



POTAS –

niezbędny składnik pokarmowy zbóż kształtujący wielkość i jakość plonu ziarna

Dostępność glebowych zasobów potasu dla roślin zbożowych

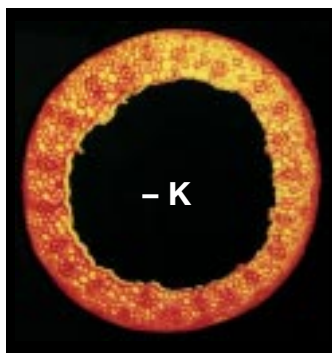
Gleby zawierają duże zasoby potasu (K), nawet do 50 t/ha w warstwie 0-20 cm, jednak potas przyswajalny dla roślin stanowi zaledwie około 1% całkowitej zawartości w glebie. Poszczególne gatunki zbóż wykazują różną zdolność pobierania potasu z gleby. Największą aktywność w pobieraniu tego składnika wykazuje owies. Przyjmując zdolność pobierania potasu z gleby przez owies za 100, to zdolność ta wynosi u żyta 85, u pszenicy 78, u jęczmienia 64. Liczby te wykazują, że potasowe potrzeby pokarmowe powinny być w nawożeniu pokryte prawie dwukrotnie obficie w uprawie jęczmienia niż owsa. Zasoby potasu przyswajalnego w glebach oznaczane



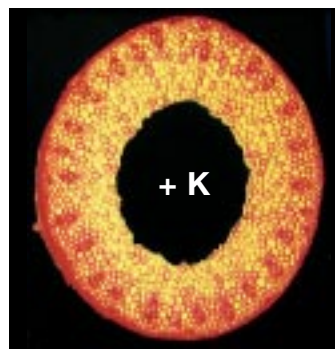
są w stacjach chemiczno-rolniczych metodą Egnera-Riehma. Wyniki analiz gleb wyceniane są według podziału na 5 klas zawartości w czterech kategoriach agronomicznych według składu mechanicznego gleb.

W ocenie zawartości potasu przyswajalnego w glebach mineralnych, stosowane są następujące liczby graniczne:

Ocena zawartości	Gleby			
	bardzo lekkie	lekkie	średnie	ciężkie
	mg K ₂ O na 100 g gleby			
bardzo niska	do 2,5	do 5,0	do 7,5	do 10,0
niska	2,6-7,5	5,1-10,0	7,6-12,5	10,1-15,0
średnia	7,6-12,5	10,1-15,0	12,6-20,0	15,1-25,0
wysoka	12,6-17,5	15,1-20,0	20,1-25,0	25,1-30,0
bardzo wysoka	od 17,6	od 20,1	od 25,1	od 30,1



*Dobre zaopatrzenie
zboż w potas
zwiększa ich odpor-
ność na wyleganie
(przekrój poprzeczny
żdźbła)*



Znaczenie potasu we wzroście i rozwoju zbóż

Rośliny zbożowe pobierają najwięcej **azotu i potasu**. Podobnie jak inne składniki, potas gromadzony jest intensywnie w roślinach zbożowych w początkowym okresie ich wzrostu, a następnie wykorzystywany jest w fazach szybkiego rozwoju. Starsze rośliny wykazują zatem niższą zawartość potasu w suchej masie niż młode, co przedstawiono na przykładzie pszenicy.

