



Uprawa rzepaku

Doświadczenie w potasie i magnezie



Nawożenie rzepaku



Rzepak jest nadal jedną z podstawowych roślin towarowych

Rzepak zajmuje znaczącą i dosyć stałą pozycję w towarowej produkcji roślinnej w Polsce. Powierzchnia uprawy rzepaku w ostatnim 15-letciu wynosiła przeciętnie około 0,5 miliona ha, ale ze znacznymi wahaniami od poniżej 0,3 do ponad 0,6 miliona ha. Dużym wahaniom ulegały również plony i zbiory nasion rzepaku. W najlepszych latach zbiory nasion przekraczały 1 milion ton, a w roku 1989 nawet 1,5 miliona ton. Tak znaczne wahania powierzchni uprawy i zbiorów rzepaku można wyjaśnić zarówno przyczynami zewnętrznymi (pogoda) jak i ekonomicznymi (ceny i popyt na nasiona). Rzepak w Polsce należy nadal do roślin o dużym ryzyku wymarzenia, zwłaszcza w okresie późnozimowym i tym można tłumaczyć spadek powierzchni jego uprawy w latach 1993 i 1996.

Uprawa rzepaku jest również niepewna ekonomicznie wobec braku gwarancji sprzedaży nasion po ustalonej z góry cenie. Niska opłacalność uprawy rzepaku w danym roku (np. rok 1999) rzutuje na powierzchnię jego uprawy w roku następnym (rok 2000).

Tym niemniej dla wyspecjalizowanych gospodarstw, zwłaszcza o roślinnym kierunku produkcji rzepak stanowi trudną do zastąpienia roślinę w zmianowaniu. Uprawa rzepaku jest opłacalna pod warunkiem uzyskiwania dużych i wiernych plonów, a w przypadku wymarzenia – możliwości wykorzystania poniesionych nakładów (nawozów) przez inną roślinę jara. Duże plony rzepaku można uzyskać tylko pod warunkiem dobrego zaopatrzenia roślin w podstawowe składniki pokarmowe. Dobry stan odżywienia roślin, zwłaszcza fosforem, potasem, magnezem i siarką wpływa również korzystnie na przetrwanie rzepaku, a tym samym zwiększa wierność jego plonowania w latach.



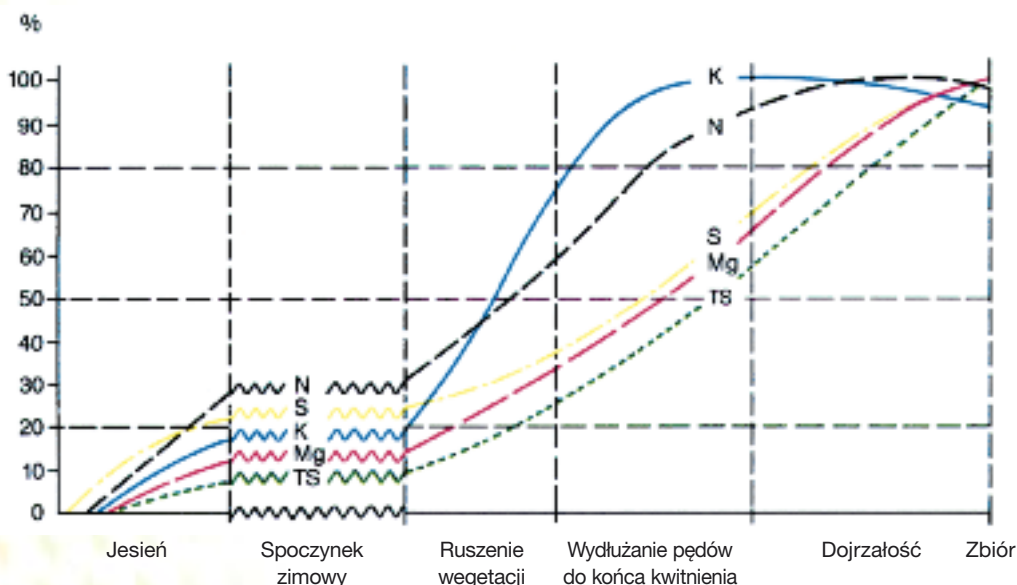
Rzepak wymaga potasu

Rzepak jako roślina krzyżowa, podobnie jak inne rośliny liściaste wymaga dobrego odżywienia potasem. W krótkim czasie wytwarza duży aparat asymilacyjny i utrzymuje go następnie przez dłuższy okres w stanie aktywnym. Potas jako podstawowy składnik pokarmowy bierze udział w procesach przemian węglowodanów, białek i tłuszczów. Już młode komórki rzepaku muszą wykazywać wysokie stężenie potasu, stanowiącego siłę napędową procesów wzrostu i rozwoju roślin. Łan rzepaku będący w pełni rozwoju pobiera z gleby do 400 kg/ha K_2O . Warto zwrócić uwagę na rytm nagromadzania przez rzepak suchej masy i składników pokarmowych w przeciągu okresu wegetacji przedstawiony na rysunku 1. Z analizy tego rysunku wynikają następujące wnioski:

- w okresie jesieni rzepak pobiera do 20% potrzebnej ilości składników pokarmowych, co w przypadku potasu oznacza pobranie ok. 100 kg K_2O z ha.
- pobranie potasu wyprzedza nagromadzanie przez rośliny suchej masy, największe ilości potasu pobierane są w okresie wczesnej wiosny w fazie wydłużania pędów rzepaku
- pobieranie potasu przez rośliny kończy się w początku pełnego kwitnienia łanu rzepaku
- w okresie dojrzewania rośliny tracą z opadającymi liśćmi część pobranego potasu

Słabe zaopatrzenie młodych roślin w potas w okresie jesieni i wczesnej wiosny wpływa ujemnie na wielkość plonu nasion rzepaku i oleju rzepakowego. Skutki niedoboru potasu w okresie wczesnej wiosny nie mogą być wyeliminowane późniejszym dostarczeniem potasu w nawozach.

