

KRYSPINA ŚMIERZCHALSKA

Pracownia Metodyczno-Nawozowa IUNG

BADANIA NAD ROZCHODZENIEM SIĘ FOSFORU Z GRANUL SUPERFOSFATU PRZEPROWADZONE PRZY ZASTOSOWANIU AUTORADIOGRAFII

W przeprowadzonych badaniach wstępnych chodziło o zorientowanie się, w jakim stopniu metoda autoradiografii może być przydatna przy oznaczaniu przemieszczania się fosforu z nawozu do gleby i czy będą uchwytne różnice związane z właściwościami gleby czy nawozu.

Z nawozowego punktu widzenia rozchodzenie się fosforu z granulatów jest ważne w związku z zaopatrzeniem roślin w ten składnik pokarmowy. Stwierdzona w licznie przeprowadzonych w ostatnich latach doświadczeniach bardzo duża efektywność superfosfatu przy jego stosowaniu w formie granulowanej i rzędowym wysiewie spowodowana jest daleko lepszym zaopatrzeniem roślin w przyswajalny fosfor w pierwszym okresie rozwoju. Związane jest to ze zbliżeniem nawozu do korzeni młodych roślin oraz z mniejszym uwstecznianiem przez glebę rozpuszczalnych związków fosforu występujących w superfosfacie.

Zagadnieniem rozchodzenia się fosforu z granul superfosfatu, a częściowo i jego uwstecznianiem, zajmowali się między innymi Baranow P. i Szczepietilnikowa A. (1, 2), Lowton K. (3) i Michael G. (4).

Dwaj pierwsi badacze, stosując wyłącznie metody chemiczne, oznaczali rozchodzenie się fosforu z nawozu granulowanego wodą i substancją organiczną. Stwierdzili, że z nawozu granulowanego wodą przy dużym uwilgotnieniu gleby wynoszącym 50% całkowitej pojemności wodnej fosfor bardzo szybko migrował do gleby. Przy mniejszej wilgotności, 30% całkowitej pojemności wodnej, przenikanie fosforu do gleby zachodziło wolniej, jednakże w takich samych rozmiarach. Również znacznie wolniej następowała migracja fosforu z nawozu granulowanego substancją organiczną.

Lowton K. (3) w badaniach nad migracją fosforu zastosował technikę izotopową i ilości fosforu, jakie przechodziły z nawozu do gleby, oznaczał radiometrycznie. Uzyskane przez niego wyniki potwierdzają duży wpływ uwilgotnienia gleby na szybkość przechodzenia fosforu z granulowanego superfosfatu do gleby. Przy dużym uwilgotnieniu już w ciągu 24 godzin przechodziło do gleby 50—80% ogólnej ilości fosforu rozpuszczalnego

w wodzie, podczas gdy przy słabszym uwilgotnieniu w tym samym czasie przechodziło do gleby 20—50% fosforu. Zasięg migracji fosforu wokół granuli po 24 godzinach i po 3 tygodniach niewiele się różnił. Większe natomiast różnice występowały w koncentracji fosforu, która początkowo największa była w pobliżu granuli, a następnie wzrastała w strefach bardziej odległych od granuli. Zasięg rozchodzenia się fosforu zależny był od wielkości granuli i w pewnym stopniu od rodzaju gleby.

Michael G. (4), stosując znakowany superfosfat, badał rozchodzenie się fosforu z granul przy różnym wysyceniu gleby szczawianami.

Badania własne

W przeprowadzonych w roku 1958 badaniach nad rozchodzeniem się fosforu z granul superfosfatu zastosowano nawóz znakowany P^{32} . Zasięg rozejścia się fosforu oznaczano za pomocą autoradiografii.

W wykonanych doświadczeniach modelowych chodziło o stwierdzenie:

1. W jakim stopniu zasięg rozchodzenia się fosforu w glebie zależny jest od wielkości granul nawozu i rodzaju gleby oraz w jakim zakresie różnice będą uchwytne za pomocą autoradiogramów.