Zawartość potasu w pszenicy ozimej w kolejnych fazach jej rozwoju (% K w suchej masie, średnio u 6 odmian - wg Czuby)

początek strzelania w źdźbło	3,50
początek kłoszenia	2,08
początek osadzania ziarna	1,20
ziarno	0,35
słoma	0,76

Potas spełnia ważną rolę w wytwarzaniu przez rośliny węglowodanów, w tym wpływa głównie na zawartość skrobi w ziarnie oraz zwiększa liczbę kłosów u rośliny. Potas reguluje też turgor komórek roślinnych, z czym związane jest pobieranie wody. Rośliny dobrze zaopatrzone w potas, lepiej wykorzystują glebowe zapasy wody, ponadto zboża ozime lepiej przezimowują i wzrasta ich odporność na choroby. W warunkach niedoboru potasu, rośliny zbożowe łatwo wylegają i są mało odporne na suszę. Najczęściej spotykanym zewnętrznym objawem tego niedoboru jest żółknięcie starszych liści, następnie zahamowanie wzrostu i brązowienie liści oraz więdnienie roślin.



Wymagania pokarmowe zbóż

Wymagania pokarmowe roślin zbożowych różnią się znacznie w zależności od gatunku zboża, odmiany i wielkości plonu.

Pobranie składników pokarmowych (makroelementów) przez zboża (w kg z ha)

Zboże	Plon dt/ha	Azot (N)	Fosfor (P)	Potas (K)	Magnez (Mg)	Wapń (Ca)
Pszenica ozima	50	115	22 (=50 kg P ₂ O ₅)	83 (=100 kg K ₂ O)	15 (=25 kg MgO)	18 (=25 kg CaO)
Pszenica jara	35	94	18 (=41 kg P ₂ O ₅)	99 (=119 kg K ₂ O)	10 (=17 kg MgO)	15 (=21 kg CaO)
Żyto	35	73	17 (=39 kg P ₂ O ₅)	78 (=94 kg K ₂ O)	10 (=17 kg MgO)	15 (=21 kg CaO)
Jęczmień ozimy	60	138	26 (=60 kg P ₂ O ₅)	124 (=149 kg K ₂ O)	14 (=23 kg MgO)	43 (=60 kg CaO)
Jęczmień jary	45	100	20 (=46 kg P ₂ O ₅)	90 (=108 kg K ₂ O)	13 (=22 kg MgO)	29 (=41 kg CaO)
Pszennyto ozime	40	88	17 (=39 kg P ₂ O ₅)	80 (96 kg K ₂ O)	12 (=20 kg MgO)	17 (=24 kg CaO)
Owies	40	96	21 (=48 kg P ₂ O ₅)	120 (=144 kg K ₂ O)	17 (=28 kg MgO)	31 (=43 kg CaO)
Kukurydza w uprawie na ziarno	70	203	40 (=92 kg P ₂ O ₅)	191 (=229 kg K ₂ O)	38 (=63 kg MgO)	40 (=56 kg CaO)

Oprócz wymienionych makroelementów, zboża pobierają 16-18 kg siarki (S) z ha i 3-5 kg sodu (Na), czyli 4-7 kg Na₂O. Mikroelementy pobierane są przez zboża w małej ilości. średnie pobranie miedzi (Cu) wynosi około 120 g z ha, manganu (Mn) 500 g, cynku (Zn) 350 g, boru (B) 115 g i molibdenu (Mo) 7 g.

Zalecane nawożenie zbóż

W uprawie wszystkich zbóż przedsięwzięcie należy zastosować całą dawkę fosforu i potasu. Wapnowanie gleby lub stosowanie nawozów wapniowo-magnezowych (dolomitowych) zaleca się pod przedplon roślin zbożowych. Na glebach o niskiej zawartości magnezu, można zastosować bezpośrednio przed siewem zbóż łatwo rozpuszczalny siarczanowy nawóz magnezowy. Nawozy mineralne nie są wykorzystywane przez rośliny w całości lecz azot (N) w 70%, fosfor (P_2O_5) w 30% i potas (K_2O) w 70%. Współczynniki te należy uwzględnić w określaniu dawek składników stosowanych w nawozach mineralnych. Wielkość tych dawek należy też dostosowywać do zasobności gleby.



