



PORADNIK ROLNICZY

ZBOŻA

Wydanie II
Olkusz 2015

Szanowni Państwo!

Wysoki plon ziarna o wymaganych cechach jakościowych, uzyskany przy optymalnych nakładach, to cel każdego rolnika zajmującego się uprawą zbóż.

Umiejętne wykorzystanie potencjału biologicznego zbóż wymaga od Rolnika dużej wiedzy dotyczącej przede wszystkim specyficznych wymagań uprawowych poszczególnych gatunków z tej grupy roślin.

Sukces uprawowy, mierzony wynikiem ekonomicznym w gospodarstwie, jest efektem zaplanowanych, a następnie precyzyjnie wykonanych działań agrotechnicznych, w tym działań związanych z realizacją potrzeb pokarmowych zbóż, które bezpośrednio wpływają na plonowanie roślin i jakość ziarna.

W Poradniku Rolniczym ZBOŻA przedstawiamy zagadnienia szeroko pojętej agrotechniki zbóż, których celem jest stworzenie warunków do prawidłowego rozwoju zdrowych, wysokoplonujących roślin, zgodnie z zasadami integrowanej produkcji roślin.

Pragniemy zwrócić Państwa uwagę na nowatorską propozycję, jaką jest
STRATEGIA WSPOMAGANIA NATURALNEJ ODPORNOŚCI ROŚLIN
STRESS CONTROL SYSTEM – PSZENICA
 oraz
STRESS CONTROL SYSTEM – JĘCZMIEŃ BROWARNY
 szczegółowo omówiona w rozdziale XVI na str. 103–130.

Podane w Poradniku informacje oparte są na najnowszych wynikach badań oraz doświadczeń polowych, a także zgodne są z zasadami praktyki agrotechnicznej w uprawie zbóż.

Ich podstawowym celem jest wskazanie możliwie najbardziej efektywnych sposobów optymalizacji produkcji tej grupy roślin.

Mamy nadzieję, że te informacje będą przydatne w Państwa działalności i znajdą praktyczne zastosowanie w Waszych gospodarstwach.

Będziemy wdzięczni, jeśli wyrażicie Państwo swą opinię na temat współpracy z naszą firmą w kwestionariuszu (str. 187–188).

Zespół Doradców
INTERMAG



SPIS TREŚCI

| | |
|---|-----------|
| I. ZBOŻA – PODSTAWOWE WIADOMOŚCI w zarysie | 5 |
| 1. Wymagania termiczne i świetlne..... | 5 |
| 2. Wymagania wodne..... | 6 |
| 3. Wymagania glebowe..... | 7 |
| 4. Płodozmian..... | 8 |
| 5. Uprawa gleby..... | 9 |
| 6. Termin siewu..... | 9 |
| II. FUNKCJE SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH w uprawie zbóż | 11 |
| 1. Azot (N)..... | 11 |
| 2. Fosfor (P)..... | 13 |
| 3. Potas (K)..... | 14 |
| 4. Wapń (Ca)..... | 16 |
| 5. Magnez (Mg)..... | 17 |
| 6. Siarka (S)..... | 18 |
| 7. Krzem (Si)..... | 19 |
| 8. Bor (B)..... | 19 |
| 9. Miedź (Cu)..... | 20 |
| 10. Żelazo (Fe)..... | 22 |
| 11. Mangan (Mn)..... | 22 |
| 12. Molibden (Mo)..... | 24 |
| 13. Cynk (Zn)..... | 24 |
| III. POWSTAWIANIE PŁONU i jego struktura | 26 |
| • Akumulacja składników pokarmowych w zbożach..... | 27 |
| IV. WEGETACJA JESIENNA zbóż ozimych | 29 |
| 1. Wzbogacone zaprawianie nasion..... | 29 |
| 2. Dolistne dokarmianie zbóż jesienią..... | 33 |
| V. ROZWÓJ ROŚLIN I TWORZENIE PŁONU w kolejnych fazach wzrostu zbóż od wznowienia wegetacji wiosennej | 37 |
| VI. EFEKTYWNOŚĆ NAWOŻENIA ZBÓŻ | 41 |
| 1. Planowanie nawożenia..... | 41 |
| 2. Wymagania pokarmowe roślin zbożowych..... | 41 |
| 3. Źródła składników pokarmowych..... | 42 |
| 4. Sposoby dostarczania składników pokarmowych w uprawie zbóż..... | 44 |
| 5. Czynniki decydujące o dostępności składników pokarmowych zawartych w glebie..... | 46 |
| VII. DOGLEBOWE NAWOŻENIE ZBÓŻ OZIMYCH w zarysie | 48 |
| 1. Doglebowe jesienne nawożenie zbóż ozimych..... | 48 |
| 2. Wiosenne nawożenie azotem..... | 49 |
| VIII. DOGLEBOWE NAWOŻENIE ZBÓŻ JARYCH w zarysie | 52 |
| IX. DOLISTNE DOKARMIANIE ZBÓŻ | 53 |
| 1. Zalety dokarmiania dolistnego..... | 53 |
| 2. Udział w bilansie nawożenia..... | 54 |
| 3. Różne cele i możliwości dokarmiania dolistnego..... | 55 |
| 4. Standardowe programy dolistnego dokarmiania zbóż..... | 56 |
| X. PSZENICA | 57 |
| 1. Schematy graficzne programów dokarmiania pszenicy..... | 59 |
| 2. Wpływ standardowych zabiegów dolistnych na plon i jakość ziarna pszenicy..... | 60 |

| | |
|---|------------|
| XI. JĘCZMIEŃ – agrotechnika zależna od przeznaczenia ziarna..... | 66 |
| 1. JĘCZMIEŃ PASZOWY | 68 |
| • Schematy graficzne programów dokarmiania jęczmienia paszowego..... | 69 |
| 2. JĘCZMIEŃ BROWARNY – szczególne wymagania | 70 |
| • Schematy graficzne programów dokarmiania jęczmienia browarnego | 72 |
| • Wpływ standardowych zabiegów dolistnych na plon i jakość ziarna jęczmienia browarnego ... | 73 |
| XII. PSZENŻYTO | 78 |
| • Schematy graficzne programów dokarmiania pszenżyta | 79 |
| XIII. ŻYTO | 80 |
| • Schematy graficzne programów dokarmiania żyta | 82 |
| XIV. OWIES | 83 |
| • Schematy graficzne programów dokarmiania owsa..... | 85 |
| XV. MOŻLIWOŚĆ MODYFIKACJI PROGRAMÓW DOKARMIANIA ZBÓŻ | 86 |
| 1. JESIENNY ROZWÓJ OZIMIN – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne | 88 |
| 2. ROZPOCZĘCIE WEGETACJI WIOSENNEJ – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne | 91 |
| 3. STRZELANIE W ŻDŹBŁO – POCZĄTEK KŁOSZENIA – uzup. lub interw. dokarmianie dolistne | 96 |
| 4. KŁOSZENIE – ROZWÓJ ZIARNIAKÓW – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne..... | 100 |
| XVI. WSPOMAGANIE NATURALNEJ ODPORNOŚCI ROŚLIN | 103 |
| • Rodzaje stresów i ograniczanie ich negatywnych skutków | 103 |
| • Stymulatory i aktywatory zwiększające naturalną odporność zbóż | 105 |
| 1. Strategia STRESS CONTROL SYSTEM – PSZENICA..... | 107 |
| • Wykaz stresów ograniczanych przez preparaty ujęte w programie SCS–PSZENICA..... | 108 |
| • Schemat programu STRESS CONTROL SYSTEM – PSZENICA..... | 109 |
| • Program SCS–PSZENICA w kolejnych fazach rozwojowych pszenicy | 110 |
| 2. Strategia STRESS CONTROL SYSTEM – JĘCZMIEŃ BROWARNY..... | 120 |
| • Wykaz stresów ograniczanych przez preparaty ujęte w progr. SCS–JĘCZMIEŃ BROWARNY | 121 |
| • Schemat programu STRESS CONTROL SYSTEM – JĘCZMIEŃ BROWARNY | 122 |
| • Program SCS–JĘCZMIEŃ BROWARNY w kolejnych fazach rozwojowych jęczmienia..... | 123 |
| XVII. ZABIEGI DOLISTNE W UPRAWIE ZBÓŻ..... | 131 |
| • Optymalne warunki wykonywania zabiegów dolistnych..... | 131 |
| • Stosowanie łączne różnych preparatów | 133 |
| 1. TABELA MIESZANIA stymulatorów i nawozów dolistnych INTERMAG | 134 |
| 2. Stosowanie łączne ś.o.r. z preparatami INTERMAG..... | 136 |
| • TABELA – ocena możliwości fiz. mieszania przykładowych ś.o.r. z preparatami INTERMAG..... | 137 |
| 2.1. JESIENNY ROZWÓJ OZIMIN – ocena możliwości fizycznego mieszania przykładowych ś.o.r. z preparatami INTERMAG..... | 142 |
| 2.2. ROZPOCZĘCIE WEGETACJI WIOSENNEJ – ocena możliwości fizycznego mieszania przykładowych ś.o.r. z preparatami INTERMAG | 143 |
| 2.3. STRZELANIE W ŻDŹBŁO – POCZĄTEK KŁOSZENIA – ocena możliwości fizycznego mieszania przykładowych ś.o.r. z preparatami INTERMAG | 145 |
| 2.4. KŁOSZENIE – ROZWÓJ ZIARNIAKÓW – ocena możliwości fizycznego mieszania przykładowych ś.o.r. z preparatami INTERMAG | 148 |
| XVIII. AGROCHEMIKALIA zwiększające skuteczność zabiegów dolistnych..... | 150 |
| XIX. PRODUKTY STOSOWANE W UPRAWIE ZBÓŻ | 151 |
| 1. Wykaz produktów..... | 152 |
| 2. Aktywatory i stymulatory | 154 |
| 3. Nawozy | 166 |
| XX. OPINIA KLIENTA | 187 |

I. ZBOŻA – PODSTAWOWE WIADOMOŚCI w zarysie

Zboża to najważniejsza grupa roślin uprawnych na świecie.

- **Ziarno zbóż** jest głównym surowcem produktów konsumpcyjnych dla ludzi oraz bardzo ważnym składnikiem pasz dla zwierząt gospodarskich, a także surowcem m.in. dla przemysłu gorzelnianego i piwowarskiego.
 - **Słoma** jest wykorzystywana: w agrotechnice (po przyoraniu jest nawozem organicznym), w hodowli zwierząt (jako ściółka i element pasz), a także w przemyśle jako biomasa energetyczna i źródło celulozy.
 - **Zielona masa roślinna** jest wykorzystywana przede wszystkim jako pasza, jak również jako surowiec do produkcji biogazu.
- Zboża obejmują kilkanaście gatunków roślin uprawnych o zróżnicowanych wymaganiach glebowych i klimatycznych.
- Ze względu na sposób uprawy zboża dzieli się na **ozime i jare**.

1. Wymagania termiczne i świetlne

Rośliny „rozpoznają” upływ czasu i zmianę pór roku, rejestrując zmiany średniej temperatury otoczenia oraz długości dnia świetlnego. Oba te czynniki determinują ich rozwój, czyli przejście z fazy wzrostu wegetatywnego do okresu kwitnienia i wydawania nasion. Reakcja organizmów na długość kolejno następujących po sobie okresów światła i ciemności nazywana jest fotoperiodyzmem.

Poszczególne gatunki i formy zbóż (ozima, jara), a nawet odmiany cechują zróżnicowane wymagania termiczne, np.:

- Minimalna temperatura przezimowania (mrozoodporność)
 - bez okrywy śnieżnej: żyto (-25°C), pszenica i pszenżyto (-20°C), jęczmień (-15°C)
 - z okrywą śnieżną: żyto (-35°C), pszenica i pszenżyto (-25°C), jęczmień (-20°C).
- Fizjologiczny próg termiczny (minimalna temperatura podejmowania przez roślinę aktywności wzrostowej):
 - **wschody (kietkowanie)**
Im wyższa temperatura, przy optymalnej wilgotności, tym krótsza faza kietkowania, a tym samym szybsze i bardziej wyrównane wschody. Zakresy termiczne dla poszczególnych gatunków: żyto (+1 do +2°C), pszenica i jęczmień (+2 do +5°C).
 - **jarowizacja (wernalizacja)**
Tak określane są procesy biochemiczne zachodzące w roślinach pod wpływem niskich temperatur, wpływające na ich zakwitanie. Rośliny bez okresu chłodu mogą rozwijać się tylko wegetatywnie, w ogóle nie tworząc kwiatów. Dopiero okres chłodu powoduje przejście rośliny w fazę generatywną. Zakresy termiczne do jarowizacji dla poszczególnych gatunków: pszenica (0 do 8°C), żyto (0 do 5°C), jęczmień (0 do 3°C).
 - **kwitnienie**
Warunkowane jest ono zarówno przez temperaturę, jak i długość dnia. Zarówno niska temperatura (przymrozki), jak i zbyt wysoka, wpływają negatywnie na załężnię redukując liczbę płodnych kwiatów, a w konsekwencji liczbę ziarniaków w kłosie. Nadmierny wzrost temperatury w trakcie kłoszenia i kwitnienia skraca długość obu faz, przez co doprowadza do zmniejszenia liczby ziarniaków w kłosie. Krytyczny próg termiczny w fazie kwitnienia zbóż ozimych przedstawia się następująco: pszenica (10°C), żyto (9°C), pszenżyto (8°C), jęczmień (7°C).