2. Ile fosforu przechodzi do gleby przy 7-dniowym okresie zetknięcia nawozu z glebą. Termin 7 dni przyjęto dla stwierdzenia, jak może przedstawiać się migracja fosforu z granuli superfosfatu w tym czasie, gdy w normalnych warunkach większość roślin upraw rolniczych kiełkuje,

Stosowany w doświadczeniach superfosfat zaznakowany został P^{32} , tak że jego aktywność w czasie rozpoczynania doświadczeń wynosiła $200 \mu\text{C}/1 \text{ g } P_2O_5$. Zawartość fosforu rozpuszczalnego w wodzie wynosiła 18,3%. Granulaty otrzymano z dobrze roztartego, uprzednio zaznakowanego nawozu, po dodaniu odpowiedniej ilości wody.

Badania przeprowadzono w szalkach szklanych, które napełniano powietrznie suchą glebą i w stosunku wagowym dodawano wody, tak aby wilgotność gleby wynosiła 60% całkowitej pojemności wodnej.

W każdej szalce umieszczono po 3 granule o różnej wielkości średnicy: 3—4, 5—6 i powyżej 6 mm. Natychmiast po umieszczeniu granul w glebie szalki przykryto szklaną płytką i pozostawiono w ciemnym pomieszczeniu. Po 7 dniach glebę wysuszono, po czym wykonano autoradiogramy stosując błony rentgenowskie.

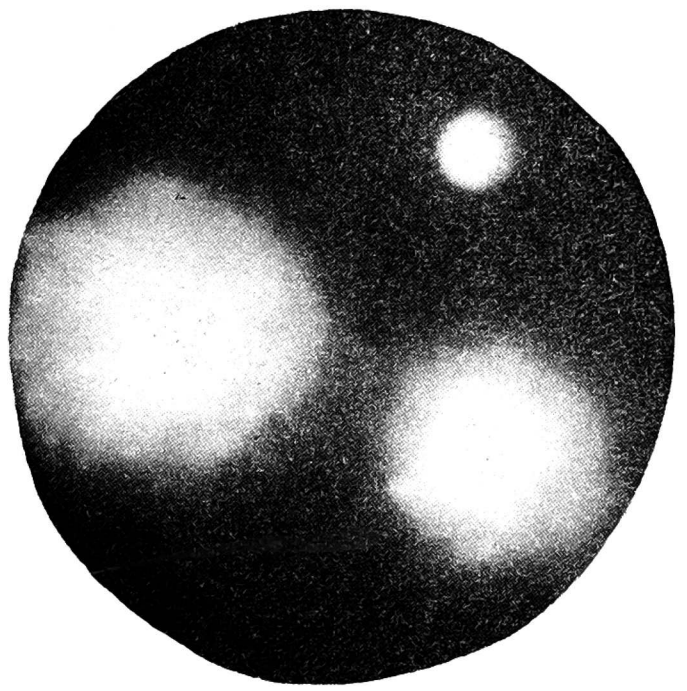
Ilość fosforu pozostałego w granulach (rozpuszczalnego w wodzie) oznaczono metodą chemiczną — kolorymetrycznie.

Autoradiogram nr 1 przedstawia rozchodzenie się fosforu z granul superfosfatu na glebach piaszczystych i gliniastych. Autoradiogram nr 2 przedstawia rozchodzenie się fosforu na tej samej glebie — czarnej ziemi błoniskiej, rozsianej na 5 różnej wielkości frakcji (gruzełków).

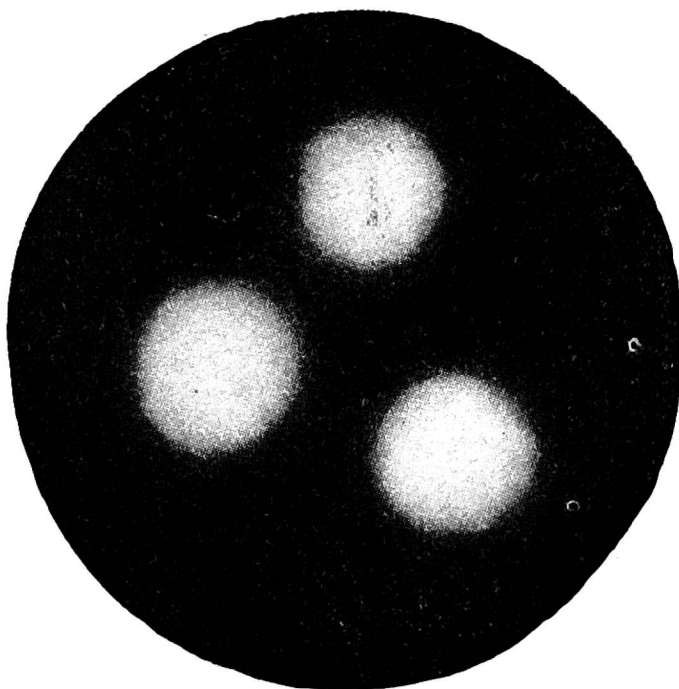
Autoradiogram 1. Rozchodzenie się fosforu z granul superfosfatu znakowanego P^{32} na różnych glebach