Po uwzględnieniu podanych kryteriów, w średnich warunkach uprawy zbóż w kraju, można zalecać następujące dawki podstawowych składników pokarmowych:

Zboże	Azot (N)		Fosfor-P ₂ O ₅ kg/ha			Potas-K ₂ O kg/ha		
	kg/ha		Zawartość P ₂ O ₅ w glebie			Zawartość K ₂ O w glebie		
	przed siewem	pogłównie	b.niska i niska	średnia	wysoka i b.wysoka	b.niska i niska	średnia	wysoka i b.wysoka
Pszenica ozima Jęczmień ozimy	20-30	70-120	90	70	50	120	100	70
Żyto Pszennyto	-	70-110	80	60	40	100	80	60
Pszenica jara Owies Jęczmień jary paszowy	50-70	30-50	80	60	40	110	80	60
Jęczmień jary browarny	20-30	20	90	70	50	120	100	70
Kukurydza na ziarno	70-100	40-60	100	70	60	180	120	80

W uprawie zbóż ozimych na glebach lekkich i średnich, szczególnie po słabym jesiennym nawożeniu potasem, celowe jest wiosenne pogłównie dokarmianie nawozem potasowym.

Zaleca się też dwukrotne dolistne dokarmianie zbóż magnezem w formie 5% wodnego roztworu siedmiowodnego siarczanu magnezowego, w tym po raz pierwszy w końcu fazy ich krzewienia i po raz drugi, w końcu fazy strzelania w źdźbło, każdorazowo po 300 l cieczy roboczej na ha.

Siarczan magnezowy zwiększa masę 1000 ziarn, a ponadto dostarcza roślinom siarkę. Do tej cieczy można też dodać mocznik w stężeniu odpowiednim dla fazy rozwojowej zboża oraz odpowiedni płynny nawóz mikroelementowy. Ciecz składająca się z kilku komponentów daje większe zwwyżki plonu ziarna i tym samym opryski są bardziej ekonomiczne ze względu na lepsze wykorzystanie polowych przejazdów opryskiwaczem.



Wpływ potasu na jakość ziarna zbóż

Optymalne nawożenie zbóż potasem aktywizuje enzymy wpływające na lepsze wykorzystanie przez rośliny azotu, co w efekcie zwiększa w ziarnie zawartość białka i glutenu oraz ma korzystny wpływ na liczbę opadania przy ocenie ziarna pszenicy. W doświadczeniach wykazano też, że prawidłowe nawożenie potasem zwiększa masę 1000 ziarn (MTZ) i poprawia wyrównanie wielkości ziarn – zwiększa też masę hektolitra ziarn – co jest szczególnie ważne w przypadku pszenicy i jęczmienia browarnego.



Ocena stanu odżywienia zbóż potasem na podstawie chemicznej analizy roślin

W warunkach polowych, rzadko występują na roślinach widoczne objawy niedoboru potasu, ponieważ widoczne są one tylko w przypadku skrajnie niskiej zasobności gleb w potas przyswajalny. Często mogą jednak występować niedobory niewidoczne, które można stwierdzić na podstawie chemicznej analizy roślin. Przedziały optymalnego zaopatrzenia zbóż w potas opracowane zostały przez Bergmanna (1992):

Roślina	Analizowana część rośliny	Faza rozwoju	Zawartość prawidłowa potasu (K) w % suchej masy
Pszenica ozima	cała roślina	początek strzelania w źdźbło	3,50-5,50
Żyto	cała roślina	początek strzelania w źdźbło	2,80-4,50
Jęczmień jary	cała roślina	początek strzelania w źdźbło	3,00-5,50
Owies	cała roślina	początek strzelania w źdźbło	4,50-5,50
Kukurydza	rozwinięte liście	wysokość roślin 40-60 cm	3,00-4,50

Kontrola laboratoryjna stanu zaopatrzenia roślin w potas szczególnie zalecana jest w gospodarstwach uprawiających zboża corocznie, w celu sprawdzenia prawidłowości zastosowanego systemu nawożenia 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