



01.10.2019

Nawożenie zbóż

Im bardziej przestrzegane są zasady agrotechniki uwzględniające zmianowanie roślin, ochronę chemiczną, zabiegi ograniczające straty wody i stosowane jest prawidłowe nawożenie, tym pewniejsze jest uzyskanie dobrego plonu, niezależnie od kaprysów pogody.

W naszym klimacie konieczne jest jak najlepsze wykorzystanie zapasów wody z opadów jesienno-zimowych, poprzez zwiększanie udziału upraw zbóż ozimych oraz przygotowanie pola jesienią tak, by wiosną ograniczyć do minimum ilość zabiegów uprawowych.

Wszystkie zboża ozime powinny rozkrzewić się już jesienią (choć pszenica i pszenżyto niekoniecznie), a dobrze odżywione lepiej i głębiej się ukorzenia, dobrze rozkrzewią, zaprogramują plon i przezimują. Niekorzystny wpływ niedoboru wody jest bardziej widoczny na glebach ubogich w składniki pokarmowe, bo roślina dobrze odżywiona nie tylko lepiej i głębiej ukorzenia się, lepiej zimuje, ale wczesną wiosną następuje szybszy wzrost, lepsze zakrycie powierzchni gleby, co ogranicza parowanie wody (nieproduktywne straty wody) i utrudnia rozwój chwastów.

Zboża ozime pobierają jesienią po około 30-50 kg z 1 ha azotu i potasu oraz do 15 kg fosforu. Ilości te wystarczają do prawidłowego ich rozwoju i przezimowania. Niestety mały system korzeniowy w pierwszych fazach rozwojowych zbóż i niskie temperatury jesienią utrudniają pobieranie składników pokarmowych. Dlatego konieczne jest zabezpieczenie znacznie większych ilości tych składników, czyli przedsiewne nawożenie fosforem i potasem oraz wymieszanie nawozów z glebą na głębokość co najmniej 10 cm. Stosowanie nawozów fosforowo-potasowych tylko pogłównie wiosną, powoduje płytsze ukorzenianie się zboża, co prowadzi do spadku plonu.

Prawidłowo odżywione już jesienią zboże „programuje” potencjalnie wyższy plon i zawsze wykazuje wyższą efektywność wiosennych dawek azotu, co decyduje o wysokim i pewnym plonie.

Plony zbóż ozimych, w tym również pszenicy i pszenżyta zależą od dobrego rozkrzewienia się już jesienią (siew w III dekadzie września), bo wtedy dokonuje się proces różnicowania elementów kłosa, czyli jest programowany plon. Dokrzewienie wiosenne (i podczas łagodnej zimy) nie jest już plonotwórczo jednoznaczne z krzewieniem jesiennym. Dobre rozkrzewienie jesienne, zagwarantować można tylko przedsiewne nawożenie. Dlatego **co najmniej 50% zalecanej dawki, a na glebach o niskiej zasobności całą dawkę fosforu i potasu należy stosować przedsiewnie**, jesienią. Pozostałe nawożenie, zwłaszcza potasem, można zastosować pogłównie – jak najwcześniej wiosną – z chwilą ruszania roślinności, nie na zamrożoną glebę. Planując plony zbóż na poziomie powyżej 5 t z ha, nawożenie przedsiewne jest konieczne, bo zboża ozime są wrażliwe na jesienny niedobór fosforu.

Zboża, z plonem 1 t ziarna i odpowiednią ilością słomy (tabela 9) pobierają: co najmniej 11 kg fosforu (P_2O_5), ponad 20 kg potasu (K_2O), 5-7 kg wapnia (CaO), 4-4,5 kg magnezu (MgO), 3,5 kg siarki (S) lub w przeliczeniu na SO_3 – 9 kg SO_3 i azotu (N) od 22 kg – żyto do 30 kg – pszenica. Pobierają także 5-7 g boru (B), 8-9 g miedzi (Cu), 250-360 g żelaza (Fe), 70-120 g (owies 240 g) manganu (Mn), 0,7-0,9 g molibdenu (Mo) i 60-95 g cynku (Zn). Wykazują dużą lub średnią wrażliwość na niedobór miedzi i manganu, a owies także cynku.