Nagromadzanie suchej masy i składników pokarmowych przez rzepak ozimy.



Niedobór potasu ujawnia się w rzepaku najpierw na starszych liściach w postaci nekroz na brzegach blaszek liściowych (Rysunek 2). Typowym objawem braku potasu jest także utrata turgoru i więdnienie roślin. Zmniejsza się również wówczas odporność rzepaku na niskie temperatury i porażenie przez choroby grzybowe. Zły stan odżywienia roślin potasem i mała dostępność potasu glebowego ujawniają się jeszcze silniej w następujących warunkach:

- na glebach o złej strukturze lub z występującą podeszwą płużną
- przy zbyt gęstych lub opóźnionych siewach powodujących słaby rozwój systemu korzeniowego młodych roślin
- na glebach wykazujących bardzo niską lub niską zawartość przyswajalnego potasu (czerwony i brązowy kolor na mapach zasobności gleb)
- przy zbyt późnym zastosowaniu nawozów potasowych
- w przypadku złego wymieszania nawozów potasowych z glebą

Ze średnim plonem nasion rzepak pobiera około 40 kg K_2O z ha, ale całkowite potrzeby pokarmowe roślin są większe, i tym samym całkowite pobranie potasu osiąga 400 kg K_2O z ha. Nawożenie zorientowane tylko na końcowe pobranie potasu z plonem nasion nie uwzględnia zatem fizjologicznego zapotrzebowania rzepaku na ten składnik.



Objawy niedoboru potasu ujawniają się najpierw na starszych liściach w postaci nekroz brzegów blaszek liściowych.

Plony nasion rzepaku ozimego w doświadczeniach nawozowych w Polsce.

Zawartość potasu K_2O mg/100 g gleby	Dawka potasu kg K_2O /ha	Plon nasion rzepaku kg z ha	Plon nasion rzepaku względny
6,3	0	1666	100
	84	1780	107
	168	1870	112
	336	1830	110
8,2	0	1820	100
	84	1950	107
	168	2080	114
	336	2040	112
10,1	0	2010	100
	84	2130	105
	168	2170	107
	336	2210	109
16,0	0	2130	100
	84	2160	101
	168	2210	103
	336	2150	101

Wskazują na to wyniki doświadczeń nawozowych przeprowadzonych w różnych warunkach agroekologicznych w Polsce (tabela 2).

Pod wpływem wzrastających dawek potasu uzyskiwano przyrost plonu nasion rzepaku niezależnie od stanu zasobności gleby w ten składnik. Plony rzepaku w obiektach z większymi rezerwami potasu w glebie (10–16 mg)

były większe, niż w obiekcie w którym nastąpiło wyczerpanie rezerw tego składnika z gleby (6,3 mg). Świadczy to o konieczności regularnego nawożenia potasem i o trudności regenerowania gleb wyczerpanych z tego składnika. Wielkość plonu nasion jest oczywiście skorelowana z plonem oleju i przesądza o powodzeniu uprawy rzepaku.



Magnez – składnik w minimum?

Wpływ magnezu na nagromadzenie plonu rzepaku jest często niedoceniany, gdyż całkowite potrzeby pokarmowe rzepaku w stosunku do tego składnika wynoszą tylko 40 do 60 kg MgO z ha. Pobieranie magnezu przebiega proporcjonalnie do nagromadzenia biomasy rzepaku (Rysunek 1). Największe pobranie magnezu, w przeciwieństwie do pobrania potasu, ma miejsce dopiero w okresie po kwitnieniu (w czerwcu), a zatem w trakcie nagromadzenia masy łuszczyń i nasion rzepaku. Magnez pobierany w późniejszym okresie rozwoju roślin przez łuszczyzny i nasiona może pochodzić z trzech źródeł:

- z zasobów glebowych
- częściowego przemieszczania ze starszych części roślin
- z nawozów stosowanych dolistnie, na drodze bezpośredniego pobierania przez najmłodsze liście i łuszczyzny

Decydujące o zaopatrzeniu rzepaku w magnez w przeciągu całego okresu wegetacyjnego rzepaku są zasoby przyswajalnego składnika w glebie. Przeważająca ilość magnezu jest zatem pobierana z gleby za pośrednictwem systemu korzeniowego roślin. Nawożenie dolistne może jedynie służyć do uzupełnienia niedoborów magnezu w okresie szczytowego pobrania tego składnika. Rezerwy magnezu przyswajalnego w glebach są bardzo zróżnicowane, zależnie od rodzaju skały macierzystej i przebiegu procesu glebotwórczego. Z wystąpieniem niedoborów magnezu należy się szczególnie liczyć na glebach:

- wytworzonych z piasków, z natury ubogich w magnez i podlegających procesom przemiany
- starych glebach polodowcowych (odwapnione i zdegradowane gleby wytworzone z glin)
- zwietrzałych glebach wytworzonych z utworów Środkowego Trzeciorzędu, Górnej Kredy, Jury i Dolnego Devonu
- kwaśnych, zwietrzałych glebach wytworzonych ze skał magmowych (granit, riolit)
- zdegradowanych glebach lessowych i piaskowo – lessowych

O zaopatrzeniu rzepaku w magnez decyduje również całokształt zabiegów agrotechnicznych w zmianowaniu, w którym rzepak jest uprawiany. Wystąpienie niedoborów magnezu jest szczególnie prawdopodobne w następujących sytuacjach:

- przy częstym stosowaniu wysokoskoncentrowanych nawozów, zawierających tylko domieszki magnezu
- w krótkich obiegach zmianowań, jeżeli uzyskuje się w nich duże plony roślin
- przy wapniowaniu wyłącznie nawozami wapniowymi nie zawierającymi magnezu
- przy stosowaniu nawozów zawierających azot, głównie w formie amonowej, takiej jak gnojowica, roztwór saletrzano – mocznikowy RSM i moczniak
- przy przewadze w zmianowaniu roślin o dużych potrzebach pokarmowych w stosunku do magnezu i dużym pobraniu tego składnika



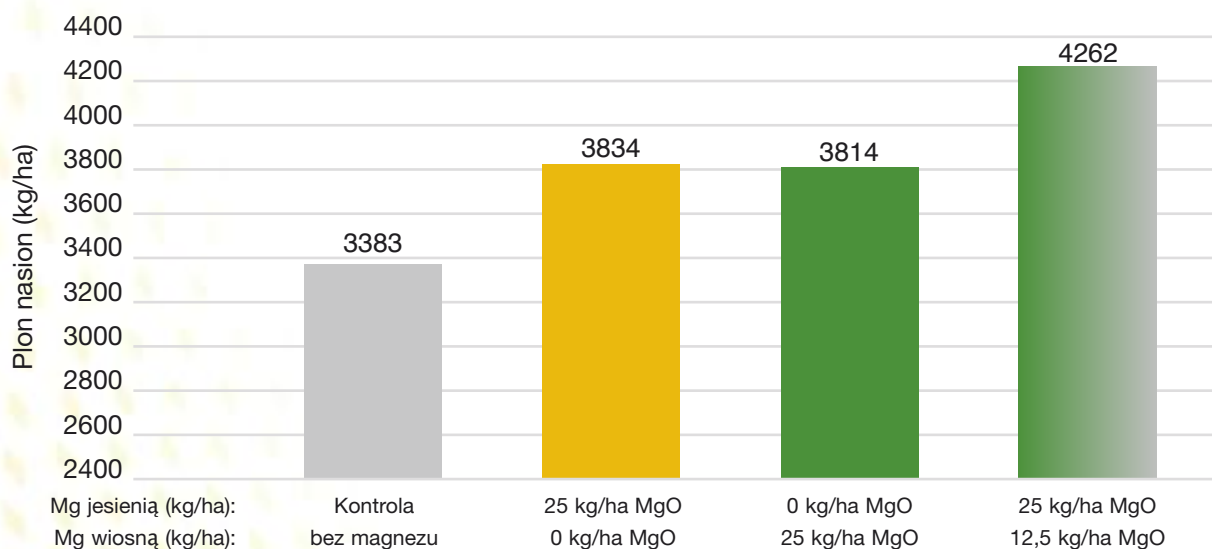
Również na glebach wykazujących wysoką zawartość magnezu składnik ten w pewnych warunkach może ograniczać wielkość plonów roślin. Na takich glebach stwierdza się niekiedy niedobory magnezu spowodowane jego małą dostępnością dla roślin w warunkach suszy, nadmiernej wilgotności lub niskich temperatur. Typowe niedobory magnezu ujawniają się na liściach w postaci żółtych plam pomiędzy zielonymi nerwami. Żółte plamy przechodzą na stopnie w ciemno brązowe nekrozy. Początkowe nekrozy rozlewają się często na całą blaszkę liściową w postaci czerwono – brązowych powierzchni. Powoduje to zmniejszenie zdolności fotosyntetycznej roślin i w konsekwencji ograniczenie nagromadzenia plonu nasion i oleju. Zapobiegawcze zastosowanie nawożenia dolistnego w postaci siarcznanu magnezowego lub nawozu EPSO Top (nawóz WE) zawierającego 16 % MgO i 13 % S, zapewnia właściwe zaopatrzenie aparatu asymilacyjnego roślin w magnez w okresie maksymalnego ich zapotrzebowania na ten składnik. Jednocześnie polepsza się wówczas stan odżywienia rzepaku siarką.



Typowe objawy braku magnezu w postaci żółknięcia i brunatnienia blaszek liściowych, postępującego od nerwów do brzegów liści.

Wpływ terminu stosowania i dawki kizerytu na plon rzepaku ozimego o

(Bierzglinek 2005–2006)



Siarka-ważny składnik pokarmowy dla rzepaku?

