. IUNG-PIB, ISBN 978-83-7562-054-2
- Khan S.A., Mulvaneyand R.L., Ellsworth T.R., 2014.** The potassium paradox: Implications for soil fertility, crop production and human health. *Renewable Agriculture and Food Systems*: 29(1): 3-27. doi:10.1017/S1742170513000318
- Macolino S., Lauriault L.M., Rimi F., Ziliotto U., 2013.** Phosphorus and Potassium Fertilizer Effects on Alfalfa and Soil in a Non-Limited Soil. *Agronomy Journal*, 105(6): 1613-1618.
- Michalski T., Kowalik T., 2007.** Nawożenie startowe jako metoda poprawy efektywności nawożenia i obniżki kosztów produkcji kukurydzy. *Inżynieria Rolnicza*, 6(94): 167-174.
- PN-R-04023:1996 - Analiza chemiczno-rolnicza gleby - Oznaczanie zawartości przyswajalnego fosforu w glebach mineralnych.
- PN-R-04022:1996/Az1:2002 - Analiza chemiczno-rolnicza gleby - Oznaczanie zawartości przyswajalnego potasu w glebach mineralnych.
- Rozporządzenie (WE) nr 2003/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. w sprawie nawozów - L 304/1 Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej – 21 października 2003.
- Syers J.K., 2005.** Soil and plant potassium in agriculture - a review. *Nawozy i Nawożenie*, 3(24): 9-36.
- Tujaka A., Gosek S., 2009.** Wykorzystanie fosforu w zależności od wielkości dawki i formy nawozu fosforowego. *Fragmenta Agronomica*, 26(2): 158-164.

Wojciechowski A., Szczepaniak W., Grzebisz W., 2002.

Wpływ nawożenia potasem na plon i jakość technologiczną buraka cukrowego. Część IV. Ilość potasu przyswajalnego w glebie a plony cukru. *Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin*, 222: 77-82.

<https://nawozy.eu/nawozy/wieloskladnikowe/polifoska-8.html> [dostęp 09.05.2018]

<http://old.imgw.pl/> [dostęp 09.05.2018]

<https://polifoska.pl/nawozy/polidap> [dostęp 29.04.2018]

<https://www.ppr.pl/wiadomosci/aktualnosci/rosnie-zainteresowanie-nawozami-kompleksowymi-162938> [dostęp 29.04.2018]

G. Hury, M. Sobolewska, D. Dojss, S. Pużyński, M. Gibczyńska

RESIDUAL IMPACT OF TWO-COMPONENT MINERAL FERTILIZERS ON THE FERTILITY OF SOIL PREVIOUSLY CROPPED TO SUGAR BEETS

Summary

The diversity in the quality of the two-component fertilizers manufactured by various Polish and foreign producers and present on the market, justifies research into their impact on plants and quality changes in the soil.

The aim of the research was to analyze the impact of mineral two-component fertilizers produced by: Russian, Lithuanian and Polish manufacturers on changes in the content of macroelements, in soil after sugar beet cultivation. The effect of doses of the fertilizers used was also analyzed. The experiment was carried out in the years 2014–2017 in the Lipnik. The experimental plant was sugar beet variety Natura KWS. Two factors were compared in the studies: I factor – 3 two-component mineral fertilizers, Russian, Lithuanian and Polish POLIDAP®. II factor – 3 doses of two-component fertilization (minimal, optimal, maximum), which were 1.0, 2.0 and 3.0 dt per hectare respectively). Potassium fertilization was applied at rates of 1.25, 2.50 and 3.75 dt per hectare as potassium chloride. Fertilization with two-component fertilizers produced in Russia and Lithuania did not change the pH of the soil. The use of POLIDAP® caused a substantial soil acidification. After applying the Russian fertilizer, the soil's phosphorus fertility remained at the medium level. The introduction of Lithuanian and Polish fertilizers into the soil changed the values of the content of phosphorus available in soil from low to high. Increasing the dose of fertilizers by 50% caused an increase in the content of phosphorus available in the soil, but it was not proportional to fertilizer rate. There were no discernible differences of the two-component fertilizers produced in Russia, Lithuania or Poland in terms of the content of removable magnesium in the soil.

keywords: soil, available phosphorus, available potassium, exchangeable magnesium, two-component mineral fertilizers