Ilość pobieranych z plonem składników określa się jako wymagania pokarmowe. W poprzednich rozdziałach (7.2., 7.3., 7.4.) przedstawiono informacje jak określić wymagania pokarmowe oraz potrzeby nawozowe. Rolnika praktyka najbardziej interesują potrzeby nawozowe, a więc zalecane dawki (tabela 16), w których uwzględnia się wymagania pokarmowe i wielkość przewidywanego plonu rośliny oraz zasobność gleby.

Zalecane w tabeli 16 dawki są bardzo oszczędne (minimalne), ale wysoce efektywne, a stosowanie mniejszego nawożenia powoduje znaczne obniżenie plonów.

Nawożenie fosforem i potasem jest najbardziej efektywne, gdy nawozy są dobrze wymieszane z 10-20 cm warstwą gleby. Nawozy kompleksowe najlepiej stosować pod orkę siewną lub uprawki przedsiewne. Jeżeli ze względów organizacyjnych lub finansowych nie zastosowano przedsiewnie całej dawki nawozów kompleksowych, można do 50% dawki stosować pogłównie, jak najwcześniej wiosną, czyli gdy jest możliwość wjechania na pole. Taki podział dawki dotyczy gleb co najmniej średnio zasobnych. Na glebach o niskiej zasobności całą dawkę fosforu i potasu winna być stosowana przedsiewnie.

Badania wykazały, że stosowanie nawozów

fosforowych i potasowych tylko pogłównie wiosną, zwłaszcza na glebach ubogich w te składniki, powoduje powierzchniowe ukorzenianie się zboża (chemotropizm), co w warunkach suszy w okresie późnej wiosny lub wczesnego lata prowadzi do większych wahań plonu – spadku plonu.

Wybór nawozu kompleksowego

W przypadku zbioru słomy w uprawie „zboże po zbożu” nawóz kompleksowy powinien charakteryzować się szerszym stosunkiem fosforu do potasu (P:K), czyli co najmniej 1:1,5, a więc przemiennie w latach zaleca się stosować nawozy o stosunku P:K-1:1,5 (Polifoska® 6, Polifoska® M) i o stosunku szerszym: Polifoska® 4 (P:K-1:2,7), Polifoska® 5 (P:K-1:2).

W przypadku przyorywania słomy (która jest bogatym źródłem potasu) w uprawie „zboże po zbożu” stosowany nawóz kompleksowy powinien charakteryzować się węższym stosunkiem P:K, czyli 1:1 do 1:1,5, to znaczy przemiennie w latach należy stosować nawóz o stosunku P:K-1:1 (Polifoska® 8) z nawozami o stosunku P:K-1:1,5 (Polifoska® 6, Polifoska® M).

Nawożenie azotem należy stosować wczesną wiosną, z chwilą ruszania wegetacji zbóż ozimych lub przedsięwzięcie w uprawie zbóż jarych (pierwszą dawkę), korzystając z możliwości wprowadzenia azotu z nawozami wieloskładnikowymi. W efektywnym nawożeniu azotem zbóż, głównie pszenicy, należy zwrócić uwagę na ich stadia rozwoju, w których niedobór azotu najbardziej obniża plonowanie. **Wrażliwość pszenicy, decydująca o zachwianiu poziomu plonowania** zaczyna się już w stadium 2 liścia (faza 12 w skali BBCH). Od tego stadium azot (amonowy, a nie saletrany) wpływa na rozwój systemu korzeniowego, a w konsekwencji na lepsze pobieranie wszystkich składników pokarmowych i większą odporność na niedobory wody.

Następnymi wrażliwymi stadiami są: 21 – rozpoczęcie krzewienia, bo wtedy wytwarza się pęd i zaczątki kłosa oraz stadium 25 – stadium podwójnego pierścienia, czyli główny okres krzewienia. Wtedy rozpoczyna się wyróżnienie kłosa, czyli zawiązywanie kłosek i kwiatów. Proces ten trwa krótko, do stadium pierwszego kolanka (31). Dobrze zaopatrzona pszenica we wszystkie składniki, w tym w azot zadecyduje w tym krótkim czasie o ilości i wielkości kłosek.