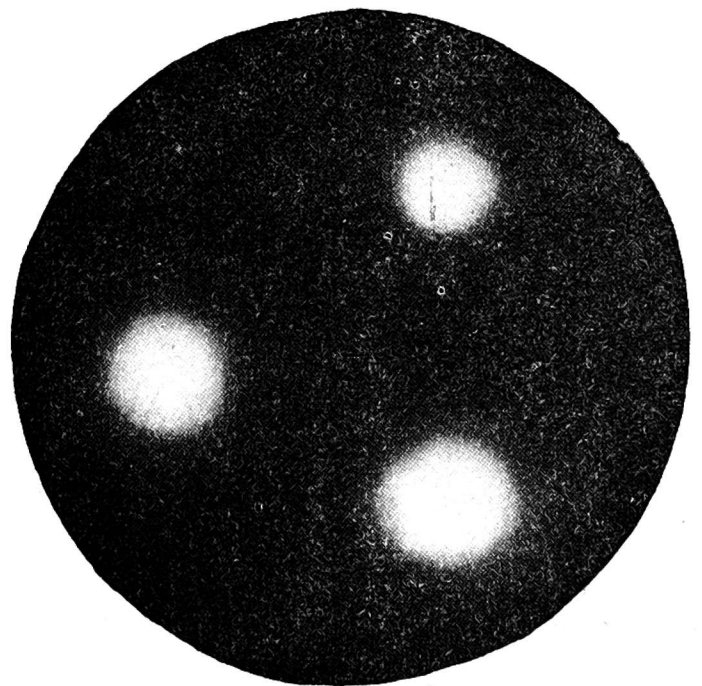
1. Gleba piaszczysta o pH 6,2



2. Gleba piaszczysta — piasek gliniasty mocny o pH 6,8

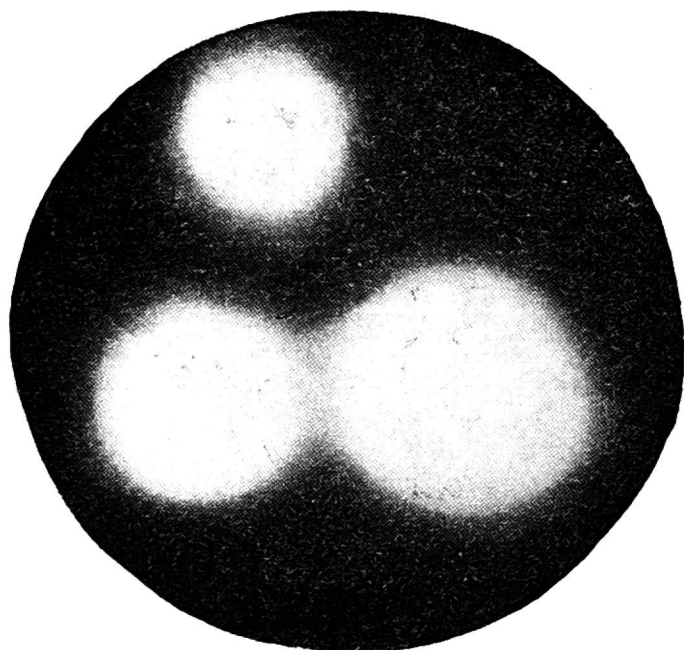


3. Podglebie z ogrodów SGGW, glina zwałowa o pH 7,1

