



POTAS – niezbędny składnik pokarmowy rzepaku kształtujący wielkość i jakość plonu

Potas w glebach

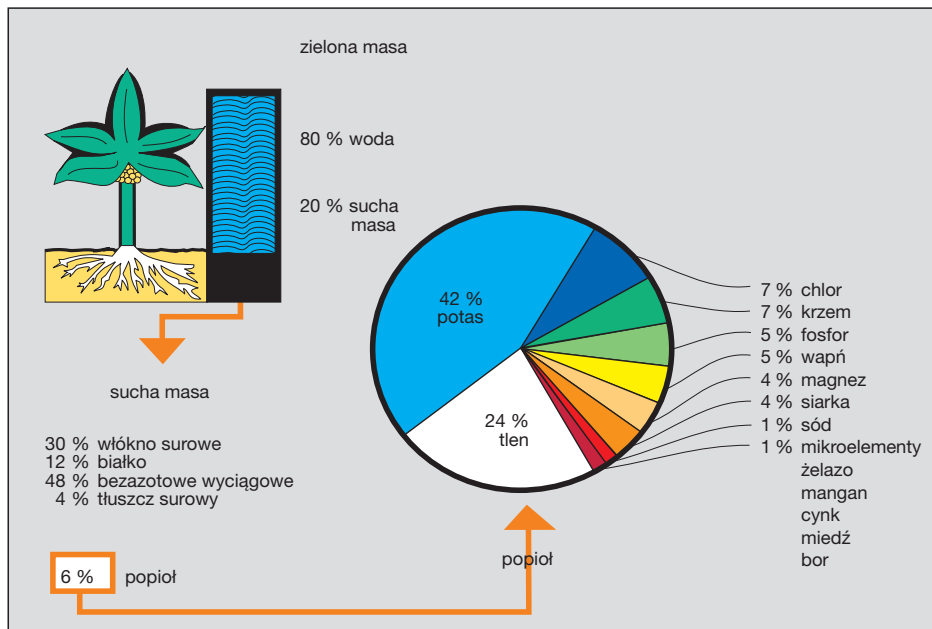
Całkowita zawartość potasu w glebach wynosi od 0,1 do 3 % i z reguły jest tym niższa, im gleba jest lżejsza. Szczególnie niska zawartość potasu występuje w glebach torfowych. W przeliczeniu na 1 ha, w warstwie 0–20 cm może gleba zawierać nawet ponad 50 t potasu (K), jednak uzupełnianie rezerw dostępnego dla roślin potasu z ogólnej masy tego składnika w glebie nie jest duża – z reguły nie przekracza 2 mg $K_2O/100$ g gleby na rok, czyli około 60 kg K_2O/ha . Do normalnego plonowania roślin niezbędne jest zatem uzupełnianie potasu w formie nawozów w dawkach przekraczających pobranie potasu przez rośliny.

Dostępność potasu dla roślin

Potas dostępny dla roślin występuje w roztworze glebowym i w kompleksie sorpcyjnym gleby. W całkowitych zasobach glebowych, potas przyswajalny dla roślin stanowi około 1%. Do oznaczania w glebach mineralnych zawartości potasu przyswajalnego stosuje się w Polsce metodę Egnera–Riehma (AL), a w glebach organicznych oznacza się potas rozpuszczalny w 0,5 N kwasie solnym (HCl). Zasoby potasu przyswajalnego oceniane są według podziału na 5 klas zawartości w czterech kategoriach agronomicznych według składu mechanicznego gleb, a w glebach organicznych, zawierających powyżej 10 % substancji organicznej, bez podziału gleb na klasy granulometryczne. Klasy zawartości potasu przyswajalnego w glebie podają rolnikowi okręgowe stacje chemiczno–rolnicze.

Potas w roślinach

Pośród składników pokarmowych w największej ilości rośliny pobierają **azot i potas**. W popiele roślin występuje ponad 40 % potasu (ryc.1). Potas pobierany jest przez rośliny **aktywnie** przy małych jego stężeniach w roztworze glebowym, przy dużych stężeniach może być też pobierany biernie. Dobre zaopatrzenie roślin w potas ułatwia przechodzenie wody przez komórki korzenia i jej transport w wiązkach przewodzących. Rośliny wystarczająco odżywione potasem zużywają mniej wody na wyprodukowanie suchej masy, są odporniejsze na suszę i przymrozki – które w



Ryc.1. Skład chemiczny roślin

naszym klimacie występują nawet około 10 maja nawet do $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ uszkodzają rośliny (ryc.2). Ponad 60 różnych reakcji enzymatycznych jest aktywowanych w roślinach przez jon potasowy, który reguluje procesy nagromadzenia asymilatów i transportu substancji organicznych w tkankach roślinnych. W roślinach rzepaku, potas stymuluje procesy syntezy tłuszczu, a także białek i cukrów prostych. Potas występuje w większych stężeniach w roślinach młodych niż w starszych i dlatego ważne jest zapatrzenie roślin w potas od początku ich wzrostu.