Wejście pszenicy w stadium 30/31- stadium 1. (rysunek 8) kolanka oznacza rozpoczęcie strzelania w źdźbło. Zakończyło się zawiązywanie kłosek, a w przypadku złego dokarmienia roślin – postępuje ich redukcja, czyli już na tym etapie możemy „tracić” plon. Jest to stadium, w które wchodzi pszenica 15 kwietnia, bo dzień wydłuża się do ponad 14 godzin. Bez względu na stan plantacji, czyli stopień rozkrzewienia (plantacje słabe, zbyt późno siane, bardzo słabo rozkrzewione) po 15 kwietnia pszenica nie będzie się już dalej krzewiła i nie wytworzą się już następne kłoski. Przy tej długości dnia roślina przechodzi bezpowrotnie w stadium strzelania w źdźbło. Jeżeli do tego czasu nie zawiązało się wystarczająco dużo elementów plonu (kłosek, kwiatków) to już żadne zabiegi, w tym nawożenie azotem nic nie pomoże.

Nawożenie azotem w tym okresie (faza 1. kolanka) zmniejsza możliwości redukcji pędów, kłosek i kwiatków, jakie mogłyby nastąpić przy niedożywieniu tym składnikiem. Nadmiar azotu natomiast zwiększa ilość źdźbeł (później często nieprodukcyjnych), powodując nadmierne zagęszczenie łanu i zwiększoną podatność na wyleganie. W nadmiernie zagęszczonym łanie w fazach intensywnego wzrostu (strzelanie w źdźbło) często brakuje światła, wody i składników pokarmowych, więc w konsekwencji rozpoczyna się redukcja kłosek i kwiatków, a później redukcja pędów.

Po tym etapie (stadium 30/31) pszenica potrzebuje dostatku azotu, magnezu, manganu, molibdenu, miedzi i boru, ponieważ niedobór składników pokarmowych nie zatrzymuje wzrostu elongacyjnego – strzelania w źdźbło, a zawsze może powodować redukcję kłosek i kwiatków, a później dopiero pędów. Redukcja tych elementów plonu może następować aż do stadium rozpoczęcia kłoszenia (51), a nawet końca kłoszenia (faza 59). Bardzo ważne jest więc zadbanie o dodatkowe nawożenie azotem, by od stadium 32, a więc stadium 2. kolanka (praktycznie na pierwszych około 20% roślin 2. kolanko wyczuwalne jest około 2 cm nad 1. kolankiem) utrzymać rozwój roślin, pamiętając że w tym okresie następuje bardzo szybki przyrost ich masy.

Stosowanie azotu w stadium przed początkiem kłoszenia lub dobre, wcześniejsze zaopatrzenie roślin w azot

decyduje o ostatecznej ilości kłosów, kłosek w kłosie i ziarniaków w kłosku, płodności kwiata, wykształceniu ziarna oraz o masie 1000 ziaren i zawartości białka w ziarnie. W tym okresie mogą występować niedobory wody, więc stosowanie wtedy azotu nie zawsze jest skuteczne.

UWAGA: zboża należy intensywnie nawozić azotem we wczesnych fazach rozwojowych, bo najwięcej azotu pobierają od fazy krzewienia do fazy kłoszenia, czyli przez bardzo krótki okres. Nawozy azotowe są bardzo „ruchliwe” w glebie, stąd dawki azotu należy stosować doglebowo w 2-3 terminach. W nawożeniu zbóż nie powinno stosować się jednorazowo więcej jak 60 kg/ha azotu. Poza tym można kilkakrotnie dokarmiać dolistnie.

Pszenica ozima – na każdą przewidywaną 1 t ziarna jakościowego należy zabezpieczyć 30 kg azotu. Z plonem 6 t ziarna z ha pszenica pobiera 180 kg azotu. Z zasobów glebowych (na skutek powolnego rozkładu resztek poźniwnych i masy organicznej gleby) zboża ozime pobierają około 30-50 kg N z ha. Jeżeli zboże uprawiane jest w drugim roku po oborniku lub po motylkowatych, wówczas pobrane zostanie około 50-70 kg N z ha. Jeżeli zima była bardzo wilgotna, wtedy następują straty azotu i nie należy uwzględniać całości zasobów glebowych, głównie na glebach lżejszych. Przeciętnie zaleca się stosować wiosną 180 kg minus 10-20 kg jesienią z nawozami wieloskładnikowymi, minus 0-30-50 kg zapasy glebowe azotu = 110-170 kg/ha azotu.