Formy ozime zbóż (odmiany ozime: **pszenica, pszenżyto, żyto, jęczmień**) – do przejścia całego cyklu rozwojowego potrzebują okresu niskich temperatur występujących zimą (jarowizacja). Wysiewane jesienią, w tym okresie zaczynają budować fundament pod przyszły plon. Ważne jest dobranie terminu siewu tak, aby przed spoczynkiem zimowym: jęczmień i żyto zakończyły krzewienie (krzewią się przede wszystkim w okresie jesiennym), pszenżyto osiągnęło pełnię fazy krzewienia, a pszenica wytworzyła co najmniej czwarty liść – optymalnie żeby zaczęła się krzewić. Pszenżyto i pszenica krzewią się bardziej równomiernie tj. w okresie jesienno-wiosennym.

Bardzo niebezpieczne dla zbóż ozimych jest przedwiośnie, kiedy to niskie temperatury, brak okrywy śnieżnej i mroźne wiatry mogą spowodować wymarznącie lub wysmalanie plantacji. Natomiast w okresie wznowienia wiosennej wegetacji wszystkie zboża ozime reagują wzrostem plonu na długi okres dodatnich, ale niskich temperatur przy dostatecznym nasłonecznieniu i opadach. Takie warunki wiosennej wegetacji sprzyjają wykształceniu wielu silnych źdźbeł, zwiększając tym samym stopień tolerancji roślin na niekorzystne działanie czynników abiotycznych w kolejnych fazach rozwoju.

Formy jare zbóż (odmiany jare: **pszenica, pszenżyto, żyto, jęczmień, owies**).

Zboża jare cechuje niższy potencjał plonotwórczy oraz większa wrażliwość na niekorzystne warunki pogodowe, dlatego coraz częściej wypierane są ze struktury zasiewów przez formy ozime.

Wczesny termin siewu zbóż jarych to jeden z podstawowych warunków uzyskania dobrego plonu, gdyż pozwala przedłużyć okres wzrostu wegetatywnego, co skutkuje większą liczbą kłosów, a także lepszym rozwojem systemu korzeniowego, który umożliwia pobieranie składników pokarmowych.

Wrażliwość poszczególnych gatunków na opóźnienie terminu siewu jest niejednakowa i można ją przedstawić w kolejności malejącej: owies > pszenica > pszenżyto > jęczmień.

Zboża jare wysiane zbyt późno rozwijają się w warunkach długiego i stale rosnącego dnia świetlnego, co jest impulsem do szybkiego wejścia w fazę generatywną – kwitnienie. Pospiesznie zakończone krzewienie powoduje skrócenie okresu rozwoju masy wegetatywnej i słabszy rozwój systemu korzeniowego.

Końcowy efekt uprawy zbóż jarych zależy także w dużej mierze od przebiegu pogody w okresie wegetacji, głównie od ilości i rozkładu opadów. Wpływ pogody jest z reguły większy na glebach lżejszych niż na glebach cięższych.

2. Wymagania wodne

Niedobór wilgoci jest czynnikiem limitującym wysokość plonu zbóż. Wymagania wodne zbóż są mocno zróżnicowane. Największe wymagania wodne ma pszenica. Zasobnych w wodę stanowisk wymaga również owies. Mniej wymagające w tym zakresie są pszenżyto ozime i jęczmień ozimy. Najmniej wymagające jest żyto, które wyróżnia się największą zdolnością pobierania wody i najoszczędniejszą gospodarką wodną.

Niedobór wody bardziej odczuwalny jest w uprawach zbóż jarych niż ozimych.

Miernikiem zapotrzebowania roślin na wodę jest współczynnik transpiracji (ilość wody potrzebna do wyprodukowania kilograma suchej masy), który dla roślin zbożowych kształtuje się na poziomie:

- pszenica i owies 500–600 litrów wody na 1 kg s.m.
- jęczmień i żyto 350–450 litrów wody na 1 kg s.m.

Okresy największego zapotrzebowania zbóż na wodę to fazy: kietkowania, strzelania w źdźbło, kłoszenia, kwitnienia oraz dojrzałości wodnistej ziarniaka.

3. Wymagania glebowe

Zboża najlepiej plonują na dobrych i bardzo dobrych glebach, choć różne gatunki różnią się między sobą wymaganiami glebowymi i tolerancją na jakość stanowiska, co zostało określone w kompleksach przydatności rolniczej gleb.

Kolejność gatunków pod względem dużych wymagań glebowych i pokarmowych jest następująca: pszenica > jęczmień > pszenżyto > żyto > owies.

Dla najlepszego wykorzystania potencjału plonotwórczego roślin i uzyskania najwyższych plonów niezbędny jest prawidłowy dobór gatunków i odmian do kompleksu gleby i warunków klimatycznych.

Kompleksy glebowo-rolnicze gruntów ornych, na których można prowadzić uprawę zbóż wyszczególnione są w tabelach nr I.1. i I.2.

Tab. I.1. Kompleksy i kategorie agronomiczne gleb, wg: W. Kościelniak, M. Dreczka, *Nowoczesna Uprawa Zbóż*, Poznań 2009.

| Kompleks przydatności rolniczej | Oznaczenie kompleksu | Kategoria agronomiczna* | Skład granulometryczny | Klasa bonitacyjna |
|---|----------------------|-------------------------|--|-------------------|
| Pszenny bardzo dobry | 1 | średnie (ciężkie) | gliny, pył gliniasty, pył ilasty, ility | I, II |
| Pszenny dobry | 2 | ciężkie (średnie) | gliny, pył gliniasty, pył ilasty, ility | IIIa, IIIb |
| Pszenny wadliwy | 3 | średnie (ciężkie) | gliny, pył gliniasty, pył ilasty, ility | IIIb, IVa, IVb |
| Żytni bardzo dobry | 4 | średnie (lekkie) | gliny lekkie, piaski gliniaste lekkie, piaski gliniaste mocne, pył piaszczysty, pył zwykły | IIIa, IIIb |
| Żytni dobry | 5 | lekkie | piaski gliniaste lekkie, piaski gliniaste mocne, pył piaszczysty, pył zwykły | IVa, IVb |
| Żytni słaby | 6 | bardzo lekkie | piaski luźne, piaski słabo gliniaste | IVb, V |
| Żytni bardzo słaby | 7 | bardzo lekkie | piaski luźne, piaski słabo gliniaste | V, VI |
| Zbożowo-pastewny mocny | 8 | ciężkie (średnie) | gliny, pył gliniasty, pył ilasty, ility | IIIb, IVa, IVb |
| Zbożowo-pastewny słaby | 9 | lekkie | piaski gliniaste lekkie, piaski gliniaste mocne, pył piaszczysty, pył zwykły | IVa, IVb, V |
| Pszenny górski (do 450 m n.p.m.) | 10 | średnie (ciężkie) | gliny, pył gliniasty, pył ilasty, ility | – |
| Zbożowy górski (400–600 m n.p.m.) | 11 | średnie | gliny lekkie, pył gliniasty | – |
| Owsiano-ziemniaczany górski (500–700 m n.p.m.) | 12 | średnie | gliny lekkie, pył gliniasty | – |
| Owsiano-pastewny górski (700–900 m n.p.m.) | 13 | średnie | gliny lekkie, pył gliniasty | – |

*w nawiasach podano mniej typową dla danego kompleksu kategorię agronomiczną gleby

Tab. I.2. Dobór zbóż do kompleksów glebowo-rolniczych, wg: W. Kościelniak, M. Dreczka, *Nowoczesna Uprawa Zbóż*, Poznań 2009.

| Gatunek | Kompleks glebowo-rolniczy | | | | | | | | | | Optymalne pH gleby |
|----------------|---------------------------|-----|-----|-----|----|---|---|----|----|-----|--------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| Pszenica | +++ | +++ | ++ | ++ | + | - | - | ++ | - | +++ | 6,0-7,5 |
| Żyto | - | - | +++ | +++ | ++ | + | + | ++ | ++ | ++ | 5,0-6,5 |
| Pszenżyto | - | - | +++ | +++ | ++ | + | - | ++ | + | + | 6,0-7,5 |
| Jęczmień ozimy | - | - | +++ | +++ | ++ | - | - | - | - | - | 6,0-7,5 |
| Jęczmień jary | +++ | +++ | +++ | +++ | + | - | - | - | - | - | 6,0-7,5 |

(+++) bardzo przydatny; (++) przydatny; (+) średnio przydatny; (-) niezalecany

Na plon zbóż duży wpływ ma zespół czynników pośrednio związanych z jakością gleby, a kształtowanych przez odpowiednie decyzje i zabiegi uprawowe, takie jak:

- płodozmian
- dobór gatunku i odmiany
- stopień kultury gleby i przygotowanie stanowiska
- odczyn gleby
- siew
- zasobność gleby w składniki pokarmowe (nawożenie)
- dokarmianie dolistne i ochrona roślin

4. Płodozmian (przedplon)

Dominująca rola zbóż w strukturze zasiewów powoduje, że utrudniona jest optymalizacja zmianowania i w przypadku zbóż nie zawsze jest możliwe przestrzeganie klasycznych reguł gospodarki płodozmianowej. Ocena przydatności różnych gatunków jako przedplonu, w optymalizacji następstwa roślin, przedstawiają tabele I.3., I.4. i I.5.

Tab. I.3. Ocena wartości przedplonów liściastych dla zbóż ozimych, wg: Witold Grzebisz, *Technologie nawożenia roślin uprawnych – fizjologia plonowania*, Poznań 2012.

| Gatunek zboża | Przedplon | | | | | |
|---------------|-----------|------------|---------|-----------|----------------|-----------|
| | rzepak | strączkowe | lucerna | kukurydza | buraki cukrowe | ziemniaki |
| Żyto | x | x | x | xx | xx | ++ |
| Pszenżyto | ++ | ++ | + | xx | xx | ++ |
| Pszenica | ++ | ++ | + | + | o | ++ |
| Jęczmień | ++ | x | x | xx | xx | xx |

Następstwo: (++) bardzo dobre; (+) dobre; (o) dopuszczalne;

(x) agrotechnicznie nieodpowiedni; (xx) agrotechnicznie niemożliwy

Tab. I.4. Ocena wartości przedplonów liściastych dla zbóż jarych, wg: Witold Grzebisz, *Technologie nawożenia roślin uprawnych – fizjologia plonowania*, Poznań 2012.

| Gatunek zboża | Przedplon | | | | | |
|-------------------|-----------|------------|---------|-----------|----------------|-----------|
| | rzepak | strączkowe | lucerna | kukurydza | buraki cukrowe | ziemniaki |
| Pszenica | x | x | ++ | + | ++ | ++ |
| Pszenżyto | x | x | ++ | + | ++ | ++ |
| Jęczmień browarny | x | -- | -- | + | o | ++ |
| Owies | x | ++ | x | + | x | ++ |

Następstwo: (++) bardzo dobre; (+) dobre; (-) złe; (--) bardzo złe, (o) dopuszczalne;

(x) agrotechnicznie nieodpowiedni; (xx) agrotechnicznie niemożliwy

Tab. I.5. Ocena wartości przedplonów zbożowych dla zbóż, wg: Witold Grzebisz, *Technologie nawożenia roślin uprawnych – fizjologia plonowania*, Poznań 2012.

| Gatunek zboża | Przedplon | | | | | |
|----------------|-----------|-----------|----------|----------------|---------------|-------|
| | żyto | pszenżyto | pszenica | jęczmień ozimy | jęczmień jary | owies |
| Żyto | o | o | o | o | o | + |
| Pszenżyto | o | - | - | o | o | + |
| Pszenica | - | - | -- | - | -- | + |
| Jęczmień jary | - | o | - | - | -- | + |
| Jęczmień ozimy | o | o | o | - | -- | + |
| Owies | o | + | + | + | + | -- |

Następstwo: (+) dobre; (o) dopuszczalne; (-) złe; (--) bardzo złe

Negatywne oddziaływanie przedplonów można ograniczyć przez uprawę międzyplonów ścierniskowych. Do takiego wysiewu nadają się: gorczyca, facelia, rzepak, a także mieszanki gorczycy z facelią i gorczycy z rzepakiem.

5. Uprawa gleby

Szczegółowe omówienie zagadnień związanych z prawidłową techniką uprawy gleby to temat wymagający odrębnego, obszernego opracowania.

Sposób uprawy gleby uzależniony jest od rodzaju przedplonu i wymagań uprawianej rośliny. W wielkim skrócie konieczne zabiegi można przedstawić następująco:

- **Pszenica ozima i jęczmień ozimy** – po rzepaku, grochu i zbożach najlepiej zacząć od podorywki agregatem podorywkowym, aby zapobiec stratom wody i przyspieszyć wschody chwastów. Uprawa przedsięwzięta obejmuje wtedy orkę wykonaną na średnią głębokość i uprawę roli przy użyciu agregatu składającego się z brony lub kultywatora zakończony wałem strunowym. Natomiast po roślinach okopowych uprawę roli można ograniczyć do samego kultywatorowania gruberem lub zastosowania agregatu uprawowego.
- **Żyto** – po przedplonach strączkowych i zbożowych pole należy podorać lub talerzować. W przypadku żyta ważne jest skrócenie upraw późniejszych z uwagi na wczesny termin siewu tego gatunku i krótki okres między zbiorem przedplonu, a orką siewną. Nie należy siać żyta w glebę nieodleżaną, gdyż wtedy wschody przedłużają się i są nierówne, rośliny słabiej się krzewią, znacznie gorzej zimują i łatwiej dochodzi do uszkodzenia węzła krzewienia oraz do wylegania.

W dużych gospodarstwach najczęściej zboża uprawia się systemem bezorkowym. Efekt produkcyjny uproszczeń zależy od wielu czynników siedliskowo-agrotechnicznych (nie każdy typ gleby się nadaje).

Stopień uproszczeń trzeba dostosować do rodzaju gleby, struktury zasiewów (procentowy udział zbóż w płodozmianie) oraz ilości wprowadzanej do gleby materii organicznej.

Siew w takim systemie powinien być przyspieszony o 7-10 dni w stosunku do technologii płużnej, aby zrekomensować późniejsze kiełkowanie ziarniaków i wolniejszy rozwój siewek.