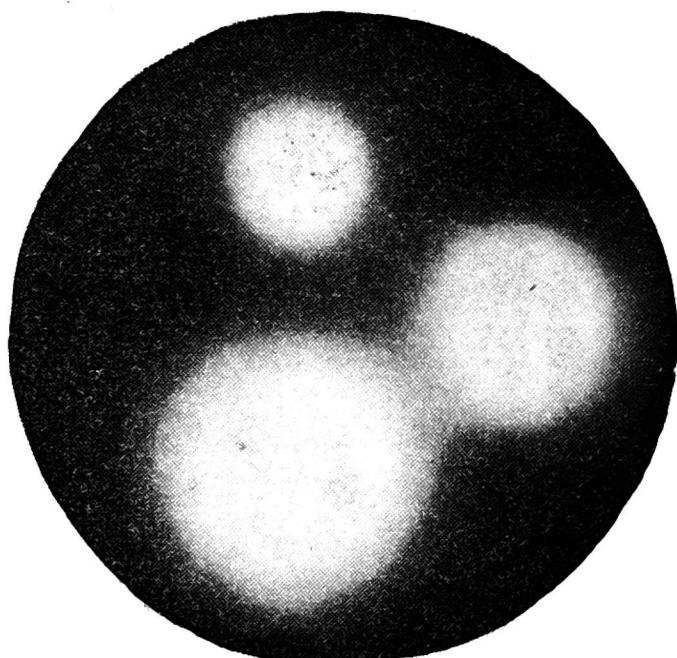


4. Głina ciężka ciechanowska

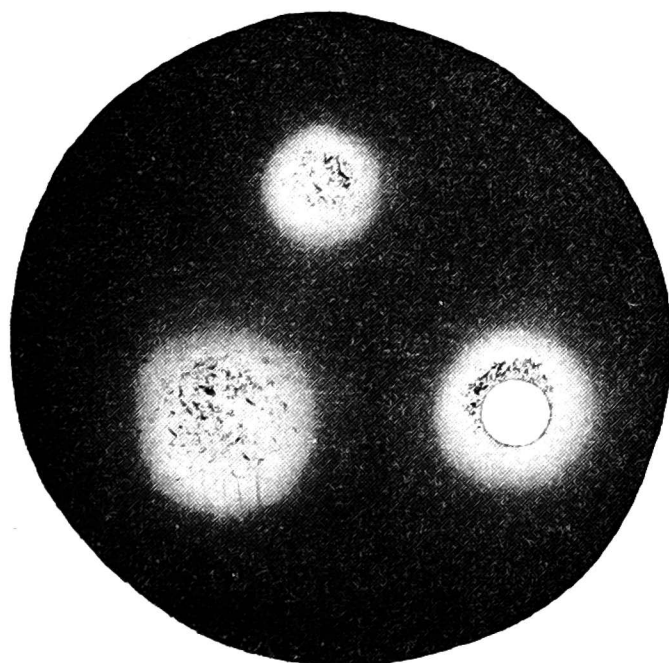
Autoradiogram 2. Rozchodzenie się fosforu z granул superfosfatu na różnych frakcjach czarnej ziemi błońskiej