Do chwili obecnej nawożenie siarką nie było z reguły uważane za konieczne. Duża emisja siarki pochodzącej ze spalania różnych paliw wystarczała na pokrycie potrzeb pokarmowych roślin, a niekiedy występowały duże i szkodliwe jej nadmiary. Problem ten był powszechnie znany pod nazwą „kwaśnych deszczy”. Pod koniec ubiegłego stulecia obowiązkowe i powszechne stało się jednak wyposażanie dużych jednostek emitujących siarkę (elektrownie, ciepłownie itp.) w urządzenia odsiarczające spaliny. W konsekwencji stężenie SO_2 w powietrzu i dopływ siarki z atmosfery uległy znacznemu obniżeniu.

Na rysunku 5 przedstawiono średnią ilość siarki emitowanej z różnych źródeł w Polsce, na przestrzeni ostatnich lat.

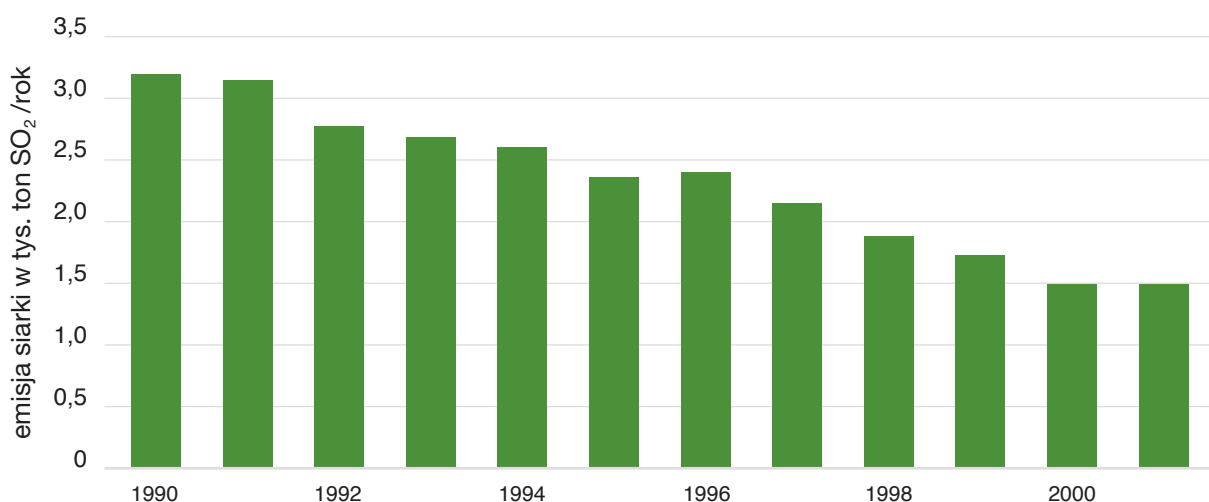
Dopływ siarki z opadem atmosferycznym w rejonach nie uprzemysłowionych nie przekracza obecnie 6–12 kg S na ha. Rośliny o wysokich potrzebach pokarmowych w stosunku do siarki, takie jak rzepak wykazują dlatego coraz częściej objawy niedoboru tego składnika. Ponadto podwójnie ulepszone (dwuzerowe) odmiany rzepaku wykazują większą wrażliwość na niedobór siarki, w porównaniu z uprawianymi przedtem powszechnie odmianami bezerukowymi jednozerowymi.

Objawy niedoboru siarki odróżniają się tym od niedoborów magnezu, że międzyżytkowe żółknięcie blaszek liściowych postępuje od brzegów blaszki do jej środka, a nie od środka na zewnątrz. Blaszki liści ulegają przy tym deformacji i zwijają się łyżeczkowato.



Przy niedoborze siarki blaszki liściowe żółkną od środka na zewnątrz i zwijają się łyżeczkowato.

Emisja siarki do atmosfery w Polsce w latach 1990–2001.