6. Termin siewu

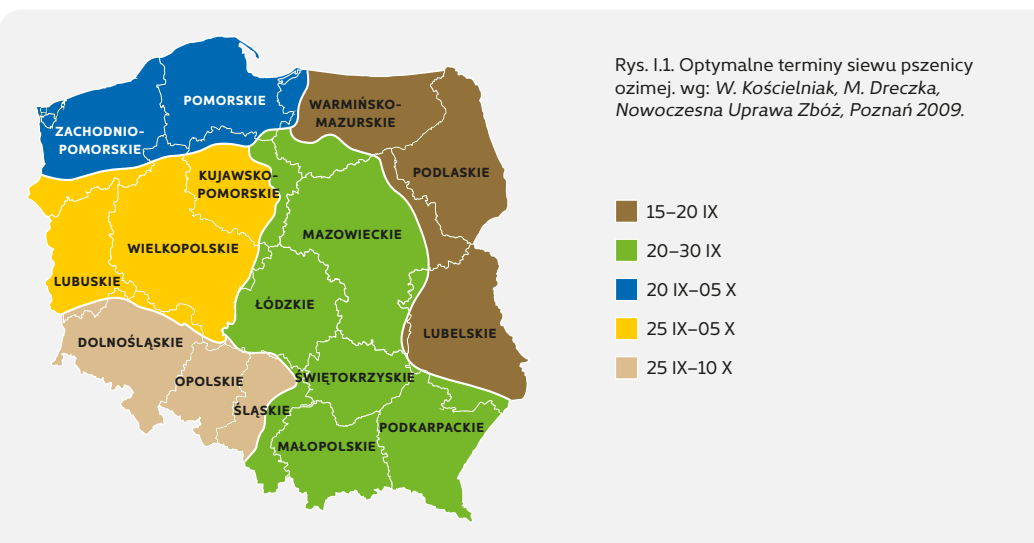
- **Siew** – terminowy, o określonym zagęszczeniu i w optymalnie uprawioną glebę, jest bardzo ważny dla uzyskania wysokiego plonu o optymalnej jakości ziarna. Zboża zasiane w optymalnym terminie agrotechnicznym mają lepiej rozwinięty system korzeniowy, lepiej się krzewią i wykształcają mocne pędy kłosochose.

- **Zboża ozime** – dobrze rozwinięte jesienią rośliny wchodzą w okres zimy lepiej ukorzenione i dobrze rozkrzewione, dzięki czemu mogą przed zimą zmagazynować w swoich tkankach dostateczną ilość glukozy oraz innych substancji warunkujących mrozoodporność. Wpływa to pozytywnie na zimowanie oraz na przebieg wegetacji wiosennej.

[Opóźnienie terminu siewu powoduje, że rośliny są niższe oraz słabiej rozkrzewione. Pogarsza się architektura łanu, wiele pędów w łanie jest bardzo niskich, a kłosa są krótsze, mniej zbite i posiadają mniejszą liczbę kłosek i ziaren. Następuje wyraźny spadek plonu, który może być tym większy, im surowsze warunki panowały w okresie zimowym.

Zbyt wczesne terminy siewów nie są wskazane, gdyż sprzyjają jesiennemu porażeniu przez choroby. Nadmiernie rozwinięty przed zimą łan sprzyja żerowaniu szkodników i jest bardziej podatny na pleśń śniegową. Może wykazywać również objawy niedożywienia oraz gorzej zimować.]

Optymalne terminy siewu zbóż ozimych związane są z warunkami klimatycznymi w różnych regionach Polski (opady i temperatury występujące jesienią).



W praktyce realizacja tych zaleceń bywa trudna lub niewykonalna. Jeśli siew realizowany jest po terminie optymalnym, to zalecany jest wybór odmian bardziej tolerancyjnych na opóźniony termin siewu lub zwiększenie ilości nasion do wysiewu.

[Gęstość siewu zależy przede wszystkim od terminu siewu, a w dalszej kolejności od jakości gleby, krzewistości danej odmiany i przedplonu. Nadrzędnym celem jest uzyskanie określonej obsady roślin po wschodach.]

- **Zboża jare** powinno się wysiewać w terminie jak najwcześniejszym zaraz po zejściu ze stanowiska śniegu, gdy warunki wilgotnościowe i termiczne gleby pozwolą na ich uprawę. W związku z tym optymalny termin siewu zależy głównie od długości trwania zimy i waha się w granicach od 20 marca do 10 kwietnia. Tolerancja zbóż jarych na opóźnienie terminu siewu jest większa w przypadku doboru niektórych odmian mniej wrażliwych na skrócenie okresu wegetacyjnego, przy uprawie na glebach żyzniejszych i stosowaniu wyższych dawek nawożenia azotem oraz większej ilości wysiewu ziarna.

II. FUNKCJE SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH w uprawie zbóż

Nawożenie uznajemy za efektywne, jeżeli zaspokojone są potrzeby pokarmowe roślin w zakresie wszystkich niezbędnych makro- i mikroelementów.

Na optymalny stan odżywienia łanu wpływają nie tylko dawki azotu, lecz także właściwe zaopatrzenie roślin w fosfor i potas, jak również w wapń, magnez i siarkę oraz w mikroelementy. Wszystkie te składniki określają efektywność pobierania, a następnie przetworzenia pobranego azotu w plon.

Intensyfikacja upraw – wzrost plonów, powoduje wzrost wymagań w zakresie dostarczenia odpowiednich ilości makroskładników pokarmowych, z uwzględnieniem konkretnych warunków uprawowych. Wzrasta także znaczenie mikroelementów, które są swoistymi katalizatorami przemian biologicznych i procesów fizjologicznych. Wpływają one również pozytywnie na skuteczne pobieranie i efektywne wykorzystanie makroskładników przez rośliny. Choć rośliny pobierają mikroelementy w niewielkich ilościach, to ich niedobór może być przyczyną drastycznych, sięgających nawet kilkudziesięciu procent, spadków plonów oraz pogorszenia jakości płodów rolnych.

Każdy gatunek rośliny uprawnej odznacza się określonym zakresem zawartości składników pokarmowych, który jest dla niego optymalny i przy którym roślina wydaje największy plon o odpowiedniej jakości. Niedobór jednego lub kilku składników powoduje, że rośliny są niedożywione, co objawia się zauważalnym spadkiem plonu. W myśl prawa Liebiga (str. 47) o poziomie plonowania decyduje ten składnik, którego deficyt jest największy.

Oznaki niedoborów nie zawsze są jednoznaczne, bo wygląd i stan roślin jest kształtowany przez wiele czynników: odmiana, pogoda, odczyn gleby i jej zasobność w przyswajalne formy poszczególnych składników pokarmowych, sposób nawożenia, zdrowotność roślin czy presja szkodników.

Nadmiar składników pokarmowych także może być niekorzystny i jeśli jest znaczny, następuje pogorszenie jakości plonu i jego wielkości.

Dla prawidłowego planowania i realizacji nawożenia zbóż bardzo przydatna jest znajomość funkcji i znaczenia poszczególnych pierwiastków dla rozwoju i plonowania poszczególnych gatunków roślin zbożowych.

1. Azot (N)

Podstawowy składnik pokarmowy, niezbędny do życia roślin. Jest najbardziej plonotwórczym makroelementem. Bezpośrednio wpływa na wielkość i jakość plonu.

W każdej fazie rozwojowej zbóż azot spełnia określone funkcje plonotwórcze:

- W okresie krzewienia – stymuluje roślinę do wytwarzania pędów, decydując o liczbie kłosek na jednostce powierzchni.
- W okresie od strzelania w źdźbło do końca kwitnienia – dobre zaopatrzenie roślin w azot wpływa na morfologię kłosa – liczbę pięterek, kłosek w kłosie i w konsekwencji liczbę ziarniaków w kłosie. Dobre zaopatrzenie w azot w tej fazie decyduje ponadto o powierzchni asymilacyjnej i ilości azotu zgromadzonego w liściach i innych organach.
- Od kwitnienia do dojrzewania – dostatek azotu wpływa na zawiązywanie ziarniaków i nalewanie ziarniaków (wzrost MTZ).

Funkcje azotu w roślinie:

- jest składnikiem aminokwasów, białek, kwasów nukleinowych i fitohormonów
- bierze udział w reakcjach biochemicznych w komórkach
- pobudza wzrost wegetatywny i generatywny
- jest składnikiem chlorofilu – nadaje liściom kolor intensywnie zielony
- stymuluje pobieranie fosforu, potasu i innych składników pokarmowych
- wpływa na wielkość plonu (MTZ, gęstość - masa hektolitra ziarna)
- kształtuje jakość plonu (zawartość białka)

Objawy deficytu azotu (N) w zbożach:

Objawy niedoboru azotu na zbożach mogą się pojawić w każdej fazie rozwoju.

Jesień – mała dynamika wzrostu i bardzo powolne krzewienie.

Wiosna – słabe krzewienie, a wręcz jego zahamowanie, następnie redukcja pędów młodszych, starszych. Zmiana barwy liści starszych (dolnych) z zielonej na jasnozieloną, a następnie zmniejszenie wielkości młodszych liści na pędach głównych.

W warunkach skrajnego niedoboru azotu najstarsze liście żółkną i zamierają. Rośliny przyjmują pokrój strzelisty, a tan staje się rzadki. Zmniejsza się liczba kłosów, a w kłosie liczba ziarniaków.

Przykłady niedoboru azotu (N)



Słabe rozkrzewienie zboża. Zamieranie liści dolnych. Jasnozielone wybarwienie roślin.



Zamieranie dolnych, najstarszych liści jęczmienia. Fot. M. K. Sharma i P. Kumar, IPNI.

Skutki nadmiaru azotu – większe ryzyko uszkodzeń podczas zimy, zbyt silne krzewienie, podatność na wyleganie i choroby, opóźnione dojrzewanie, niższe plony i gorsza jakość wypiekuwa ziarna (gorsza jakość białka, co wyraża się spadkiem zawartości większości aminokwasów egzogennych).

Nawozy, które dostarczają roślinom łatwo przyswajalny azot:

NITROMAG str. 175, **PLONVIT NITRO** str. 178–180, **PLONVIT UP** str. 181–183.

2. Fosfor (P)

Bierze udział we wszystkich procesach przemiany materii, przez co odgrywa bardzo istotną rolę plonotwórczą.

Fosfor pełni w organizmie roślinnym bardziej uniwersalną funkcję niż inne pierwiastki. Równocześnie jako jedyny spośród podstawowych NPK, słabo przemieszcza się w glebie, a jego dostępność dla roślin uwarunkowana jest temperaturą gleby, co jest szczególnie odczuwalne jesienią i wiosną (dopiero przy temp. gleby 20°C pobieranie fosforu przebiega bez ograniczeń, natomiast spadek do 12°C ogranicza pobieranie fosforu o 80%). Poniżej 12°C pobieranie przez rośliny fosforu z gleby praktycznie ustaje. Skutkuje to bardzo poważnym opóźnieniem we wroście i rozwoju roślin uprawnych.

Pierwiastek ten stanowi „serce” wysokoenergetycznego związku ATP (kwas adenylozotryjfosforowy), będącego głównym przekaźnikiem i akumulatorem energii.

Każdej reakcji lub procesowi w organizmie, wymagającemu dostarczenia energii, towarzyszy przemiana ATP w ADP (kwas adenylozodwufosforowy).

Brak fosforu to jednocześnie niedobór energii niezbędnej do przebiegu procesów biochemicznych w roślinie.

Brak energii powoduje, że tempo przemian glukozy (powstałej w fotosyntezie) na białka, tłuszcze, cukry złożone, jest bardzo spowolnione. Rośliny rosną bardzo wolno i dodatkowo silnie redukują wielkość wytwarzanych liści i korzeni.

Zboża wykazują dużą wrażliwość na niedostateczne zaopatrzenie w fosfor w następujących fazach rozwojowych:

- Na początku wegetacji – w okresie formowania się systemu korzeniowego.
- W okresie wznowienia wegetacji przez rośliny ozime – fosfor jest niezbędny do regeneracji systemu korzeniowego i pobudzenia stożków wzrostu.
- Na początku kwitnienia.
- **Krytyczna faza akumulacji fosforu** ujawnia się od początku kwitnienia do początku fazy nalewania ziarna.

Fosfor decyduje o realizacji plonu, którego podstawowe elementy wykształciły się wcześniej w okresie wegetacji. Wskaźnikiem plonotwórczego działania fosforu jest masa ziarniaków (MTZ).

Funkcje fosforu w roślinie:

- odgrywa kluczową rolę w reakcjach przenoszenia i akumulacji energii w procesach biochemicznych (ATP, ADP)
- jest niezbędny do prawidłowego przebiegu fotosyntezy, oddychania i przemiany materii
- jest składnikiem wielu związków organicznych i enzymów: kwasów nukleinowych (DNA, RNA), koenzymów, fosfolipidów
- bierze udział w powstawaniu białek i substancji zapasowych
- uczestniczy w transporcie związków organicznych przez błony komórkowe
- odpowiada za prawidłowy wzrost i rozwój systemu korzeniowego (tym samym poprawia zdolność rośliny do pobierania wody i składników pokarmowych z gleby) oraz krzewienie
- intensyfikuje kwitnienie oraz tworzenie nasion i ziaren (zawijanie większej liczby ziaren)
- podwyższa odporność zbóż na niską temperaturę, suszę, choroby i wyleganie
- ma wpływ na wczesne rozpoczęcie wegetacji i szybki wzrost roślin w okresie wiosennym
- wpływa szczególnie dodatnio na organy generatywne (w przypadku zbóż – na lepsze zaziarnienie kłosów, co skutkuje wyższymi plonami)

Objawy deficytu fosforu (P) w zbożach:

Objawy niedoboru fosforu w pierwszej kolejności występują w okresie krzewienia (jedynie rośliny dobrze odżywione fosforem tworzą system korzeniowy przez nowo powstające pędy, a tylko te pędy wegetatywne są w stanie przetrwać, które do momentu strzelania w źdźbło wytworzą system korzeniowy).