Azot najlepiej stosować wiosną w 3 dawkach:

- dawka – z chwilą ruszania wiosennej roślinności; od 30 kg N/ha, gdy zboże jest bardzo gęsto posiane i ma ciemnozielony kolor, do 70 kg N/ha na osłabionych plantacjach. Jest to dawka wpływająca na gęstość plantacji, a więc na dokrzewienie. Dawka azotu powinna być zastosowana przed 15 marca, zwłaszcza na plantacjach wcześniej sianych.
- 2 dawka – na początku strzelania w źdźbło; 40-60 kg N/ha azotu, na słabych plantacjach wcześniej –około 10. kwietnia, przeciętnie około 20. kwietnia, a na zbyt zagęszczone łany później, nawet przed 01. maja. Bezpieczniej zastosować jednak, większą dawkę, szczególnie w rejonach z niedoborami wody.
- 3 dawka – przed kłoszeniem (od ukazanie się ostatniego liścia – 37 do fazy przed otwarciem pochwy liściowej – 39) po 10 kg N na każdą 1 t przewidywanego plonu ziarna, to jest 50-70 kg N/ha. Z reguły jest to okres około 15. maja. Ta dawka będzie skuteczna, gdy będzie dostatek wilgoci w glebie.

Ważne i bardzo skuteczne w warunkach niedoborów wilgoci jest dokarmianie dolistne mocznikiem.

Taki poziom i rozkład nawożenia azotem wymaga stosowania regulatorów wzrostu. I tak, pod pszenicę ozimą należy zastosować, w zależności od stanu plantacji co najmniej jedną dawkę regulatora wzrostu. Stosowany w fazie od 27-29 – pobudza rośliny do intensywnego krzewienia (ważne na opóźnionych i słabych plantacjach), a stosowany później (faza 30-31) skraca dolne międzywęźla. Mniej intensywne uprawy pszenicy nawozić azotem tradycyjnie. Dawka powinna być podzielona i w zależności od tego, czy stosowany będzie azot w 2, czy w 3 terminach, 40-60% dawki stosować wczesną wiosną z chwilą ruszania roślinności, a pozostałe (40-60%) w późniejszych terminach. Lepszy efekt daje stosowanie azotu pogłównie w 3 terminach, czyli do 40% wczesną wiosną, 30% w początkowej fazie strzelania w źdźbło (wyczuwalne pierwsze kolanko w zbożu) i 30% w fazie liścia flagowego. Późniejsze stosowanie azotu może powodować wyleganie zboża. Jeżeli pszenica na przełomie maja i czerwca jest bujna oraz na wszystkich piętrach ma jednakowo ciemnozielone liście, wówczas nie nawozić azotem.

Taki podział dawki azotu **zwiększa plon i poprawia wartość wypiekową oraz zwiększa zawartość białka w ziarnie**. Najbardziej efektywne i oszczędne jest stosowanie dwóch dawek doglebowo, a trzeciej planowaną

awkę zastosować w formie oprysków. Dokarmianie dolistne powinno być wykonane co najmniej dwukrotnie, każdorazowo kiedy wykonuje się oprysk na choroby i szkodniki należy dodawać mocznik do roztworu. Szczególnie efektywne jest dokarmianie dolistne w latach mniej wilgotnych.

Pszenica jara ze względu na znacznie krótszy okres wegetacji może być nawożona azotem w dwóch terminach: przedsiewnie i na początku strzelania w źdźbło. Również zleca się dokarmianie dolistne. Dawki azotu podobne jak dla pszenicy ozimej (tabela 17), przy czym pierwsza dawka N-I to przedsiewna dawka azotu.

Z plonem 4 t ziarna z ha z odpowiednią ilością słomy, **jęczmień lub pszenżyto** pobiera około 110 kg azotu, czyli potrzeby jęczmienia i pszenżyta względem azotu są trochę mniejsze jak pszenicy (około 27 kg azotu na 1 t ziarna + słoma). Nawożenie pogłównie azotem jęczmienia i pszenżyta to 110 kg minus 10-20 kg w nawozach wieloskładnikowych i minus 0-30-50 kg zapasy glebowe azotu = **50-100 kg N/ha**, z czego 40 kg azotu wczesną wiosną i 30-60 kg N/ha w początkowej fazie strzelania w źdźbło. Ze względu na skłonność jęczmienia do wylegania azotu nie należy stosować zbyt późno lub należy stosować regulator wzrostu w stadium 37-49.