Źródło : Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

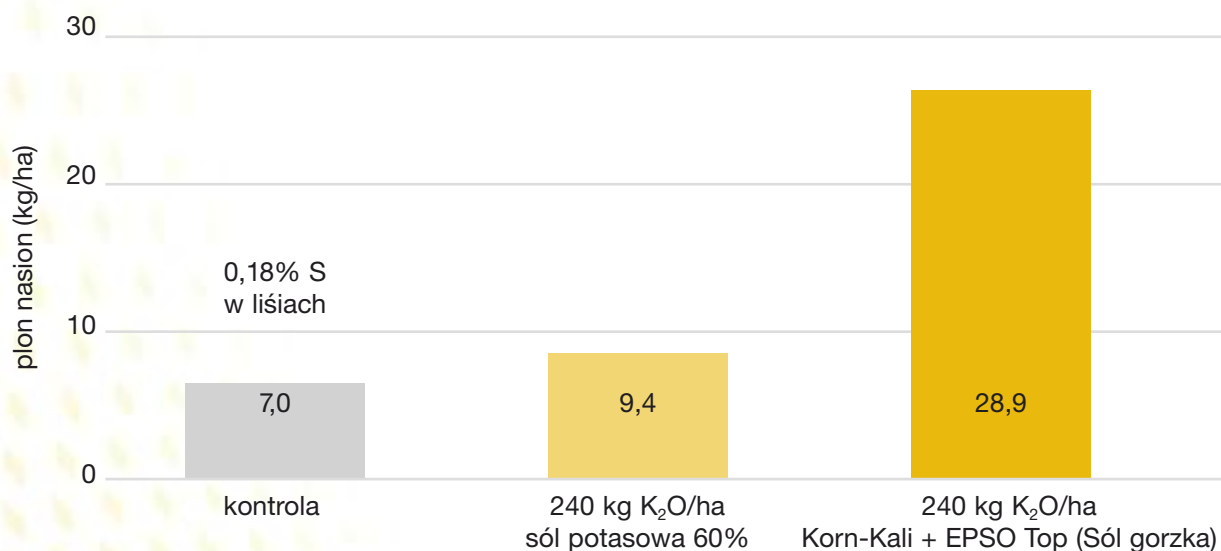
Specyficznym objawem braku siarki jest bieleń kwiatków w kwiatostanach rzepaku. Płatki kwiatków są przy tym znacznie mniejsze od normalnych. W fazie formowania łuszczyn zmniejsza się liczba zawiązanych nasion, a przy skrajnym niedoborze siarki łuszczyny są puste. W przeciwieństwie do objawów braku boru, przy niedoborze siarki łuszczyny rzepaku ulegają jednak zawsze zawiązaniu.



Białe kwiatki u rzepaku wskazują na niedobór siarki

W doświadczeniach z nawożeniem rzepaku stwierdzano zależnie od stanowiska zróżnicowane efekty plonotwórcze nawozów zawierających siarkę. Szczególnie duże przyrosty plonu nasion uzyskiwano zawsze na lekkich, bezpróchnicznych glebach o niskiej zawartości siarki oraz po zimach obfitujących w opady.

Na glebach wykazujących niedobór siarki uzyskuje się bardzo znaczne przyrosty plonu pod wpływem nawożenia tym składnikiem.



Na podstawie przeprowadzonych dotychczas doświadczeń nawozowych i uwzględniając dodatkowo wyniki analizy roślin można wnioskować, że w rejonach nieuprzemysłowionych dla wykorzystania potencjału plonotwórczego rzepaku konieczne jest stosowanie pod tę roślinę 20–40 kg S/ha. Całkowite pobranie siarki przez rzepak osiąga 50–70 kg S z ha. W zaopatrzeniu rzepaku w siarkę, obok nawozów zasadniczą rolę odgrywa zatem również dopływ tego składnika z gleby. Siarka w nawozach musi występować w formie siarczanowej, gdyż tylko ta forma składnika jest bezpośrednio dostępna dla roślin. W grupie prostych nawozów potasowych i magnezowych oferowane są Korn Kali (40 % K₂O, 6 % MgO i 4 % S) do nawożenia jesienno i wiosennego oraz Patentkali (Kalimagnezja) (30 % K₂O, 10 % MgO, 17 % S) i ESTA Kieserit gran. (25 % MgO, 20 % S) o wysokiej zawartości siarki, do nawożenia wiosennego. Te granulowane nawozy, podobnie jak nawóz dolistny EPSO Top (siarczan magnezowy) (16 % MgO, 13 % S), oraz EPSO Microtop (15 % MgO, 1 % S, 1 % B, 1 % Mn) zawierają magnez i siarkę a także bor i mangan w formach rozpuszczalnych w wodzie, bezpośrednio dostępnych dla roślin i nie powodują zakwaszenia gleb.

Nagromadzanie siarki w okresie wegetacji rzepaku, podobnie do magnezu, przebiega proporcjonalnie do nagromadzania suchej masy:

- w okresie jesieni nagromadzanie siarki osiąga do 15 % całkowitego jej pobrania
- od wiosennego ruszenia wegetacji do dojrzałości roślin pobieranie siarki przebiega bardzo równomiernie
- podobny rytm pobierania siarki i magnezu przemawia za preferowaniem siarczanu magnezu w grupie nawozów zawierających siarkę
- podobnie jak w przypadku magnezu zaopatrzenie roślin w siarkę powinno następować z gleby poprzez system korzeniowy roślin. Nawozy stosowane dolistnie mogą stanowić tylko dodatkowe źródło siarki w okresie maksymalnego zapotrzebowania roślin.



Puste łuszczyzny przy niedoborze siarki

Wpływ nawożenia siarką, w formie siarczanu magnezu na wielkość plonu nasion rzepaku (średnia z 2 doświadczeń)

Nawożenie	Plon kg z ha	Plon względny
Kontrola	3540	100
60 kg S/ha w formie kizerytu	3930	111
60 kg S/ha w formie kizerytu + 2 x 2,6 kg S/ha w formie nawozu EPSO Top	4280	121
2 x 2,6 kg S/ha w formie nawozu EPSO Top	4130	117

Nawożenie dolistne nawozem **EPSO Top[®]** lub **EPSO Microtop[®]** w nowoczesnej uprawie rzepaku