Niedobór fosforu po krzewieniu objawia się na starszych liściach pszenicy przyjmujących barwy żółtawo-czerwonawo-brunatne. Liście stają się wąskie, jakby wyprostowane (sztywny pokrój), a łan przerzedza się wskutek zasychania pędów. Następuje zahamowanie wzrostu i karłowacenie roślin. Objawy te nasilają się przy dużych spadkach temperatury w nocy, niskim pH oraz suszy glebowej. Niedobór fosforu skutkuje słabym zawiązywaniem ziarniaków.

Drugim okresem krytycznym jest nalewanie ziarna. Niedobór fosforu w tym okresie powoduje obniżenie MTZ i zawartości białka.

Przykłady niedoboru fosforu (P)

Sztywny pokrój starszych liści zboż o żółtawo-czerwonawo-brunatnym zabarwieniu.



Ciemnopurpurowe przebarwienie najstarszych liści jęczmienia (rozpoczyna się od brzegów i wierzchołka liścia, stopniowo obejmując całą jego powierzchnię).
Fot. M. K. Sharma i P. Kumar, IPNI.

Nawozy, które dostarczają roślinom łatwo przyswajalny fosfor:

GROWON str. 156–158, **FOSTAR** str. 168, **PLONVIT PHOSPHO** str. 178–180, **PLONVIT ENERGY** str. 181–183, **UNI PK 10:18** str. 185, **ALKALIN PK 10:20** str. 166.

3. Potas (K)

Jest pobierany przez rośliny w dużych ilościach i kumulowany w młodych liściach oraz w źdźbłach, a w dojrzałych roślinach także w słomie. Potas spełnia wiele istotnych funkcji w odżywianiu roślin, decydujących o ich prawidłowym wzroście i rozwoju, a także o poziomie plonowania.

Ma wpływ na przetrwanie roślin, kontroluje gospodarkę wodną przez co zwiększa odporność roślin na suszę, a wraz z fosforem i innymi składnikami pokarmowymi (m.in. magnezem i siarką), decyduje o efektywności nawożenia azotem.

Funkcje potasu w roślinie:

- bierze udział w transporcie jonów azotanowych (NO_3^-), fosforanowych (PO_4^{3-}) i asymilatów oraz uczestniczy w syntezie białek (transport asymilatów z liści i kłosa zachodzi efektywnie tylko wówczas, gdy roślina jest dobrze odżywiona potasem)

- oddziałuje na gospodarkę azotową roślin
- odpowiada za prawidłową gospodarkę wodną organizmu roślinnego
- aktywuje wiele enzymów i hormonów roślinnych
- reguluje otwieranie i zamykanie aparatów szparkowych (wpływa na lepsze wykorzystanie i gospodarowanie wodą)
- zwiększa mrozoodporność poprzez zwiększenie stężenia soków komórkowych
- poprawia odporność roślin na choroby i szkodniki
- zwiększa liczbę kłosów
- wpływa na zwiększenie zawartości w ziarnie skrobi i białka, w tym także frakcji glutenowej
- zwiększa MTZ, korzystnie wpływa na liczbę opadania, poprawia wyrównanie wielkości ziarna oraz zwiększa masę hektolitra ziarna

Objawy deficytu potasu (K) w zbożach:

Niedobór potasu objawia się w różny sposób, a intensyfikuje się w warunkach narastającego niedostatku wody. Główne symptomy niedoboru to: wolniejsze tempo wzrostu roślin (rzadsze łany zboż, przy tym podatne na wiosenne przymrozki), a także przyspieszone więdnienie roślin w ciągu upalnego dnia i późniejsze odzyskanie turgoru (placowe więdnienie roślin). Przy dużych niedoborach następuje zahamowanie wzrostu roślin, skutkujące ich karłowaceniem.

Charakterystycznym objawem niedoboru potasu są chlorozy brzeżne liści z czasem przechodzące w nekrozy, począwszy od najstarszych liści.

W początkowych stadiach strzelania zboż w źdźbło, na roślinach pojawiają się tzw. zaschnięte liście, pochodzące od najmłodszych obumarłych pędów (tzw. podsychanie). Niedobór potasu w całej fazie strzelania w źdźbło, w miarę narastania stresu wodnego prowadzi do obumierania nie tylko słabych pędów, lecz całych roślin (tzw. wypadanie). Jednocześnie źdźbła są krótkie, karłowate. Końcowym skutkiem tego zjawiska jest mała liczba kłosów. Susza w okresie kwitnienia prowadzi do zawiązania się małej liczby ziarniaków. Jest to efekt zasychania załączy z powodu złego uwodnienia.

Przykłady niedoboru potasu (K)

„Podsychanie zboż”. Mała liczba kłosów pszenicy.



Nekroza wierzchołka liścia i chloroza brzeżna przechodząca w nekrozę na liściu jęczmienia. Fot. M. K. Sharma i P. Kumar, IPNI.

Nawozy, które dostarczają roślinom łatwo przyswajalny potas:

KALPRIM str. 171, **PLONVIT KALI** str. 178–180 **PLONVIT QUALITY** str. 181–183, **UNI PK 10:18** str. 185, **ALKALIN PK 10:20** str. 166.

4. Wapń (Ca)

Wapń w rolnictwie kojarzony jest głównie z wapnowaniem, które decyduje o odczynie oraz właściwościach fizycznych, chemicznych i biologicznych gleby, warunkujących efektywność nawożenia zarówno mineralnego, jak i organicznego.

Rola wapnia jako składnika pokarmowego jest również bardzo ważna. Jego ilość w roztworze glebowym zazwyczaj pokrywa zapotrzebowanie roślin zbożowych na ten pierwiastek, ale dostarczony dolistnie np. w fazie kłoszenia – efektywnie poprawia jakość ziarna (liczba opadania).

Funkcje wapnia w roślinie:

- jest składnikiem budulcowym ścian komórkowych i związków pektynowych, dzięki czemu struktura tkanek jest trwała i stabilna
- wpływa na podział i wzrost elongacyjny komórek
- wpływa na właściwą gospodarkę hormonalną roślin
- jest składnikiem enzymów oddechowych, bierze udział w kontroli gospodarki wodnej roślin
- zwiększa odporność roślin na choroby grzybowe

Objawy deficytu wapnia (Ca) w zbożach:

Objawy niedoboru wapnia na zbożach są rzadko obserwowane oraz trudne do jednoznacznej identyfikacji. Mogą objawiać się poprzez zahamowanie wzrostu i obumieranie wierzchołków wzrostu pędów głównych i korzeni.

Pierwsze objawy pojawiają się już w fazie rozwoju liści. Końcówki liści przebarwiają się na kolor żółtawy, a następnie brązowieją. W kolejnym etapie rośliny wypadają z łanu. Rośliny wykazujące niedobór wapnia słabo wykształcają korzenie, których końcówki są krótkie i zgrubiałe. Niedobór wapnia w glebie zwiększa toksyczność glinu i pogłębia niedobór fosforu (uwstecznianie fosforu).

Przykłady niedoboru wapnia (Ca)



Żółknięcie, a następnie brązowienie liści młodych zbóż.

Żółknięcie siewek jest głównym symptomem niedoboru wapnia. Fot. Bhushan Prakash Phadnis, IPNI.

Nawozy, które dostarczają roślinom łatwo przyswajalny wapń:

WAPNOVIT str. 186.

OPTYCAL – dodatkowo stymuluje pobieranie wapnia z gleby, str. 159.

5. Magnez (Mg)

Magnez we współdziałaniu z azotem, fosforem i innymi pierwiastkami wpływa przez cały okres wegetacji na procesy formowania plonu ziarna. Jako główny składnik chlorofilu decyduje o prawidłowym rozwoju zbóż, wielkości i jakości plonu.

Funkcje magnezu w roślinie:

- odpowiada za prawidłową budowę chlorofilu (centrum chlorofilu)
- intensyfikuje proces fotosyntezy
- aktywuje enzymy biorące udział w przemianach metabolicznych, np. w syntezie cukrów, tłuszczów, białek
- uczestniczy w transporcie asymilatów
- zapewnia efektywne pobranie i przetworzenie azotu w plon
- wpływa (wraz z fosforem) na prawidłowy rozwój i sprawne funkcjonowanie systemu korzeniowego w zakresie pobierania wody i składników mineralnych
- zwiększa odporność na krótkotrwałe susze
- stabilizuje ściany komórkowe
- zwiększa odporność na niskie temperatury
- podnosi poziom zdrowotności roślin
- poprawia jakość konsumpcyjną, paszową i przetwórczą plonu

Objawy deficytu magnezu (Mg) w zbożach:

Objawem typowym jest chloroza międzyżyłkowa na starszych liściach. Na stanowiskach skrajnie ubogich w magnez objawy niedoboru występują natychmiast po wschodach, na pierwszych liściach. Następnym okresem ujawnienia się niedoborów jest początek strzelania w źdźbło. W tej fazie wegetacji wzrasta zapotrzebowanie szybko rosnących źdźbeł na magnez, co w warunkach niedoboru składnika w glebie prowadzi do jego odprowadzania ze starszych liści. Skutkiem niedoboru w tym okresie jest spadek liczby kłosów. Niedobory magnezu w fazie dojrzewania ujawniają się rzadko, jednakże ujemnie wpływają na szereg wskaźników jakościowych, takich jak MTZ, czy zawartość białka.

Przykłady niedoboru magnezu (Mg)



Chloroza międzyżyłkowa w tanie pszenicy.

Początkowe objawy niedoboru magnezu na najstarszych liściach pszenicy.

Nawozy, które dostarczają roślinom łatwo przyswajalny magnez:

MIKROKOMPLEX str. 172, **SIARCZAN MAGNEZU** str. 183.

6. Siarka (S)

Istota plonotwórczego znaczenia siarki tkwi we współdziałaniu z azotem – umożliwia lepsze wykorzystanie azotu z gleby i nawozów. Wpływa także na szereg procesów zachodzących w roślinie, prowadzących do wzrostu ich odporności na presję patogenów.

Zboża konsumpcyjne reagują na nawożenie siarką wzrostem plonu ziarna i wzrostem zawartości białka w ziarnie. W pszenicy konsumpcyjnej niedożywienie siarką w okresie dojrzewania prowadzi do pogorszenia jakości mąki.

Pomimo pozornej sprzeczności, na niedobór siarki bardzo wrażliwy jest też **jęczmień browarny** - dobre zaopatrzenie w siarkę w okresie wzrostu wegetatywnego prowadzi do zwiększenia liczby ziarniaków na jednostce powierzchni, a we wczesnym okresie nalewania ziarna do sprawnej reutilizacji azotu. W konsekwencji wzrasta szybkość akumulacji azotu w ziarnie, a przedłużony okres fotosyntezy liści i kłosa zwiększa ilość nagromadzonej skrobi, wywołując efekt rozcieńczenia azotu – poprawa jakości technologicznej ziarna jęczmienia browarnego.

Funkcje siarki w roślinie:

- wchodzi w skład wielu aminokwasów (zwłaszcza egzogennych), witamin oraz enzymów
- wpływa korzystnie na wytwarzanie chlorofilu
- zwiększa wykorzystanie azotu
- poprawia parametry jakościowe plonu (w pszenicy konsumpcyjnej podwyższa zawartość białka - aminokwasów egzogennych i poprawia wartość wypiekową mąki)
- zwiększa mrozoodporność
- zwiększa odporność na suszę
- zwiększa odporność roślin na choroby

Objawy deficytu siarki (S) w zbożach:

Objawy niedoboru siarki można bardzo łatwo pomylić z niedoborem azotu – występują w postaci chlorotycznych przejaśnień na liściach młodych, zawsze w pełni wykształconych. Symptomy niedoboru najwcześniej pojawiają się pod koniec fazy krzewienia i na początku strzelania w źdźbło. Niedobór S prowadzi do zmniejszenia krzewistości zbóż i silnie spowalnia tempo wzrostu źdźbeł.

Przykłady niedoboru siarki (S)



Bładożółte młode liście jęczmienia i zielone liście starsze. Fot. M. K. Sharma i P. Kumar, IPNI.



Żółta chloroza spowodowana deficytem siarki na liściu pszenicy (z lewej) w porównaniu z liściem dobrze odżywionym (z prawej). Fot. M. K. Sharma i P. Kumar, IPNI.

Stan ten prowadzi do spadku liczby kłosów, a tym samym do redukcji plonu ziarna. Skutkiem jakościowym jest znaczne zmniejszenie zawartości białka w ziarnie, zwłaszcza pszenicy. [Pszenica na tonę ziarna potrzebuje 3,5–4,5 kg S/ha, a zatem przy plonie ziarna 8 t/ha potrzebuje ok. 30 kg S. Bardziej zasobne w siarkę są gleby próchnicze, a na innych, przy niedostatecznym nawożeniu, mogą ujawnić się dość jednoznaczne objawy niedoboru w postaci rozjaśnionych liści – podflagowego i flagowego (brak siarki blokuje pobieranie przez rośliny azotu).]

Nawozy, które dostarczają roślinom łatwo przyswajalną siarkę:

PLONVIT **SULFI** str. 177, **SIARCZAN MAGNEZU** str. 183, **MIKROKOMPLEX** str. 172.

7. Krzem (Si)

Krzem jest pierwiastkiem powszechnie występującym w skorupie ziemskiej, jednak w formach w większości nieprzyswajalnych dla roślin. Dostarczony roślinom w formie organicznej (łatwo przyswajalnej), stymuluje szereg procesów życiowych m.in. działanie mechanizmów obronnych roślin przed stresami – również związanymi z infekcjami patogenami chorobotwórczymi. W korzeniach warstwa mechaniczna zawierająca krzem ogranicza aktywność niektórych patogenów korzeniowych.