Dokarmianie dolistne, na które jęczmień i pszenżyto reagują bardzo dobrze, stosować tak jak w pszenicy.

Żyto z plonem 1 t ziarna pobiera 22-24 kg azotu. W zależności od spodziewanego plonu zaleca się dawkę 50-90 kg/ha azotu. Przedsiewnie z nawozami wieloskładnikowymi stosować 10-20 kg azotu. Nie stosować wyższych dawek azotu przedsiewnie, ponieważ nie wpływa on na plon ziarna, a zmniejsza odporność na wymarzenie i może zwiększać podatność na wyprzenie i porażenie przez pleśń śniegową. Pogłównie nawozić azotem dwukrotnie: z chwilą ruszania wegetacji i na początku strzelania w źdźbło. Jeżeli przewiduje się stosować do 50 kg/ha azotu, całą dawkę można zastosować jednorazowo, jak najwcześniej wiosną. Żyto rozpoczyna bardzo wczesnie wegetację i już w marcu pobiera bardzo duże ilości składników pokarmowych, często większe jak w okresie strzelania w źdźbło.

Dawka 50 kg/ha azotu nie gwarantuje plonu ziarna wyższego jak 2-2,5 t z hektara. Wyższą efektywność nawożenia uzyskuje się dzieląc dawkę azotu. Stosując do 80 kg/ha azotu zaleca się około 50 kg N/ha stosować jak najwcześniej wiosną w formie Saletry Amonowej 30 Makro, Kędzierzyńskiej Saletry Amonowej lub saletrzaku, Salmagu®, albo RMS; pozostałą część w postaci Saletry Amonowej 30 Makro, Kędzierzyńskiej Saletry Amonowej lub mocznika w początkowej fazie strzelania w źdźbło. Stosowanie saletrzaków (obecnie o różnych nazwach) uzasadnione jest najbardziej wtedy, gdy można wymieszać je z glebą, by ograniczyć straty azotu, a więc w uprawie żyta jest bardzo ograniczone. Najlepiej stosować saletrzaki pod żyto wczesną wiosną, gdy gleba jest bardzo dobrze wilgotna. Intensywna uprawa żyta wymaga stosowania wyższych dawek azotu, nawet do 120 kg N/ha. Wówczas w fazie strzelania w źdźbło, przed początkiem fazy kłoszenia, zaleca się stosowanie antywylegacza i dodatkową dawkę do 40 kg N/ha, najlepiej w formie mocznika, który w tym terminie najskuteczniej wpływa na poprawę zawartości białka w ziarnie.

Im słabsze i bardziej suche stanowisko, tym większa dawka azotu powinna być stosowana dość wczesną wiosną. Podobnie stosuje się azot w uprawie **owsa**. Stosować w umiarkowanych dawkach od 15 kg N na zasobnych i dobrze wilgotnych stanowiskach do 20 kg N na każdą przewidywaną tonę ziarna na słabych stanowiskach, pomimo że owies pobiera około 25-29 kg azotu na każdą tonę ziarna. Warto przypomnieć, że owies wyjątkowo dobrze wykorzystuje zapasy azotu glebowego, więc wymaga mniejszego nawożenia. Ta cecha owsa powoduje, że pozostawia po sobie stanowisko bardzo ubogie w azot.

Przewidując plon 4 ton należy zastosować więc 60-80 kg N/ha. Na zbyt wysokie i zbyt późno stosowane nawożenie azotem owies reaguje wyleganiem, a w lata suche niskimi plonami. Jeżeli planowana dawka azotu nie przekracza 60 kg/ha, a na glebach mocniejszych – 80 kg N, można ją w całości zastosować przedsiewnie, najlepiej w formie mocznika. Wyższe dawki stosować w dwóch terminach.

Wyższe dawki azotu, duże zagęszczenie łanu i większe opady (bardziej wilgotne stanowisko lub rok) mogą prowadzić do wylegania owsa, dlatego wielkość drugiej dawki azotu zależy od uwilgotnienia gleby i stanu plantacji. Wyższe dawki stosować na słabych plantacjach.