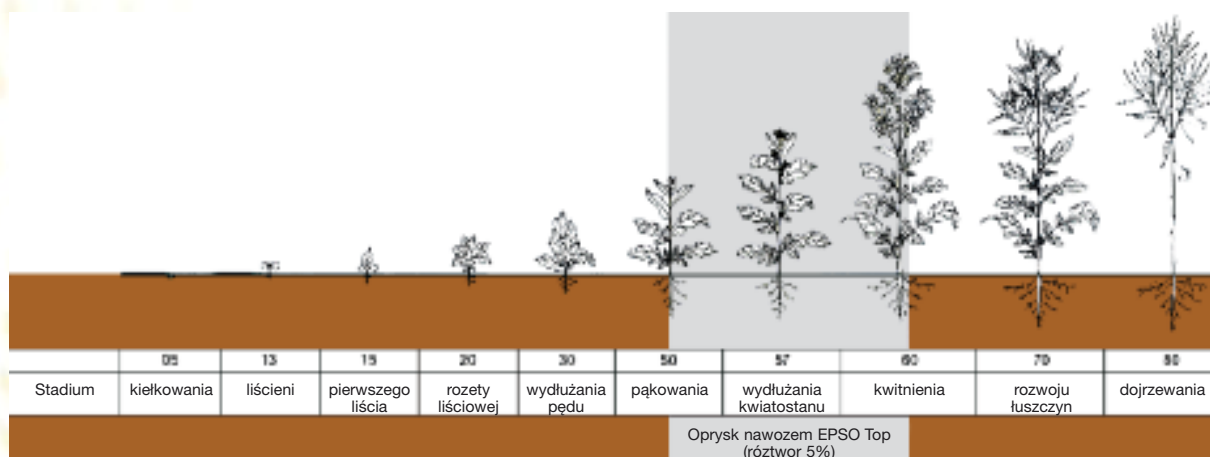
W przypadku widocznych objawów niedoboru siarki lub magnezu, sytuację można szybko opanować stosując nawożenie dolistne nawozem EPSO Top lub EPSO Microtop, z którego składniki pokarmowe są bezpośrednio pobierane przez liście. Nawożenie dolistne zastosowane zapobiegawczo stanowi źródło zaopatrzenia roślin w siarkę i magnez a także mikroelementy w przypadku zaistnienia warunków stresowych dla roślin.

EPSO Top/ EPSO Microtop należy do szybko działających nawozów, łatwo i całkowicie rozpuszczalnych w wodzie. Nawóz może być stosowany oddzielnie lub w mieszaninach z odpowiednimi środkami ochrony roślin lub innymi nawozami dolistnymi. Przy sporządzaniu mieszanin trzeba przestrzegać wskazówek o możliwości mieszania różnych agrochemikaliów. W trakcie sporządzania mieszanin zachowuje się następującą kolejność dodawania substancji do wody: EPSO Top/ EPSO Microtop –

nawozy azotowe (mocznik) – środki ochrony roślin. Zalecane stężenie nawozu EPSO Top/ EPSO Microtop wynosi 5 % tzn. 5 kg nawozu w 100 litrach wody. EPSO Top/ EPSO Microtop jest bardzo dobrze tolerowany przez rośliny. Zapobiegawczo stosuje się EPSO Top/ EPSO Microtop w okresie przed kwitnieniem rzepaku, natomiast w przypadku wystąpienia widocznych niedoborów siarki lub magnezu nawożenie dolistne należy stosować bez względu na fazę rozwojową roślin, w razie konieczności nawet kilkakrotnie.

Nawet na glebach zasobnych w magnez nawożenie dolistne nawozem EPSO Top powodowało określone zwiększenia plonu nasion rzepaku. Ponieważ koszt samego nawozu i jego stosowania jest niewielki, zabieg ten można zalecać bez większego ryzyka finansowego.

Stadia rozwojowe rzepaku z zaznaczeniem zalecanych okresów dolistnego stosowania nawozu EPSO Top/ EPSO Microtop.





Testy glebowe i testy roślinne potrzeb nawożenia rzepaku

Przedziały optymalnej zawartości składników pokarmowych w suchej masie liści rzepaku analizowanych w fazie 30–55 (wg skali BBA)

% w suchej masie liści*

N	4,20	–	5,50
P	0,40	–	0,60
K	2,20	–	3,00
Ca	1,00	–	1,50
Mg	0,15	–	0,25
S	0,50	–	0,65

mg/ kg suchej masy liści*

B	30,0	–	50,0
Mn	25,0	–	40,0
Cu	4,0	–	6,0
Fe	50,0	–	80,0
Zn	25,0	–	35,0
Mo	0,4	–	0,6

Cramer 1990, zmodyfikowane

* zawartość poniżej dolnej granicy oznacza, że występują widoczne lub ukryte objawy niedoboru składnika w stopniu ograniczającym wielkość plonu nasion



Każde zalecenie nawozowe musi się opierać na znajomości zasobów przyswajalnych składników pokarmowych w glebie. W nowoczesnym rolnictwie regularne badanie zasobności gleb jest jednym z podstawowych wymogów racjonalnego gospodarowania.