W warunkach suszy krzem zmniejsza presję stresu wodnego poprzez lepszy wzrost korzeni, mniejsze parowanie i większą wydajność fotosyntezy.

Funkcje krzemu w roślinie:

- pobudza syntezę tkanki mechanicznej – usztywnienie liści i pędów, lepszy pokrój roślin, zmniejszona wartość współczynnika transpiracji, przeciwdziałanie wyleganiu
- zwiększa wydajność fotosyntezy (lepsza ekspozycja na promienie słoneczne)
- zmniejsza podatność roślin na niektóre choroby i czynniki stresowe
- zwiększa odporność na okresowe niedostatki wody
- zwiększa odporność na niskie i wysokie temperatury
- w siedliskach kwaśnych niweluje negatywne działanie nadmiernych ilości glinu, manganu i żelaza
- zmniejsza skutki niedoboru cynku zwłaszcza przy nadmiarze fosforu
- zwiększa ilość i jakość plonów zbóż

Stymulator, który dostarcza roślinom łatwo przyswajalny krzem: OPTYSIL str. 160–162.



OPTYSIL stanowi podstawowy element strategii wspomaganie naturalnej odporności roślin **STRESS CONTROL SYSTEM**, która opisana jest w rozdziale XVI.

8. Bor (B)

Gleby użytkowane rolniczo w Polsce, w zdecydowanej większości są ubogie w bor. Dotyczy to zwłaszcza gleb lekkich, ubogich w próchnicę, z których bor jest łatwo wymywany. Dostępność boru z gleby dla roślin warunkuje m.in. odczyn gleby i materii organicznej (im wyższe pH tym przyswajalność mniejsza, im wyższa zawartość materii organicznej tym lepsza dostępność boru dla roślin).

Zboża wykazują najmniejsze zapotrzebowanie na bor spośród roślin uprawnych (pobierają ok. 40–60 g B/ha). Niemniej okresowe susze (zwłaszcza majowe) mogą powodować niedobór tego pierwiastka. Ponadto niektóre odmiany pszenicy (szczególnie odmiany jakościowe A i chlebowe B) oraz jęczmień dobrze reagują na nawożenie dolistne borem w okresie strzelania w źdźbło lub tuż przed koszeniem. Zabieg ten wpływa na lepsze zawiązywanie ziarniaków i jakość ziarna (liczba opadania).

Funkcje boru w roślinie:

- bierze udział w syntezie i transporcie cukrów (przez co zwiększa odporność na mróz)
- uczestniczy w syntezie kwasów nukleinowych
- uczestniczy w regulacji gospodarki wodnej i pobieraniu składników pokarmowych przez rośliny
- odpowiada za prawidłowy wzrost organów generatywnych, zapylenie i zapłodnienie
- wpływa na prawidłowy rozwój korzeni
- wpływa na prawidłową strukturę budowy ścian komórkowych

Objawy deficytu boru (B) w zbożach:

Czerwonobrazowe przebarwienia liści, pęknięcie źdźbeł, zniekształcenia i obumieranie najmłodszych liści i kłosów.

Zagrożenia wynikające z nadmiaru boru (B) w zbożach:

Na zbożach rzadko obserwuje się wizualne objawy deficytu boru, natomiast można spotkać się z objawami jego nadmiaru (najczęściej na stanowiskach po roślinach borolubnych intensywnie nawożonych borem np. rzepak lub burak). Objawiają się one głównie nieprawidłowym wykształceniem (zredukowaniem) kłosa. Pomimo, iż bor jest pierwiastkiem odpowiadającym za prawidłowy rozwój organów generatywnych, zboża w taki negatywny sposób reagują na jego nawet niewielki nadmiar.

Nawóz, który dostarcza roślinom łatwo przyswajalny bor:

BORMAX str. 167.

9. Miedź (Cu)

Rośliny, dla prawidłowego rozwoju wymagają niewielkich ilości miedzi (zboża pobierają 40–80 g Cu/ha), jednak odgrywa ona bardzo istotną rolę w procesach fizjologicznych i jej niedobór rzutuje negatywnie na rozwój i plonowanie.

Wszystkie rośliny zbożowe są wrażliwe na niedobór tego mikroelementu.

Dostępność miedzi dla roślin z gleby jest niewielka i zależy m.in. od zawartości materii organicznej i wilgotności samej gleby. Najmniej miedzi dostępnej dla roślin jest na glebach torfowych i o dużej zawartości próchnicy (Cu trwale łączy się z materią organiczną), na polach nawożonych obornikiem i z przyoraną słomą, a także przy nadmiernym nawożeniu fosforem (powstaje fosforan miedzi).

Również na glebach wapiennych jest mało dostępnej miedzi (powstają w glebie trudno rozpuszczalne związki miedzi z fosforem, węglanami i siarką). Negatywnie na pobieranie miedzi z gleby wpływa zasadowy odczyn gleby, ale nawet na kwaśnych glebach, przy częstych deszczach mogą wystąpić jej niedobory.

Funkcje miedzi w roślinach:

- wchodzi w skład enzymów utleniających, biorących bezpośredni udział w fotosyntezie
- uczestniczy w syntezie białek i witaminy C
- zwiększa efektywność nawożenia azotem
- bierze udział w przyswajaniu i przemianach azotu oraz jonów żelaza i manganu
- odpowiada za prawidłowy rozwój i budowę tkanek (zwłaszcza przewodzących i mechanicznych)
- bierze udział w syntezie ligniny – związku wchodzącego w skład tkanki strukturalnej usztywniającej ściany komórkowe i tym samym całe rośliny, przede wszystkim źdźbło (zmniejsza podatność na wyleganie)
- wpływa na produkcję i jakość pyłku oraz istotnie oddziałuje na ilość ziarniaków w kłosie
- zwiększa odporność roślin na choroby grzybowe i bakteryjne

Objawy deficytu miedzi (Cu) w zbożach:

Symptomy niedoboru miedzi są u zbóż charakterystyczne i objawiają się bieleniem i skręceniem całej powierzchni lub końców liści.

Niedobory Cu skutkują uszkodzeniem chloroplastów i tym samym bieleniem wierzchołków najpierw młodych liści, co wynika z faktu, że miedź jest niemobilna i najmniej jest jej w najmłodszych częściach roślin.

Przy długotrwałym braku Cu bieleją także wierzchołki starszych liści i całe blaszki, które w rezultacie mogą się zwijać wzdłuż nerwów.

Często przy zaawansowanym niedoborze blaszka liściowa w dolnej części wygląda na prawidłowo wykształconą, a wierzchołkowa część ulega redukcji do postaci nitkowatej, która z czasem zasycha.

Niedobór miedzi jest szczególnie niebezpieczny, gdy wystąpi na liściach flagowych i podflagowych, które w 70–80% odpowiadają za wypełnienie ziarniaków, a w rezultacie za wysoki poziom plonowania.

Kolejnym symptomem niedoboru miedzi jest bielenie kłosów, mniejsza ich liczba oraz zmniejszenie ilości zawieszonych ziarniaków w kłosie, a także zasychanie końców źdźbeł (przy silnym niedoborze może w ogóle nie dojść do wykształcenia ziarniaków i kłosa nie wypełnią się).

Rośliny z niedoborem miedzi wykazują większą skłonność do wylegania. Niedobór miedzi obniża też zimotrwałość roślin.

Objawy niedoboru często można obserwować na roślinach uprawianych na stanowiskach po kilku latach ugorowania, które świeżo zaadaptowano pod uprawę – tzw. *Choroba nowin*.

Przykłady niedoboru miedzi (Cu)

Zamieranie wierzchołków młodych liści w tanie pszenicy. Liście mają wygląd przywiedzionych.
Fot. M. K. Sharma i P. Kumar, IPNI.



Bielenie i skręcanie końców liści w zbożach.

Nawozy, które dostarczają roślinom łatwo przyswajalną miedź:

INTERMAG CHELAT Cu-14 str. 169–170, **MIKROVIT MIEDŹ** str. 173–174.

10. Żelazo (Fe)

W praktyce rolniczej niedobory żelaza najczęściej nie są spowodowane jego brakiem w glebie, lecz jego ograniczoną dostępnością dla roślin związaną z określonymi warunkami uprawowymi (gleby obojętne i alkaliczne). Niedobory uwiadcniają się na stanowiskach intensywnie wapnowanych, nadmiernie przewietrzanych, przenawożonych i okresowo zalewanych.

Funkcje żelaza w roślinie:

- stymuluje powstawanie chlorofilu
- bierze udział w procesach oksydacyjno-redukcyjnych podczas fotosyntezy i oddychania
- uczestniczy w redukcji azotanów i azotynów do białek roślinnych
- bierze udział w transporcie składników pokarmowych i asymilatów

Objawy deficytu żelaza (Fe) w zbożach:

Symptodem niedoboru żelaza (Fe) jest chloroza żelazowa, której pierwsze objawy w postaci cytrynowo-żółtego (jasnożółtego) lub białego zabarwienia występują na najmłodszych liściach. Wzrost roślin jest ograniczony wskutek spowolnienia fotosyntezy.

Przykłady niedoboru żelaza (Fe)



Pierwsze objawy niedoboru żelaza występują na młodych liściach, podczas gdy starsze pozostają zielone. Fot. M. K. Sharma i P. Kumar, IPNI.



Jeśli niedobór żelaza utrzymuje się przez dłuższy czas, to główne zielone nerwy blakną i stają się jasnozielone do blado-żółtego. Fot. M. K. Sharma i P. Kumar, IPNI.

Nawozy, które dostarczają roślinom łatwo przyswajalne żelazo:

INTERMAG CHELAT Fe-13 str. 169–170, **MIKROVIT ŻELAZO** str. 173–174.

11. Mangan (Mn)

Mangan, to obok miedzi, jeden z najważniejszych mikroelementów w uprawie roślin zbożowych (zboża pobierają 600–900 g Mn/ha).

Większość gleb w Polsce jest zasobna w mangan. Jego dostępność dla roślin w znacznej mierze zależy od odczynu gleby – im niższe pH tym większa dostępność tego pierwiastka.

Deficyt manganu najczęściej występuje na glebach obojętnych, zasadowych, organicznych, jak również przewapnowanych. Sprzyjają mu także okresy suszy. Mangan wymaga precyzyjnego

dawkowania, aby nie dopuścić do przenawożenia tym składnikiem. Groźba taka istnieje na glebach kwaśnych (pH <5,8). Nadmiar Mn w glebie prowadzi do zahamowania pobierania magnezu, wapnia i żelaza.

Funkcje manganu w roślinie:

- uczestniczy w procesach oddychania i fotosyntezy
- uczestniczy w metabolizmie białek, cukrów i lipidów, syntezie witaminy C
- bierze udział w syntezie i stabilizacji chlorofilu
- stymuluje wzrost elongacyjny młodych komórek (wzrost korzeni bocznych i komórek na długość)
- bierze udział w przemianach azotu w roślinie (lepsze wykorzystanie nawożenia azotowego)
- zwiększa odporność na suszę
- zwiększa zimotrwałość
- zwiększa odporność na choroby

Objawy deficytu manganu (Mn) w zbożach:

Symptomy niedoboru manganu (Mn) w przypadku zbóż są charakterystyczne – objawiają się występowaniem chlorozy w postaci paciorkowatych (mozaikowatych) odbarwień liści i są identyfikowane jako choroba fizjologiczna *Szara plamistość zbóż*. Chloroza ta przy długotrwałych niedoborach może przechodzić w nekrotyczne plamy. Blade rośliny w miejscach nieubitej gleby nie pozwolą pomylić tych objawów niedoboru Mn z niedoborem np. Mg. Niedobór manganu powoduje także zwiększenie podatności na choroby (szczególnie choroby podstawy źdźbła), spadek zimotrwałości, odporności na suszę oraz zahamowanie wzrostu roślin.

Objawy nadmiaru manganu:

Oстрыm objawem nadmiaru manganu jest chloroza brzegowa liści oraz ograniczenie pobierania Fe, Mg, Ca.

Przykłady niedoboru manganu (Mn)



Utrzymujący się niedobór manganu powoduje przechodzenie chlorozy mozaikowej w nekrozę tkanki na liściach pszenicy uprawianej na glebach zasadowych. Fot. U. S. Sadana, IPNI.



Mozaikowa chloroza na liściach pszenicy.

Nawozy, które dostarczają roślinom łatwo przyswajalny mangan:

INTERMAG CHELAT Mn-13 str. 169–170, **MIKROVIT MANGAN** str. 173–174.

12. Molibden (Mo)

Zapotrzebowanie roślin zbożowych na molibden jest niewielkie (pobierają 5–10 g Mo/ha), jednak ma on duże znaczenie w procesach metabolicznych roślin.

W uprawach takich jak zboża ozime, bardzo ważne jest dolistne dostarczenie molibdenu jesienią, w celu poprawy ich zimotrwałości. Molibden zwiększa efektywność przyswajania azotu i poprawia zimotrwałość ozimin.

Sposób zwiększania zimotrwałości roślin przez molibden jest specyficzny i złożony. Molibden zmniejsza zawartość azotu azotanowego, przez co stymuluje syntezę kwasu abscysynowego – hormonu przygotowującego rośliny do bezpiecznego spoczynku zimowego.

Funkcje molibdenu w roślinie:

- oddziałuje korzystnie na przemiany związków azotowych i fosforowych
- wywiera korzystny wpływ na przebieg procesu fotosyntezy i tworzenie chlorofilu
- zwiększa zimotrwałość

Objawy deficytu molibdenu (Mo) w zbożach:

W praktyce rolniczej nie obserwuje się wizualnych objawów niedoboru molibdenu. Drastyczny niedobór może jednak spowodować blednięcie i zwijanie się liści na brzegach, ostry niedobór powoduje chlorotyczne nekrozy.