W rejonach, gdzie występują często wiosenne niedobory wody, a także na glebach lżejszych wskazane jest pod owies stosowanie dużej dawki przedsiewnie (70% planowanej), w formie mocznika. Mocznik zabezpieczy roślinom azot w początkowym okresie ich wzrostu, gdy jest dobrze uwilgotniona gleba i umożliwia jednocześnie prawidłowy rozwój korzeni, co powoduje, że głębiej i lepiej ukorzenione rośliny lepiej zniosą późniejsze niedobory wody. Dobre odżywienie azotem zbóż jarych, nawet trochę przenawożenie we wczesnych fazach umożliwia wzrost roślinie w czasie niedoborów wody, a plon ziarna na glebach lżejszych, suchych jest zdecydowanie wyższy. Saletrzana forma azotu stosowana przedsiewnie w dużej dawce powoduje słaby wzrost i rozwój korzeni, a na glebach lżejszych azot saletrzany ulega znacznym stratom.

W uprawie **jęczmienia browarnego** stosować nawożenie azotem 7-14 dni przed siewem ziarna. Pobiera on około 19 kg azotu na każdą 1 t przewidywanego plonu ziarna, ale uwzględniając zapasy glebowe azotu, zaleca się dawkę 50-70 kg N/ha, łącznie z azotem stosowanym w nawozach wieloskładnikowych. Pod jęczmień browarny najlepsza jest szybciej działająca forma, czyli saletra amonowa. Tak niska dawka, w całości zastosowana przedsiewnie, nie powinna spowodować nadmiernej zawartości białka w ziarnie. Nie stosować azotu pogłównie.

Jęczmienia browarnego nie dokarmia się dolistnie mocznikiem. W przypadku bardzo dobrego przebiegu pogody plon ziarna może osiągać poziom 7 t/ha.

Jeżeli w fazie strzelania w źdźbło występują obfite opady, a łan zboża jest gęsty, zaleca się stosować regulator wzrostu, jednokrotnie, po ukazaniu się drugiego kolanka, a przed ukazaniem się ości. Gdy dojrzewający jęczmień browarny wylegnie, uzyskuje się drobne ziarno o nadmiernej zawartości białka.

Jaki nawóz azotowy pod zboża?

Wczesną wiosną pod zboża ozime, a także przedsięwnie pod zboża jare zaleca się stosować Saletrę Amonową 30 Makro, Kędzierzyńską Saletrę Amonową, Saletrzak, Salmag[®], RMS lub mocznik. W późniejszych terminach (pogłównie) wysiewać saletrę amonową lub mocznik, który działa najdłużej, co wczesną wiosną jest wskazane. Niskie temperatury i powolny jeszcze wzrost zbóż, a w związku z tym powolne pobieranie azotu powoduje, że azot z mocznika jest dłużej dostępny dla roślin. Jeżeli zboże bardzo słabo przezimowało, wówczas w pierwszej dawce stosować saletrę amonową, a w drugiej – mocznik. Stosowanie saletrzaków (obecnie o różnych nazwach) uzasadnione jest wtedy, gdy można wymieszać je z glebą, by ograniczyć straty azotu. Tak więc w uprawie zbóż jest on nawozem przedsięwnym lub do stosowania w pierwszym wczesnowiosennym terminie, gdy gleba jest bardzo wilgotna.

Wczesną wiosną wskazane jest zabezpieczyć zboża w siarkę, szczególnie jeśli chce się osiągnąć plon ziarna powyżej 4 t/ha. Bez siarki efektywność nawożenia azotem, a w związku z tym intensywna uprawa zbóż jest praktycznie niemożliwa. Wskazane jest więc stosować wczesną wiosną Saletrosan[®] 26 Makro [N(S) 26-(13)] lub Polifoskę[®] 21 [N(MgS) 21-(4-35)] w dawce 150-200 kg/ha. Z dawką 200 kg/ha Saletrosanu[®] wprowadza się 26 kg S/ha bardzo pożądanej wczesną wiosną siarki, a z 200 kg Polifoski 21 – 70 kg (SO₃), czyli 28 kg S oraz 8 kg łatwo przyswajalnego magnezu.