- Badania gleb dostarczają informacji o aktualnym stanie ich odczynu i zawartości przyswajalnych form fosforu, potasu i magnezu
- Regularne wykonywanie tych badań, co kilka lat, pozwala na śledzenie trendów zmian zasobności gleb
- System nawożenia powinien być nakierowany na uzyskanie i utrzymanie przynajmniej średniej zawartości podstawowych składników pokarmowych w glebie

Średnia zawartość składników określona według ogólnych zasad obowiązujących w Stacji Chemiczno Rolniczej nie musi jednak, na konkretnych polach, zapewniać optymalnego stanu odżywienia roślin danym składnikiem. Dostępność składnika jest, poza jego zawartością, uzależniona od innych właściwości fizykochemicznych gleby. Tak dokładne badania gleb nie są jednak w praktyce możliwe i dlatego w systemie nawożenia trzeba również wykorzystywać wyniki doświadczeń prowadzonych w podobnych warunkach glebowych i agrotechnicznych.

W doradztwie nawozowym i praktyce nawożenia wykorzystuje się często wyniki analiz roślin do kontroli stanu ich odżywienia. O ile analiza roślin wykonana jest wystarczająco wcześnie i wskazuje na zły stan odżywienia roślin rzepaku, jej wyniki mogą również posłużyć do korekty nawożenia poprzez dogłębne lub dolistne zastosowanie uzupełniających dawek nawozów. Dla prawidłowej interpretacji wyników analizy roślin i uniknięcia możliwych błędów w uzupełnianym nawożeniu konieczne jest jednak uwzględnienie fazy rozwojowej roślin oraz podstawowa znajomość fizjologicznej roli danego składnika w roślinie. Trzeba również pamiętać o tym, że zawartość składników pokarmowych w roślinie, nawet przy takiej samej ich zawartości w glebie, może się znacznie zmieniać zależnie od przebiegu warunków pogody.

W odniesieniu do potasu wyniki analizy roślin są mniej przydatne do określania wielkości uzupełniających dawek tego składnika pod rzepak. Jak wspomniano wcześniej rzepak pobiera wyjątkowo duże ilości potasu, a nagromadzenie potasu znacznie wyprzedza nagromadzenie biomasy roślin i nawożenie uzupełniające przychodziłoby zbyt późno. Natomiast w odniesieniu do magnezu i siarki analiza roślin może służyć do celów podejmowania decyzji w zakresie nawożenia. Próby roślin do

analizy pobierane są wczesną wiosną po osiągnięciu przez rzepak wysokości 25–50 cm. Wyniki analizy świadczą o stanie odżywienia młodych roślin magnezem i siarką, a w przypadku stwierdzonych niedoborów zaleca się zastosowanie nawożenia dolistnego tymi składnikami. Znajduje to uzasadnienie w przedstawionym wcześniej rytmie pobierania magnezu i siarki przez rzepak. Przedziały krytycznych zawartości składników pokarmowych w liściach rzepaku przedstawiono w Tabeli.



Na zdjęciu przedstawiającym dwa poletka doświadczenia nawozowego, widoczny jest bardzo silny ujemny wpływ braku potasu i magnezu na kwitnienie rzepaku.

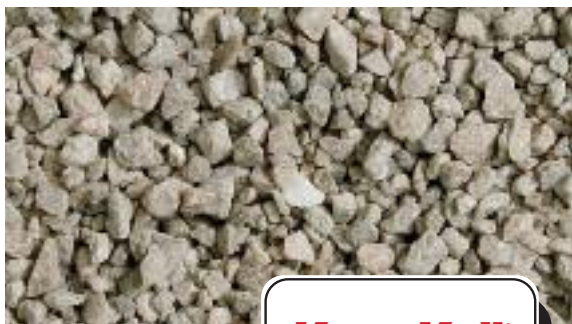
Wysoka jakość i pewność plonowania dzięki stosowaniu naszych produktów.

Korn-Kali®

NAWÓZ WE

Chlorek potasu z magnezem 40 (+6 +3 +4)

40 % K ₂ O	rozpuszczalnego w wodzie tlenku potasu,
6 % MgO	rozpuszczalnego w wodzie tlenku magnezu, (= 4 % Na ₂ O)
3 % Na	rozpuszczalnego w wodzie sodu,
4 % S	rozpuszczalnej w wodzie siarki. (= 12 % SO ₃)



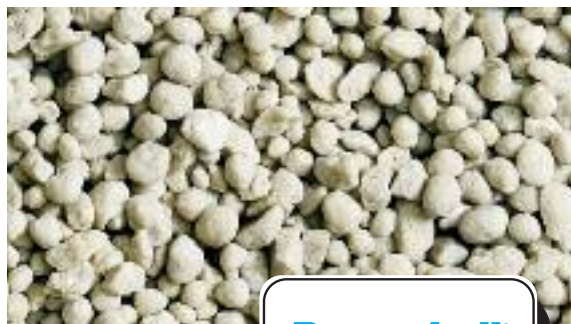
Korn-Kali jest idealnym nawozem potasowym, zawierającym obok potasu i magnezu również 4% siarki. Nawóz ten może być stosowany na wszystkich glebach i prawie pod wszystkie uprawy. Zapewnia zaopatrzenie w siarkę roślin szczególnie wrażliwych na niedobór siarki jak np. rzepak.