Nawóz, który dostarcza roślinom łatwo przyswajalny molibden:

MIKROVIT MOLIBDEN str. 173–174.

13. Cynk (Zn)

Zboża, w zależności od gatunku, pobierają 200–600 g Zn/ha. Największe potrzeby w zakresie cynku wykazuje kukurydza.

Niedobór cynku mogą wystąpić najczęściej przy wysokiej wartości pH gleby (>7,0), podczas zimnej i mokrej wiosny oraz w przypadku nadmiaru pierwiastków takich jak fosfor i wapń oraz miedź, żelazo i mangan.

Z wszystkich mikroelementów Zn jest pierwiastkiem najbardziej ruchliwym w roślinie.

Funkcje cynku w roślinie:

- jest aktywatorem wielu enzymów i hormonów roślinnych
- uczestniczy w metabolizmie białek i cukrów
- bierze udział w syntezie auksyn – hormonów wzrostu
- zwiększa odporność roślin na choroby
- poprawia efektywność nawożenia azotowego
- zwiększa odporność roślin na suszę i niskie temperatury
- zwiększa odporność na patogeny (zwiększa odporność na choroby podstawy źdźbła)

Objawy deficytu cynku (Zn) w zbożach:

Symptomy niedoboru cynku to: zahamowanie wzrostu, skrócenie źdźbła, białe przebarwienia wierzchołków liści oraz jasne plamy lub pasy pomiędzy nerwami liści rozciągające się od środka w kierunku nasady i wierzchołka liścia. Liście wąskie i małe, większa podatność roślin na choroby.

Przykłady niedoboru cynku (Zn)



Skrócenie wierzchołka źdźbła, wąskie liście, nekrozy na trzecim liściu pszenicy.
Fot. M. K. Sharma i P. Kumar, IPNI.



Żółte i brązowe nekrotyczne plamy, stopniowo rozciągające się w kierunku nasady i wierzchołka liścia pszenicy.
Fot. M. K. Sharma i P. Kumar, IPNI.

Nawozy, które dostarczają roślinom łatwo przyswajalny cynk:

INTERMAG CHELAT Zn-14 str. 169–170, **MIKROVIT CYNK** str. 173–174.

III. POWSTAWANIE PŁONU i jego struktura

W łanach dobrze odżywionych i przy optymalnym przebiegu pogody o wielkości plonu ziarna z jednostki powierzchni decydują:

- liczba kłosów na jednostce powierzchni
- liczba ziarniaków w kłosie
- masa tysiąca ziaren – MTZ.

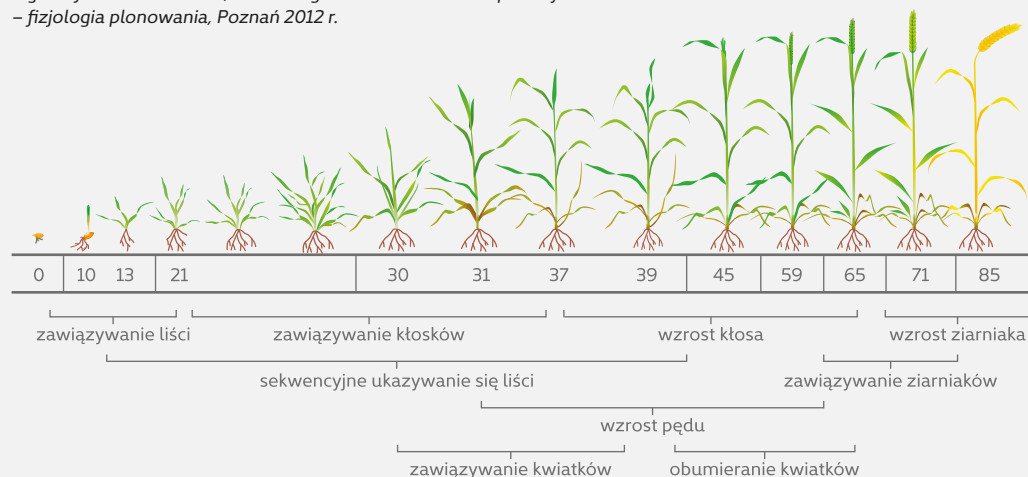
W optymalnych warunkach pogodowych, przy realizacji wymaganego nawożenia i zabiegów ochronnych, decydującą rolę plonotwórczą odgrywa liczba kłosów na jednostce powierzchni. Zależna jest ona od obsady roślin na m², co z kolei uzależnione jest od ilości wysianych nasion o określonych parametrach, z uwzględnieniem terminu siewu. Ilość wysiewu powinna tak kształtować obsadę roślin, aby mogły one odpowiednio się krzewić i miały wystarczającą ilość składników pokarmowych i wody.

Tab. III.1. Wpływ parametrów łanu na plon ziarna pszenicy, wg: Prof. Witold Grzebisz, *Technologie nawożenia roślin uprawnych – fizjologia plonowania, Poznań 2012.*

| Obsada roślin [szt./m ²] | Współczynnik krzewienia [kłosy/roślina] | Liczba kłosów [szt./m ²] | Liczba ziarniaków [szt./kłos] | MTZ [g] | Plon ziarna [t/ha] |
|--------------------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------|---------|--------------------|
| 250 | 1,5 | 375 | 40 | 40 | 6,00 |
| | | | 30 | 50 | 5,625 |
| 300 | 1,75 | 525 | 30 | 40 | 6,30 |
| | | | 20 | 50 | 5,25 |

W warunkach stresowych o wielkości plonu decyduje ten z elementów struktury plonu, na którego tworzenie stres miał największy wpływ. W warunkach zaistniałego stresu, uszkadzającego jeden z elementów struktury plonu, ważną jest ewentualna możliwość kompensaty straty przez inny element struktury plonu (jeśli fizjologicznie taka możliwość istnieje), np. w sytuacjach wytworzenia mniejszej liczby ziarniaków z powodu stresu suszy w okresie kwitnienia, roślina może kompensować plon przez zwiększenie masy ziarniaków (MTZ) w okresie nalewania ziarniaków.

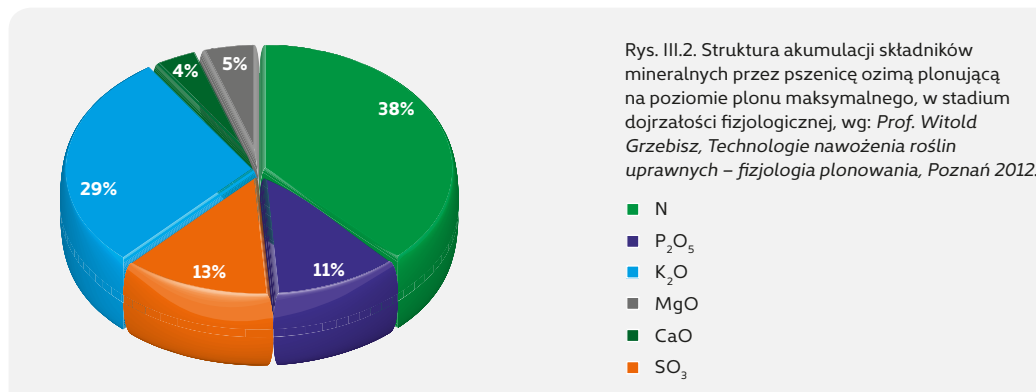
Rys. III.1. Schemat procesów rozwojowych w okresie wegetacji zbóż, wg: Prof. Witold Grzebisz, *Technologie nawożenia roślin uprawnych – fizjologia plonowania, Poznań 2012 r.*



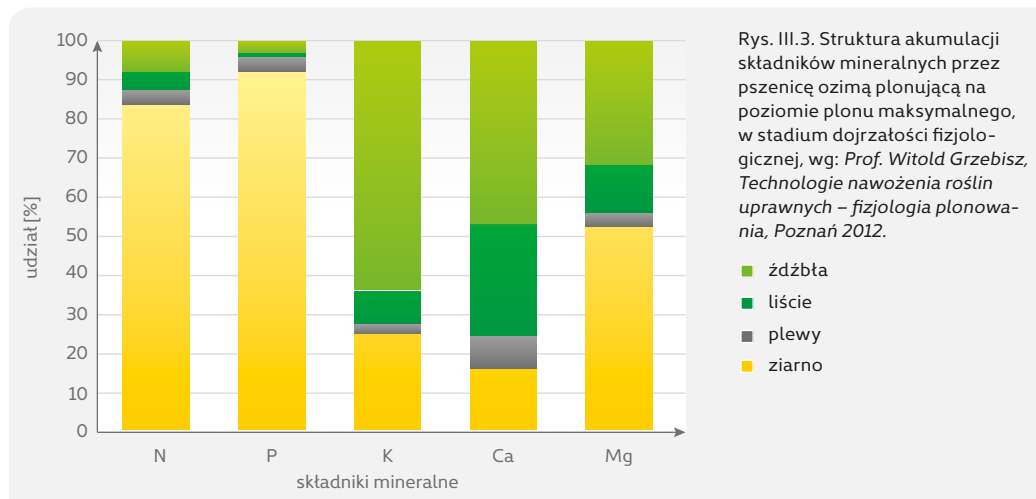
■ Akumulacja składników pokarmowych w zbożach

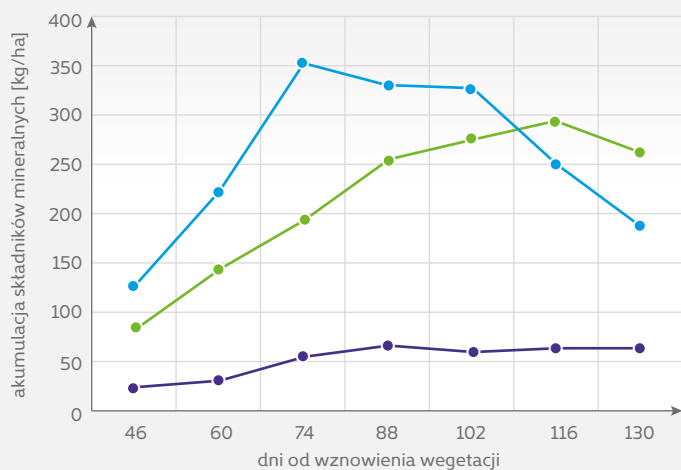
Efektywność zachodzących w roślinach procesów tworzenia plonu w dużej mierze zależy od gospodarowania podstawowymi składnikami mineralnymi NPK, a także od zapewnienia odpowiedniego zaopatrzenia roślin w magnez, siarkę i mikroelementy.

Wszystkie gatunki zbóż w podobny sposób akumulują składniki pokarmowe – dominuje azot, drugim składnikiem jest potas, a następnie: siarka, fosfor, magnez i wapń.



Rozmieszczenie składników pokarmowych w poszczególnych elementach plonu zbóż na przykładzie pszenicy, obrazuje rys. III.3.





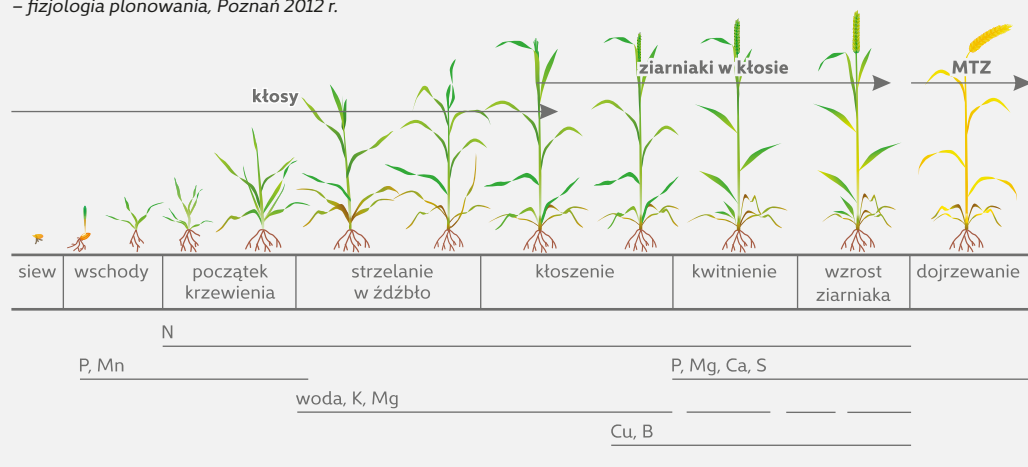
Rys. III.4. Krzywe akumulacji składników mineralnych przez pszenicę ozimą plonującą na poziomie plonu maksymalnego, w stadium dojrzałości fizjologicznej, wg: Prof. Witold Grzebisz, *Technologie nawożenia roślin uprawnych – fizjologia plonowania, Poznań 2012.*

■ N
■ P₂O₅
■ K₂O

W trakcie wegetacji zbóż wyróżnia się okresy, w których efektywność zachodzących w roślinach procesów tworzenia plonu zależy w dużej mierze od prawidłowego zaopatrzenia w konkretne składniki pokarmowe.

Oprócz znajomości ilościowych wymagań pokarmowych zbóż, potrzebna jest też wiedza na temat specyficznej ich wrażliwości na niedobory składników pokarmowych w kolejnych fazach rozwojowych.

Rys. III.5. Krytyczne fazy zapotrzebowania zbóż na składniki pokarmowe na tle okresów formowania elementów struktury plonu, wg: Prof. Witold Grzebisz, *Technologie nawożenia roślin uprawnych – fizjologia plonowania, Poznań 2012 r.*



Procesy zachodzące w roślinie w kolejnych fazach rozwojowych oraz najważniejsze czynniki wpływające na kształtowanie plonu omówione są w rozdziałach:

- IV. WEGETACJA JESIENNA zbóż ozimych
- V. ROZWÓJ ROŚLIN I TWORZENIE PLONU w kolejnych fazach wzrostu zbóż od wznowienia wegetacji wiosennej.