Pod zboża jare **na glebach lżejszych lub w warunkach niedoboru wody bardzo dobre efekty uzyskuje się stosując przedsięwnie mocznik w ilości nawet do 70-80% planowanej dawki azotu.** Wówczas zboża jare bardzo dobrze i harmonijnie rozwijają się już od wczesnych faz rozwojowych, wykorzystując zapasy wody zimowej i lepiej znoszą późniejsze niedobory wilgoci.

W okresie wczesnej wiosny nie powinno się stosować saletry wapniowej, ze względu na jej szybkie wymywanie w głąb gleby, poza system korzeniowy. W następnych terminach – początek strzelania w źdźbło – i początek kłoszenia, można wysiewać wszystkie nawozy azotowe, poza siarczanem amonu. Chcąc stosować późną, jakościową dawkę azotu, mającą na celu zwiększenie zawartości białka w ziarnie, do skutecznego stosowania nadaje się praktyczne przede wszystkim mocznik. W przypadku suszy, gdy azot tak późno stosowany nie zadziała, poprawę jakości ziarna osiąga się przez dokarmianie dolistne mocznikiem.

Pozakorzeniowe (dolistne) dokarmianie zbóż

Problem dokarmiania dolistnego przedstawiono w rozdziale 4. Intensywna uprawa wszystkich zbóż, szczególnie pszenicy jakościowej wymaga dodatkowego stosowania mikroskładników. Na oziminy już jesienią można zastosować małe dawki manganu miedzi, molibdenu i boru. Wiosną natomiast na początku fazy strzelania w źdźbło (stadium 30-31), około 20. kwietnia lub wcześniej, powinno się stosować 50 g boru, 50 g miedzi, 5 g molibdenu oraz przy pH gleby powyżej 6,5, także mangan. Koniec fazy krzewienia lub początek strzelania w źdźbło to najważniejszy termin stosowania większości mikroskładników, które mają duży wpływ na przemiany azotu w roślinie i jakość ziarna, co jest niezmiernie ważne w warunkach intensywnego nawożenia azotem, na glebach świeżo wapnowanych i o uregulowanym odczynie, o pH powyżej 6,5.

Zabieg taki dobrze jest powtórzyć po około miesiącu, czyli po ukazaniu się liścia flagowego (stadium 37-39). Nawożenie dolistne mocznikiem należy stosować przy wykonywaniu praktycznie wszystkich zabiegów ochrony zbóż fungicydami i insektycydami (na choroby grzybowe i szkodniki), gdy dozwolone jest mieszanie pestycydu z mocznikiem. Najlepiej wykonać 4 opryski (tabela 19).

W przypadku zdecydowania się na dwukrotne dokarmianie zbóż, pierwszy oprysk należy wykonać w końcu fazy krzewienia (15% roztwór mocznika + 5% roztwór siedmiowodnego siarczanu magnezu + mikroskładniki), a drugi oprysk w końcu fazy strzelania w źdźbło lub ukazania się liścia flagowego, stosując 6-8% roztwór mocznika + mikroskładniki. W fazie strzelania w źdźbło występują często niedobory wody, co ogranicza pobieranie składników pokarmowych z gleby, dlatego uzyskuje się bardzo dobre efekty dokarmiania dolistnego, w tym mikroskładnikami. Dobre wyniki uzyskuje się również stosując dolistnie mocznik w fazie kłoszenia (dawka jakościowa) w latach suchych, gdy dogłębowo zastosowanego azotu, ze względu na niedobór wody roślina nie może pobrać. Wtedy zastosowanie dolistnie do 5% roztworu mocznika poprawia wypełnienie ziarna i zawartość

białka.

Nadmiar zbóż w strukturze zasiewów

Bardzo duży (około 70%) udział zbóż w strukturze zasiewów prowadzi do ubożenia gleb. Procesowi temu trzeba zapobiegać w sposób ciągły, by nie obniżać żyzności gleby, a utrzymywać ją, bo na relatywnie trwałą żyzność pracuje kilka pokoleń rolników. W warunkach uproszczonego rolnictwa ważne jest dbanie o prawidłową zasobność gleby, na którą bezpośrednio wpływają nawożenie organiczne i mineralne.