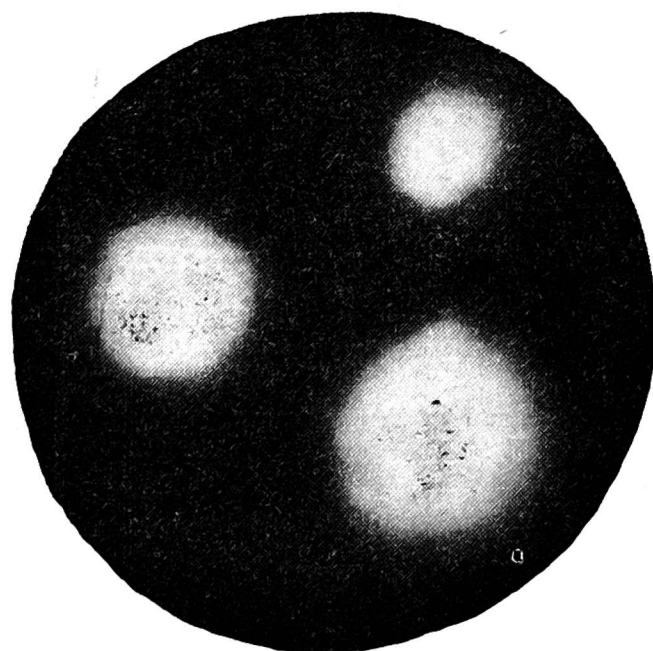
0,25—0,5 mm



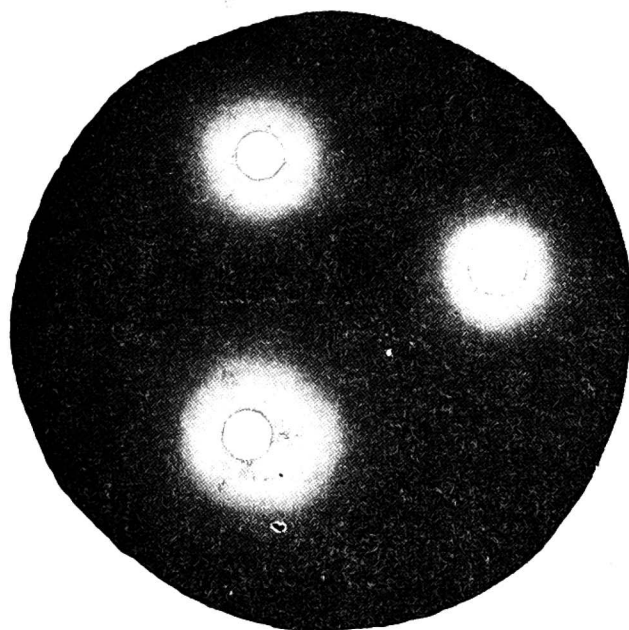
0,5 —1,0 mm



1,0 —2,0 mm



2,0 —3,0 mm



3,0 —5,0 mm

Uzyskane wyniki wykazują, że:

1. Rozchodzenie się fosforu z granul superfosfatu zależne było od wielkości granul. Im większa była granula nawozu, tym większy był zasięg rozejścia się fosforu¹.

2. Zasięg rozejścia się fosforu zależny był również od rodzaju gleby. Na glebach piaszczystych był on wyraźnie większy niż na glebach gliniastych. Dodać tu należy, że autoradiogram wykonany przy umieszczeniu nawozu w piasku nie wykazywał koncentrycznego rozejścia się fosforu, lecz przedstawiał ciemną plamę o nieregularnej intensywności.

Na przykładzie autoradiogramów wykonanych na czarnej ziemi błoniskiej stwierdzamy, że zasięg rozejścia się fosforu zależny był od wielkości gruzełków glebowych. Nie było większych różnic w rozchodzeniu się fosforu w przypadku mniejszych gruzełków od 0,25 do 2,0 mm, natomiast wyraźnie mniejsze było rozchodzenie się fosforu w przypadku większych frakcji 2,0—5,0 mm.

3. W czasie 7-dniowego zetknięcia się nawozu z glebą prawie cały fosfor migrował z superfosfatu do gleby. W granulach pozostawało zaledwie 0,9—1,8% P_2O_5 rozpuszczalnego w wodzie.

Fakt szybkiego rozchodzenia się fosforu z granuli superfosfatu i stosunkowo duży jego zasięg wyjaśnia w pewnym stopniu przyczyny lepszego zaopatrzenia roślin w fosfor przy rzędom stosowaniu nawozu granulowanego.

¹ Na kliszach widoczny jest większy promień rozejścia się fosforu niż na odbitkach fotograficznych. Odbitki nie oddają na ogół zewnętrznego zasięgu o najmniejszej koncentracji fosforu.

LITERATURA

1. Baranow P. A.: O swoistwach granulowanych udobrienij. Dokł. Ws. Akad. Siel. Choz. Nauk. nr 3, s. 3—11, (1951).
2. Baranow P. A., Szczepietilnikowa A. M.: O swoistwach granulowanych udobrienij. Dokł. Ws. Akad. Siel. Choz. Nauk, s. 3 (1950).
3. Lowton K.: Dissolution and migration of phosphorus from granular superphosphate in some Michigan soils. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., t. 18, nr 1, s. 26, (1954).
4. Michael G.: Ergebnisse der mit radioaktivem Phosphor geführten neueren Forschungen. Agrokemia es Talajtan, t. 6, nr 1, s. 9—25, (1959).

Praca została wykonana w Zakładzie Chemii Rolniczej SGGW. Panu Prof. dr M. Górskiemu składam podziękowanie za umożliwienie przeprowadzenia badań i kierownictwo.