IV. WEGETACJA JESIENNA zbóż ozimych

W uprawie zbóż ozimych okres jesieni jest bardzo ważny w kształtowaniu (budowaniu) przyszłego plonu. W okresie tym, optymalne zaopatrzenie roślin w wodę i składniki pokarmowe decyduje nie tylko o ich przygotowaniu do zimy, ale również o plonowaniu roślin w nadchodzącym sezonie wegetacyjnym.

■ Kiełkowanie – wschody (BBCH 05–09)



BBCH 05

Proces kiełkowania ziarna w glebie zależy od dostępności wody (minimalna ilość to 50–60% masy ziarniaka) i od temperatury – zakresy termiczne dla wschodów poszczególnych gatunków przedstawione są na str. 5 niniejszego Poradnika.

W okresie kiełkowania roślina korzysta ze składników pokarmowych zmagazynowanych w substancjach zapasowych nasion. W efekcie procesów enzymatycznych i przemian substancji zapasowych – korzeń zarodkowy wydostaje się z ziarniaka (BBCH 05).

Od tego momentu rozpoczyna się tworzenie przez roślinę systemu korzeniowego, a równocześnie kieltek wydłuża się i przebija na powierzchnię gleby (koleoptyl).

Szybki wzrost rośliny sprawia, iż pojawia się konieczność czerpania składników mineralnych z zewnątrz.

Skutecznym sposobem poprawy warunków kiełkowania nasion oraz rozwoju siewek jest zastosowanie donasiennych preparatów nawozowych.



BBCH 09

1. Wzbogacone zaprawianie nasion

Warunki panujące w okresie kiełkowania nasion w znacznym stopniu decydują o późniejszym ich wzroście i rozwoju, a w efekcie o plonowaniu roślin.

Dla prawidłowego rozwoju w okresie wschodów, roślina potrzebuje zapewnienia przyswajalnych form składników pokarmowych w bezpośrednim sąsiedztwie młodego korzenia.

Z tego względu korzystne jest stosowanie „startowej dawki” makro- i mikroelementów w postaci nawozów donasiennych PRIMUS. Są one dostępne w dwóch wersjach:

płynnej – **PRIMUS L** i zawieszinowej (dodatково barwiącej zaprawiane nasiona) – **PRIMUS B**.



| SKŁADNIKI POKARMOWE | ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH W NAWOZACH PRIMUS | | | |
|---|--|------|----------|------|
| | PRIMUS B | | PRIMUS L | |
| | % (m/m) | g/l | % (m/m) | g/l |
| Azot (N) całkowity | 1,5 | 19,5 | 1,0 | 11,4 |
| Azot amonowy (N-NH ₂) | 0,17 | 2,2 | - | - |
| Azot amidowy (N-NH ₂) | 1,33 | 17,3 | 1,0 | 11,4 |
| Pięciotlenek fosforu (P ₂ O ₅) | 1,0 | 13 | - | - |
| Tlenek potasu (K ₂ O) | 1,0 | 13 | 1,0 | 11,4 |
| Tlenek magnezu (MgO) | 1,8 | 23,4 | 1,0 | 11,4 |
| Trójtlenek siarki (SO ₃) | 2,0 | 26 | 2,8 | 32 |
| Bor (B) | 0,2 | 2,6 | 0,2 | 2,3 |
| Miedź (Cu) EDTA | 0,2 | 2,6 | 0,2 | 2,3 |
| Żelazo (Fe) EDTA | 0,9 | 11,7 | 0,8 | 9,1 |
| Mangan (Mn) EDTA | 0,3 | 3,9 | 0,4 | 4,6 |
| Molibden (Mo) | 0,06 | 0,78 | 0,02 | 0,23 |
| Cynk (Zn) EDTA | 0,4 | 5,2 | 0,5 | 5,7 |
| Tytan (Ti) | 0,15 | 1,95 | 0,12 | 1,37 |

Nawozy donasienne PRIMUS:

- dostarczają kielkującym nasionom niezbędne składniki pokarmowe
- umożliwiają roślinom dobre ukorzenie się i szybsze osiągnięcie głębszych, bardziej żyznych warstw gleby
- przyspieszają rozwój roślin
- podnoszą odporność na złe warunki wilgotnościowe

Rys. IV.1. Działanie nawozu donasiennego PRIMUS.



Istotą procesu przygotowania nasion do siewu jest stosowanie zapraw donasiennej, chroniących rośliny przed chorobami występującymi w glebie lub przenoszonymi przez nasiona, a także przed szkodnikami atakującymi rośliny.

Firmy produkujące i przygotowujące materiał siewny, w celu uszlachetnienia zaprawianych nasion, dodatkowo stosują nawóz donasienne PRIMUS. Taki materiał siewny jest oznakowany specjalną naklejką lub nadrukiem na opakowaniu.

Fot. IV.1. Materiał siewny z dodatkiem nawozu donasiennego PRIMUS.



■ Stosowanie łączne z zaprawami

Nawozy **PRIMUS B** i **PRIMUS L** stosuje się jak zaprawy do nasion i przeważnie razem z zaprawą nasienną. Nawóz **PRIMUS B** przed zastosowaniem należy dokładnie wymieszać w celu ujednorodnienia zawiesiny w całej objętości opakowania.

Przygotowując materiał siewny we własnym zakresie, stosować nawóz donasienne PRIMUS wraz z dodatkiem sprawdzonej (pod względem mieszalności) zaprawy do nasion.

Tab. IV.1. Ocena możliwości fizycznego mieszania przykładowych zapraw donasiennej dla zbóż z nawozami PRIMUS.

| ZAPRAWA NASIENNA | PRIMUS B | PRIMUS L |
|---|----------------|----------|
| Astep 225 FS [imidachlopryd, protiokonazol] | + | + |
| Baytan Universal 094 FS [tridimenol, imazalil, fuberidazol] | + | + |
| Dividend 030 FS [difenokonazol] | + | + |
| Kinto Duo 080 FS [prochloraz, tritikonazol] | + | + |
| Raxil Extra 515 FS [tiuram, tebukonazol] | nie sprawdzano | + |
| Vitavax 200 FS [karboksyna, tiuram] | ± | ± |

Oznaczenie wyników badań fizycznych możliwości łącznego stosowania preparatów: (+) można stosować łącznie; (±) występuje pienienie (cecha zaprawy)

Dawki preparatów stosować zgodnie z ich instrukcjami stosowania podanymi na etykietach. Nie należy sumować ilości wody zalecanych odrębnie dla każdego z preparatów. Każdy z preparatów rozcieńczyć w osobnym pojemniku (w ok. 1/2 zalecanej dla niego ilości wody), a następnie połączyć tak uzyskane roztwory.

Nie mieszać preparatów bez wcześniejszego rozcieńczenia!!! Docelowa mieszanina zaprawy i nawozu oraz wody powinna mieć objętość zalecaną w instrukcji stosowania zaprawy.

Tab. IV.2. Dawki nawozów PRIMUS dla nasion różnych gatunków roślin.

| ROŚLINY | Dawka nawozu i wody na 100 kg nasion | |
|-------------------------------------|---|-------------|
| | PRIMUS B lub PRIMUS L [litr] | woda [litr] |
| PSZENICA, JĘCZMIEN, PSZENŻYTO | 0,2 | 0,8 |
| OWIES | 0,3 | 1,2 |
| KUKURYDZA | 0,3 | 0,9 |
| BURAK | 0,3 | 0,9 |
| RZEPAK i inne nasiona KAPUSTOWATYCH | 0,2 | 0,5 |
| MOTYLKOWE DROBNONASIENNE | 0,2 | 0,5 |
| MOTYLKOWE GRUBONASIENNE | 0,3 | 0,8 |
| sadzeniaki | 1,5 l nawozu PRIMUS B / 10–50 l wody / 1 tona sadzeniaków | |

W prawidłowym przygotowaniu nasion bardzo ważne jest równomierne pokrycie roztworem (jednolitą zawiesiną) całej powierzchni nasion.

Nawożenie donasienne nie zastępuje podstawowego nawożenia doglebowego, lecz umożliwia lepszy początkowy wzrost i prawidłowy rozwój roślin.

Doświadczalne potwierdzenie skuteczności nawozu donasiennego

Stosowanie nawozu donasiennego w ilości 0,2 litra/100 kg nasion istotnie poprawia parametry agrobiologiczne młodych roślin zbóż, co potwierdza doświadczenie przeprowadzone m.in. w 2012 r. w południowej Rumunii, w okolicach miasta Giurgiu, przez firmę Cargill Agricultura SRL.

Metodyka:

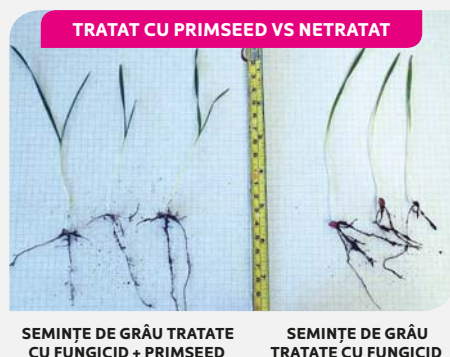
- Badany nawóz: **PRIMUS B** (nazwa używana na rynkach zagranicznych – **PRIMSEED**)
- Testowana roślina: pszenica
- Data pomiaru: 16.11.2012, 15 dni po wschodach
- Masa wysianych nasion: 280 kg
- Zagęszczenie: 500 szt./m²

Tab. IV.3. Uzyskane wyniki.

| WSKAŹNIK | ZAPRAWA NASIENNA | PRIMSEED + ZAPRAWA | Różnica |
|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------|
| Faza fenologiczna | 1 liść | 2 liście | – |
| Wschody/m ² | 455/460/445 średnia 453 | 490/470/485 średnia 481 | 28 |
| Wschody [%] | 90 | 96 | 6,7% |
| Długość korzenia [cm] | 8,5 | 12 | 41% |
| Długość części nadziemnej [cm] | 12 | 14 | 16% |

Warunki polowe

Po lewej stronie obydwu fotografii nasiona zaprawiane z dodatkiem nawozu **PRIMSEED=PRIMUS B**.



Doświadczenia wazonowe

Po prawej stronie obydwu fotografii nasiona zaprawiane z dodatkiem nawozu **PRIMSEED=PRIMUS B**.



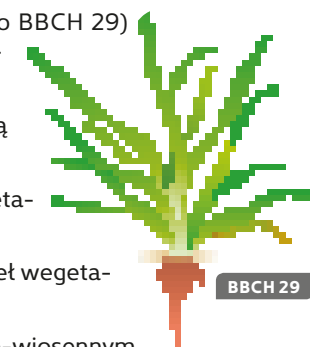
Rozwój liści – krzewienie (BBCH 10–21 pszenica, pszenżyto; BBCH 10–29 jęczmień, żyto)

Począwszy od wschodów aż do końca fazy krzewienia (do BBCH 29) ustala się maksymalna liczba pędów wegetatywnych wytworzonych przez pojedynczą roślinę.

W zależności od gatunku proces krzewienia zbóż ozimych jesienią jest zróżnicowany:

- jęczmień** – krzewienie kończy się jesienią (liczba źdźbeł wegetatywnych ustalona jesienią)
- żyto** – krzewienie zasadniczo kończy się jesienią (liczba źdźbeł wegetatywnych ustalona jesienią)
- pszenżyto** – krzewienie przebiega w okresie jesienno-zimowo-wiosennym (wiosną można wpłynąć na proces krzewienia poprzez odpowiednie zabiegi agrotechniczne)
- pszenica** – krzewienie rozpoczyna się jesienią, lecz kontynuowane jest na wiosnę i jego intensywność w tym okresie ma zasadnicze znaczenie dla kształtowania plonu (wiosną można wpłynąć na proces krzewienia m.in. poprzez odpowiednie zabiegi agrotechniczne).

Na prawidłowy dalszy rozwój roślin wiosną – ilość roślin i wytworzonych przez nie pędów (źdźbeł) wegetatywnych – bardzo duży wpływ ma stan rozkrzewienia jesienią i dobre przezielenie roślin.



2. Dolistne dokarmianie zbóż jesienią

Liczba wytworzonych pędów wegetatywnych uzależniona jest od gęstości roślin w łanie, doptywu światła, dostępności wody i składników pokarmowych.



W okresie jesiennym prawidłową agrotechniką, uwzględniającą dokarmianie dolistne, można korzystnie wpłynąć na tworzenie systemu korzeniowego, krzewienie i przygotowanie roślin do dobrego przezielenia.

Prawidłowy rozwój systemu korzeniowego ściśle związany z przebiegiem krzewienia – jest procesem bardzo ważnym dla dalszej kondycji roślin. Zboża wytwarzają wiązkowy system korzeniowy – im więcej powstaje pędów bocznych tym więcej tworzy się korzeni przybyszowych.

Młode rośliny zbóż rosną w tym czasie bardzo intensywnie – potrzebują zatem zaopatrzenia w niezbędne składniki pokarmowe (najważniejszy azot, ale także fosfor i mikroelementy – w szczególności mangan).

Przyrost biomasy organów nad- i podziemnych warunkuje **azot**, niezbędny do prawidłowego wzrostu i rozwoju roślin. Konieczne jest też dobre zaopatrzenie roślin w **fosfor**, który wpływa na intensywny rozwój systemu korzeniowego (warunek dalszego prawidłowego rozwoju roślin), a także poprawia zimotrwałość roślin.

W tym czasie również **mikroelementy** odgrywają ważną rolę związaną przede wszystkim z przemianami hormonalno-enzymatycznymi w organizmie roślinnym.

Szczególnie ważny w tym okresie jest **mangan**, który zastosowany w fazie 3–6 liści, czyli przed krzewieniem, będzie stymulował proces krzewienia oraz poprawiał odporność roślin na niską temperaturę i niektóre choroby (**MIKROVIT MANGAN** lub **INTERMAG CHELAT Mn-13**).