Okres późniowy to najlepszy termin do regulowania odczynu (wapnowania) i uzupełniania materii organicznej oraz składników mineralnych, bo współdziałanie tych elementów decyduje o żyzności gleby. Zaniedbania w zakresie zakwaszenia oraz straty w zawartości próchnicy prowadzą do degradacji gleby, co staje się u nas zjawiskiem coraz powszechniej występującym.

Obecnie, ze względu na coraz mniejsze pogłowie zwierząt gospodarskich, stosuje się coraz mniej obornika, który jest najlepszym nawozem stabilizującym glebę. Uprawiając coraz więcej zbóż, które powodują ubożenie gleb z próchnicy, powinno się jak najlepiej wykorzystać każde dostępne źródło masy organicznej. Głównie słomę, której wartość nawozowa zależy od tego, jak się z nią postąpi.

Słoma jest bardzo dobrym nawozem organicznym, jednak by uległa szybko rozkładowi i była źródłem próchnicy – a nie wypełniaczem, który glebę przesusza i utrudnia jej uprawę – powinna być dobrze rozdrobniona i jak szybko wymieszana z glebą.

Najważniejszym czynnikiem wpływającym na tempo i jakość rozkładu słomy zbóż jest dostarczenie rozkładającym ją mikroorganizmom glebowym – azotu i fosforu.

Średnio na każdą tonę przyorwanej słomy należy zawsze stosować 6-8 kg azotu, czyli praktycznie 30-45 kg N/ha, to jest 80-100 kg mocznika, w którym azot związany jest podobnie jak w nawozach organicznych. Dobry efekt daje także stosowanie na słomę 100-150 kg/ha RMS 28. Azot ten nie ulega stratom, ponieważ wiązany jest biologicznie. Jeżeli sytuacja finansowa zmusza rolnika do oszczędności, to i tak koniecznie powinien stosować azot przed przyoraniem słomy na polu, gdy siane będą rośliny ozime (rzepak, zboża).

Bardzo dobre efekty, szczególnie na glebach o niskiej zasobności, daje stosowanie przed przyoraniem słomy fosforanu amonu – Polidapu®. Bardzo dobrze rozpuszczalny i przyswajalny fosfor z Polidapu® decyduje o aktywności mikroorganizmów, w efekcie czego rozkład słomy jest szybszy. Stosowany w tym czasie fosfor jest dobrze wymieszany z glebą, przechodzi w najlepiej chronione przed uwstecznianiem połączenia organiczne, z których rośliny mogą korzystać nawet w warunkach niedoboru wilgoci w glebie. Dawka Polidapu® zależy od zasobności gleby i przewidywanego plonu rośliny pod którą się nawozi. Na glebie średnio zasobnej, przy zakładanym plonie 5 t ziarna należy stosować przed przyoraniem słomy po 8 kg fosforu na każdą przewidywaną tonę ziarna, czyli około 40 kg P₂O₅/ha, to jest 85-90 kg/ha Polidapu® i uzupełnić dawkę azotu mocznikiem w ilości 50-85 kg/ha. Stosowanie łącznie przed przyoraniem słomy 85-90 kg Polidapu® i 50-85 kg/ha mocznika przyczynia się do prawidłowego działania nawozowego słomy i poprawy bilansu próchnicy w glebie. Lepsze działanie wykazuje słoma tylko w przypadku przyorania jej z gnojowicą, a w przypadku przyorania z gnojówką zalecane jest stosowanie w tym samym czasie 85-90 kg/ha Polidapu®.

Palenie słomy i resztek późniowych jest przejawem niegospodarności, tak względem gleby jak i bilansu składników pokarmowych. Z dużym uproszczeniem można przyjąć, że ze słomą zbóż powraca do gleby około 1/3 fosforu i około 2/3 azotu, potasu oraz innych składników. Paląc słomę traci się całą zawartość azotu i siarki oraz masę organiczną, z której może powstać próchnica.

Przyorując słomę zbóż, pozostawia się w glebie średnio na każdą 1 t uzyskanego plonu ziarna: 7 kg

azotu (N), 3 kg fosforu (P_2O_5), 16 kg potasu (K_2O) (słoma owsa – 26 kg potasu) i 2 kg magnezu (MgO), co należy uwzględnić w bilansie nawożenia przy ustalaniu dawek pod następną roślinę.