Na roślinach rzepaku uprawianego na glebach ubogich w potas, występują objawy niedoboru widoczne w pierwszej fazie w formie niebieskozielonego zabarwienia liści i żółtych plam (ryc.3), a następnie liście brunatnieją i obumierają (ryc. 4).



Ryc. 2. Uszkodzenia roślin rzepaku przez przymrozek majowy



Ryc. 3. Objawy niedoboru potasu na młodych roślinach rzepaku



Ryc. 4. Silne objawy niedoboru potasu na roślinach rzepaku

Wymagania pokarmowe rzepaku

Wymagania pokarmowe rzepaku są duże. Rzepak pobiera składniki pokarmowe głównie z warstwy ornej, jednak część składników również z warstw głębszych, dzięki dobrze rozwiniętemu systemowi korzeniowemu. Rzepak wrażliwy jest na nadmierne zakwaszenie gleby – optymalny odczyn (pH) wynosi 6,5–7,0 (pH w 1 N KCl). W glebach kwaśnych, występuje nadmierne stężenie jonów glinu i manganu, na które rzepak jest wrażliwy. Probanie składników pokarmowych zależy od wielkości plonu.

Pobranie składników pokarmowych przez rzepak

Składniki	Pobranie przez plon nasion wraz ze słomą w kg z ha	
	plon 25 dt nasion z ha	plon 35 dt nasion z ha
Azot (N)	130	180
Fosfor (P)	22 (= 50 kg P ₂ O ₅)	31 (= 71 kg P ₂ O ₅)
Potas (K)	105 (= 126 kg K ₂ O)	147 (= 176 kg K ₂ O)
Magnez (Mg)	14 (= 23 kg MgO)	19 (= 32 kg MgO)
Wapń (Ca)	90 (= 125 kg CaO)	126 (= 175 kg CaO)
Siarka (S)	45	63

W nawożeniu rzepaku, oprócz azotu, fosforu i potasu, ważnymi składnikami są magnez i siarka. W warunkach polskiego klimatu, niedobory magnezu często występują już w okresie jesiennych chłódów (druga połowa października), ponieważ przy niedoborowej zawartości magnezu w glebie, w niskiej temperaturze rzepak nie może pobrać wystarczającą ilość tego składnika (ryc. 5).



Ryc. 5. Niedobór magnezu na roślinach rzepaku – jesień

Przy niedostatecznej zasobności gleb w magnez, jego niedobory występują też na starszych roślinach w okresie wiosennym (ryc. 6). W warunkach niedoboru siarki, najpierw pojawiają się na liściach żółte plamy, a następnie w czasie kwitnienia występuje białawe zabarwienie słabo rozwiniętych kwiatów (ryc. 7).



Ryc. 6. Niedobór magnezu na roślinach rzepaku – wiosna



Ryc. 7. Objawy niedoboru siarki na roślinach rzepaku

Doglebowe stosowanie nawozów w uprawie rzepaku

Nawozy mineralne nie są w całości wykorzystywane przez rośliny. W warunkach polskiego rolnictwa średnie wykorzystanie składników nawozowych kształtuje się następująco:

wykorzystanie w %

azot (N)	–	70
fosfor (P_2O_5)	–	30
potas (K_2O)	–	70

W prawidłowo zorganizowanej produkcji roślinnej niezbędne jest zatem nawożenie przekraczające pobranie składników przez rośliny. W nawożeniu rzepaku, potrzeby nawozowe kształtowane są głównie przez **pobranie składników** – czyli wielkość plonu i **zasobność gleb**.