Patentkali®

NAWÓZ WE

Siarczan potasu z magnezem 30 (+10 +17)

30 % K ₂ O	rozpuszczalnego w wodzie tlenku potasu,
10 % MgO	rozpuszczalnego w wodzie tlenku magnezu,
17 % S	rozpuszczalnej w wodzie siarki. (= 42% SO ₃)



Ponieważ potas i magnez występują w formie siarczanowej, Patentkali szczególnie nadaje się do nawożenia roślin wrażliwych na chlor i wymagających dobrego zaopatrzenia w magnez – jak drzewa owocowe, warzywa, winorośl, chmiel, ziemniak, kukurydza i drzewostany leśne.

KALI SOP gran.

NAWÓZ WE

Siarczan potasu 50 (+18)

50 % K_2O rozpuszczalnego w wodzie
tlenku potasu,
18 % S rozpuszczalnej w wodzie siarki.
(= 45 % SO_3)



ESTA[®] Kieserit gran.

NAWÓZ WE

Kizeryt 25 + 20

25 % MgO rozpuszczalnego w wodzie
tlenku magnezu,
20 % S rozpuszczalnej w wodzie siarki.
(= 50 % SO_3)



Siarczan potasu gran. stosowany jest w uprawie tytoniu do poprawienia jakości liści i w uprawie roślin specjalnych jako wysokoprocen-towy siarczanowy nawóz potasowy. Siarczan potasu gran. nie zmienia odczynu gleby, podobnie jak wszystkie jednoskładnikowe nawozy potasowe.

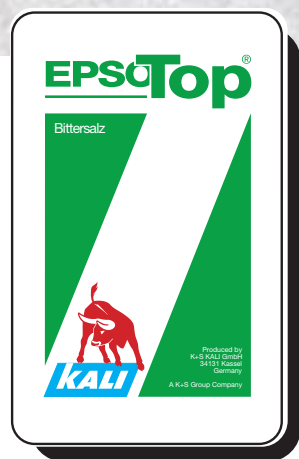
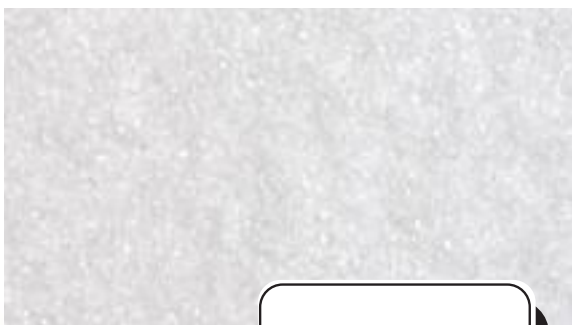
Kizeryt jest wysokoprocen-towym nawozem magnezowym, zawierającym łatwo dostępny dla roślin magnez w formie siarczanowej. Nawóz ten nie zmienia odczynu gleby.

EPSO Top®

NAWÓZ WE

Siarczan magnezu 16 + 13

- 16 % MgO rozpuszczalnego w wodzie
tlenku magnezu,
- 13 % S rozpuszczalnej w wodzie siarki
(= 32 % SO₃)



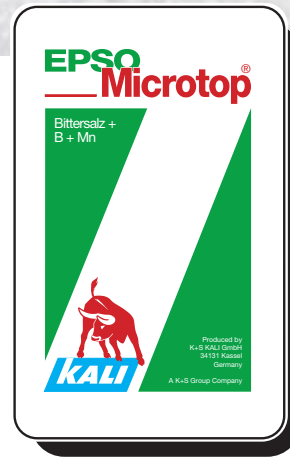
Produkt poprawiający cechy jakościowe plonu i zielone wybarwienie roślin. Zaleca się stosowanie również w przypadku wystąpienia na roślinach niedoborów magnezu lub siarki. W opryskach warzyw należy stosować roztwór w proporcji 3–5 kg nawozu EPSO Top w 100 litrach wody. Dokarmianie dolistne jest zabiegiem uzupełniającym, nie zastępuje nawożenia dogłębowego.

EPSO Microtop®

NAWÓZ WE

Siarczan magnezu z borem i manganem 15 + 12

- 15 % MgO rozpuszczalnego w wodzie
tlenku magnezu,
- 13 % S rozpuszczalnej w wodzie siarki,
(= 31 % SO₃)
- 1 % B rozpuszczalnego w wodzie boru,
- 1 % Mn rozpuszczalnego w wodzie manganu



Jest szybko działającym nawozem dolistnym zawierającym takie składniki odżywcze jak: magnez, siarkę, bor oraz mangan. Wszystkie składniki występują w formie rozpuszczalnej w wodzie. Stosowanie tego nawozu pozwala zapobiec powstawaniu niedoborów mikroelementów. Zaleca się stosować roztwór wodny 3–5 % (rozpuścić 3–5 kg Epsa Microtopu w 100 litrach wody).

Wydawca:
K+S KALI GmbH, 34131 Kassel

Opracowanie, redakcja:
Dział doradztwa i sprzedaży K+S KALI GmbH

Wszystkie dane i wypowiedzi w niniejszej broszurze są niewiążące.
Zastrzegamy sobie prawo do zmian.



K+S Polska sp. z o.o.

Pl. Wiosny Ludów 2, 61-831 Poznań, Polska

Tel. 061-850 93 60 · Fax 061-850 93 61

E-mail: nawozy@ks-polska.pl · Internet: www.ks-polska.pl

Firma należąca do Grupy K+S