Zalecane dawki składników w nawożeniu rzepaku

Plon nasion dt z ha	Azot (N) kg/ha	Fosfor – P ₂ O ₅ w kg/ha			Potas-K ₂ O w kg/ha		
		Zawartość P ₂ O ₅ w glebie			Zawartość P ₂ O ₅ w glebie		
		b. niska i niska	średnia	wysoka i b.wysoka	b. niska i niska	średnia	wysoka i b.wysoka
do ok. 30	140–160	70	60	50	170	150	120
31–40	160–200	100	85	70	200	170	140

Na glebach obojętnych i zasadowych, zaleca się stosowanie nawozów dolomitowych z wysoką zawartością magnezu. Nawóz dolomitowy należy rozsiać na ścierni po zbiorze przedplonu i zmieszać z glebą w czasie podorywki. W celu zapewnienia szybkiego działania magnezu, szczególnie na glebach o odczynie powyżej pH 6, zalecane jest stosowanie magnezu w formie siarczanowej, co jest również korzystne ze względu na równoczesne zastosowanie siarki niezbędnej dla rzepaku. Problem nawożenia siarką zaczyna w Polsce występować w ostatnich latach, po radykalnym ograniczeniu emisji siarki przez przemysł. W północnej części kraju występują już lokalne niedobory siarki. Również wprowadzenie do uprawy tzw. "dwuzerowych" odmian rzepaku i stosowanie wysoko skoncentrowanych nawozów wieloskładnikowych typu NPK stwarza zwiększone zapotrzebowanie rzepaku na siarkę. W takich warunkach agrotechnicznych zalecane są nawozy mineralne zawierające siarkę i dodatkowo dolistne dokarmianie siedmiowodnym siarczanem magnezowym, 5 % wodnym roztworem tej soli w 1–2 opryskach.

Średnie dawki magnezu (MgO) i siarki (S) w nawożeniu rzepaku w kg/ha

Plon nasion dt z ha	MgO	S
do 30	30	40
31–40	40	50

Dolistne dokarmianie rzepaku

Dolistne dokarmianie zalecane w fazach szczególnie dużych potrzeb pokarmowych rośliny. W okresie jesiennym, na plantacjach rzepaku z widocznym niedoborem magnezu, zaleca się 1 lub 2 opryski 5 % wodnym roztworem siedmiowodnego siarczanu magnezowego. W okresie wiosennym, zalecamy 2–3 opryski. Dolistne dokarmianie jest szczególnie efektywne w fazie zwartego zielonego pąka (ryc. 8).



Ryc. 8. Rzepak w fazie zwartego zielonego pąka

Ocena stanu odżywienia plantacji na podstawie analizy liści rzepaku

W gospodarstwach uprawiających rzepak corocznie, wskazana jest kontrola laboratoryjna stanu zaopatrzenia plantacji rzepaku w niezbędne składniki pokarmowe, np. w azot, potas i magnez. Do analizy chemicznej pobierane są całe dobrze wykształcone liście z górnej części roślin, gdy wysokość roślin wynosi 30–50 cm i pojawiają się małe zielone pąki kwiatowe. Na 1 średnią próbkę liścia pobiera się co najmniej z 20–25 miejsc. Prawidłową zawartość składników zestawiono niżej w tabeli.

Optymalna zawartość składników w suchej masie liści rzepaku (wg Cramera – 1990, zmodyfikowana)

%		mg/kg	
N	4,2–5,5	B	30–50
P	0,4–0,6	Mn	25–40
K	2,2–3,0	Cu	4–6
Ca	1,0–2,5	Fe	50–80
Mg	0,15–0,25	Zn	25–35
S	0,50–0,65	Mo	0,4–0,6

Rzepak uprawiany w warunkach dobrej kultury rolnej w warunkach prawidłowego nawożenia i odpowiedniej ochrony roślin może plonować w zachodniej części kraju nawet powyżej 40 dt nasion z ha – taka plantacja widoczna jest na (ryc. 9), przy czym



Ryc. 9. Plantacja rzepaku w zachodniej części kraju (Dolny Śląsk)

ważnym czynnikiem agrotechnicznym kształtującym wielkość i jakość plonu nasion jest prawidłowe nawożenie potasem.

Autor: Prof. Roman Czuba
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa
Filia we Wrocławiu



**International Potash Institute,
Coordinator Central/Eastern Europe
CH-4001 Basel/Switzerland**

P.O. Box 1609,
Phone: (41) 6 12 61 29 22/24, Telefax: (41) 6 12 61 29 25,
E-mail: ipi@iprolink.ch · Website: www.ipipotash.org

6061/0011/B