Inny ważny w tym okresie mikroelement to **molibden**, pełniący funkcję katalizatora przemian azotowych, dzięki czemu roślina dobrze wykorzystuje dostępny w tym czasie azot. Molibden wpływa także na wytwarzanie hormonów, dzięki którym rośliny dobrze przygotowują się do nadchodzącej zimy (**MIKROVIT MOLIBDEN**).

W standardowych programach dokarmiania zbóż:

PSZENICA – rozdz. X.1 i X.2, str. 59–65

JĘCZMIEN – rozdz. XI.1, str. 69 oraz XI.2 str. 72–77

PSZENŻYTO – rozdz. XII, str. 79

ŻYTO – rozdz. XIII, str. 82

uwzględniono składniki pokarmowe warunkujące prawidłowy rozwój ozimin jesienią.

Dodatkowo w rozdziale XV.1 (str. 88–90) omówiono możliwość interwencyjnego jesienniego dokarmiania w warunkach odbiegających od standardowych.

Dokarmianie dolistne jesienią wspomaga rozwój systemu korzeniowego.

Prawidłowo rozbudowany jesienią, mocny system korzeniowy umożliwi roślinie korzystanie z glebowych zasobów wody i składników pokarmowych w całym okresie wegetacji.

Warunkuje też lepsze przezimowanie i jest swego rodzaju „magazynem” składników pokarmowych na wiosenny start po okresie spoczynku zimowego.

Na rozwój systemu korzeniowego, w początkowym okresie rozwoju liści (BBCH 10–13), bardzo korzystnie wpływa zastosowanie aktywatora **ROOTSTAR**.

Jego działanie polega na dostarczeniu roślinom specyficznej formy cynku skompleksowanego kwasem organicznym, intensyfikującym pobieranie tego mikroelementu przez rośliny.

ROOTSTAR, zawierający amonowy octan cynku, usprawnia wytwarzanie auksyn przez rośliny, co wpływa na intensyfikację podziałów komórkowych i na wzrost wydłużeniowy systemu korzeniowego. Preparat zwiększa także odporność roślin na niską temperaturę.

Jak wspomniano powyżej głównym składnikiem pokarmowym wpływającym na prawidłowy rozwój systemu korzeniowego jest **fosfor**.

Jesienią często ograniczona jest możliwość pobierania fosforu przez rośliny z roztworu glebowego z powodu jego małej mobilności w glebie i często niewłaściwego odczynu gleby, a także w warunkach, gdy temperatura gleby obniży się poniżej 12°C – pobieranie fosforu jest wtedy bardzo ograniczone lub wręcz zahamowane.

Dlatego w fazie BBCH 13–16, na niektórych stanowiskach tj. słabszych glebach o niskiej lub średniej zasobności w makro- i mikrośladniki, a także przy pogodzie niekorzystnej dla rozwoju ozimin – dolistne dokarmianie zbóż fosforem (**PLONVIT PHOSPHO** lub **FOSTAR** lub **GROWON**) doskonale poprawia wzrost systemu korzeniowego i części nadziemnych roślin w okresie jesiennej wegetacji.

Dokarmianie dolistne jesienią intensyfikuje proces krzewienia i zwiększa zimotrwałość roślin.

Im lepiej odżywione i głębiej ukorzone są rośliny, tym lepiej się krzewią, co skutkuje lepszym przezimowaniem i „zaprogramowaniem” przez rośliny plonu. W czasie krzewienia oprócz tego, że tworzą się pędy wegetatywne, z których w następnym etapie wytonią się kłosa, to także przebiega ważny proces zawiązywania się kłosków (od petni do końca krzewienia).

Zastosowanie nawozu mikroelementowego (zawierającego także magnez i azot) – **PLONVIT ZBOŻA**, w uprawie pszenicy w dawce 1,5 l/ha (w fazie 4–6 liści) intensyfikuje budowę silnej, ale nie nadmiernie wyrosniętej części nadziemnej rośliny.

Na prawidłowe krzewienie i dobre przygotowanie roślin do spoczynku zimowego istotny wpływ ma dokarmienie dolistne składnikami zwiększającymi zimotrwałość roślin – manganem (**MIKROVIT MANGAN** lub **INTERMAG CHELAT Mn-13**) i molibdenem (**MIKROVIT MOLIBDEN**).

- **Mangan** jest regulatorem i stymulatorem wzrostu, aktywatorem wielu procesów enzymatycznych – wpływa na wytwarzanie (syntezę) witaminy C, która zwiększa odporność na stres. Mangan uważany jest za najważniejszy katalizator w cyklu Krebsa. Przy niedostatku manganu ilość przyswajalnego dwutlenku węgla jest obniżona – obniżona zostaje intensywność oddychania i fotosyntezy. Mangan bierze udział w procesach przyswajania azotu i syntezy białek, wraz z żelazem odpowiada za reakcje redukcji azotanów, co wpływa na poprawę zimotrwałości. Bierze udział w zapewnianiu trwałości chlorofilu – jego niedobór powoduje rozpad chlorofilu pod wpływem silnego światła. Niedobór Mn powoduje spadek ogólnej kondycji uprawy, zaburza prawidłowy wzrost i rozwój roślin, powoduje występowanie wielu chorób.
- **Molibden** w tym okresie wpływa przede wszystkim na dobre pobieranie i przemiany azotu dzięki czemu proces rozwoju liści i krzewienia przebiega prawidłowo. Zwiększa zimotrwałość poprzez usprawnienie przemian azotu i tworzenia z niego biomasy – jest to przede wszystkim związane z obniżeniem zawartości azotanów w roślinie, które powodują zwiększenie uwilgotnienia tkanek, co może prowadzić do uszkodzeń mrozowych lub całkowitego przemarznięcia rośliny. Molibden wspomaga także tworzenie i utrzymanie na odpowiednim poziomie kwasu abscysynowego czyli fitohormonu wytwarzanego przez pędy i korzenie jako reakcja na stres temperaturowy i naturalnie skracający się dzień. Jego działanie powoduje przygotowywanie się rośliny do spoczynku zimowego, wywołuje spowolnienie procesów anabolicznych rośliny, hamuje podziały komórek, i wydłużanie się pędów, zamyka aparaty szparkowe, ma „przewagę” nad wzrostowym działaniem auksyn i giberelin.

■ Doświadczalne potwierdzenie skuteczności jesienniego dokarmiania dolistnego



Korzystny wpływ jesienniego dokarmiania dolistnego pszenicy na wzrost plonowania roślin potwierdza m.in. doświadczenie przeprowadzone w Bułgarii w Instytucie Roślinnych Zasobów Genetycznych, Sadowo k. Płowdiwu, w 2013 r.

- Uprawa: pszenica ozima odm. Geja 1 – niskie żdźbło, średnia siła jakości ziarna, jedna z najbardziej produktywnych bułgarskich odmian pszenicy
- Termin siewu: 25.10.2012 r.
- W obydwu wariantach ziarno zaprawiono nawozem donasiennym PRIMUS B.

| Faza | Wariant I | Wariant II |
|--|---|---|
| BBCH 13–15 (faza 3–5 liści) 29.11.2012 | PLONVIT ZBOŻA – 1 l/ha MIKROVIT MOLIBDEN – 1 l/ha FOSTAR – 3 l/ha TYTANIT – 0,3 l/ha FOSTAR w Bułgarii jesienią stosowany jest standardowo dla lepszego ukorzenia roślin. | |
| BBCH 31–32 (początek wzrostu żdźbła) 12.04.2013 | PLONVIT ZBOŻA – 1 l/ha INTERMAG CHELAT Cu-14 – 1 kg/ha TYTANIT – 0,3 l/ha | PLONVIT ZBOŻA – 1 l/ha INTERMAG CHELAT Cu-14 – 1 kg/ha TYTANIT – 0,3 l/ha |
| BBCH 51–61 (od kłoszenia do kwitnienia) 07.05.2013 | PLONVIT ZBOŻA – 2 l/ha INTERMAG CHELAT Mn-13 – 1 kg/ha TYTANIT – 0,3 l/ha | PLONVIT ZBOŻA – 2 l/ha INTERMAG CHELAT Mn-13 – 1 kg/ha TYTANIT – 0,3 l/ha |

Tab. IV.4. Wpływ jesiennego dokarmiania dolistnego na plon pszenicy Geja 1.

| Wariant I | Wariant II | Porównanie plonu | $\frac{\text{Wariant I} - \text{Wariant II}}{\text{Wariant II}} \times 100\% = \text{Wzrost plonu} [\%]$ |
|-----------|------------|-------------------------------|--|
| 7,50 t/ha | 5,53 t/ha | 7,50 t/ha-5,53 t/ha=1,97 t/ha | $\frac{7,50 \text{ t/ha} - 5,53 \text{ t/ha}}{5,53 \text{ t/ha}} \times 100\% = 35,6\%$ |

Tab. IV.5. Wpływ jesiennego dokarmiania na elementy strukturalne plonu pszenicy Geja 1.

| Lp. | WSKAŹNIK | Wariant I | Wariant II | Porównanie | Wzrost [%] |
|-----|--|-----------|------------|------------|------------|
| 1. | Wysokość rośliny (cm) | 92,77 | 83,40 | 9,37 | 11,2 |
| 2. | Rozkrzewienie produktywne (szt.) | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 3. | Długość kłosa (cm) | 9,80 | 9,40 | 0,4 | 4,3 |
| 4. | Liczba ziaren w kłosie głównym (szt.) | 53 | 50 | 3 | 6,0 |
| 5. | Masa ziarna w kłosie głównym (g) | 2,63 | 2,37 | 0,26 | 11,0 |
| 6. | MTZ (g) | 50,02 | 47,82 | 2,20 | 4,6 |
| 7. | Masa ziarna z rośliny (g) | 8,03 | 7,06 | 0,97 | 13,7 |
| 8. | Liczba źdźbeł kłosonośnych na m ² | 732 | 560 | 172 | 30,7 |

Rośliny dokarmione jesienią nawozem **PLONVIT ZBOŻA** oraz fosforem i mikroelementami miały nie tylko więcej nasion w kłosie, lecz także wyróżniały się większymi nasionami oraz większą liczbą źdźbeł kłosonośnych na m².

Wszystkie te parametry bezpośrednio wpływają na plonowanie pszenicy.

Jesienne dolistne dokarmianie upraw ozimych zbóż ma istotne znaczenie w kształtowaniu plonu roślin poprzez optymalne ich zaopatrzenie w składniki pokarmowe przed zimą. Umożliwia ono dobre przygotowanie roślin do okresu spoczynku zimowego oraz ułatwi szybkie wznowienie wegetacji wiosną.



V. ROZWÓJ ROŚLIN I TWORZENIE PLONU w kolejnych fazach wzrostu zbóż od wznowienia wegetacji wiosennej

W grupie zbóż ozimych liczba roślin i wytworzonych przez nie pędów (źdźbeł) wegetatywnych na wiosnę po spoczynku zimowym jest konsekwencją ilości wysiewu, stanu rozkrzewienia jesienią (w przypadku pszenicy i pszenżyta także wiosną) oraz przezimowania.

W grupie zbóż jarych liczba źdźbeł wegetatywnych zależy od równomierności wschodów (ilość wysiewu) i warunków w okresie krzewienia: temperatura, dostępność wody, nawożenie (w tym nawożenie donasienne – rozdz. IV.1, str. 29–32).

W okresie od krzewienia do początku dojrzałości wodnistej ziarniaków ustalają się dwa elementy struktury plonu, tj. liczba kłosów i liczba potencjalnych ziarniaków w kłosie, a w okresie nalewania ziarna – masa tysiąca ziaren (MTZ).

■ Krzewienie BBCH 21–29

Dobrze rozkrzewione rośliny (jesienią i/lub wiosną) stwarzają podstawę pod budowanie plonu, gdyż w tym okresie kształtuje się ilość zawiązanych kłosek i osadzonych na nich zawiązków kwiatków.

Jednym z warunków właściwego przebiegu procesu krzewienia wiosną jest prawidłowe nawożenie.

Warunkiem sprawnego pobierania składników pokarmowych z gleby jest dobrze rozwinięty system korzeniowy, którego regenerację po zimie oraz jego dalszą rozbudowę wiosną, przyspiesza aktywator **ROOTSTAR** zastosowany zaraz po ruszeniu wegetacji wiosennej.

Na proces krzewienia wiosną istotnie oddziałuje **azot** (pierwsza wiosenna dawka – str. 49) oraz dostępność składników pokarmowych warunkujących jego pobieranie i przetwarzanie wewnątrz rośliny – **siarka, potas, fosfor, magnez** i **mikroelementy (PLONVIT ZBOŻA)**, wśród których w tym okresie szczególnie ważna jest **miedź (MIKROVIT MIEDŹ lub INTERMAG CHELAT Cu-14)**. Dobre odżywienie roślin w fazie krzewienia wzmacnia je przed okresem intensywnego wzrostu. W tym okresie ważne są także: **mangan (MIKROVIT MANGAN lub INTERMAG CHELAT Mn-13)**, **żelazo (MIKROVIT ŻELAZO lub INTERMAG CHELAT Fe-13)**, **cynk (MIKROVIT CYNK lub INTERMAG CHELAT Zn-14)**, **bor (BORMAX)** i **molibden (MIKROVIT MOLIBDEN)**, których dolistne dostarczenie w tej fazie rozwoju zbóż, jako uzupełnienie zaleceń standardowych, omówione jest w rozdziale XV.2, str. 91–95.

■ Strzelanie w źdźbło – grubienie pochwy liściowej liścia flagowego BBCH 30/39–41/49

Liczba kłosów na jednostce powierzchni

Faza krzewienia kończy się wraz z początkiem strzelania w źdźbło. Z pędów wegetatywnych tylko część wytwarza kłosa, a ilość tę warunkują cechy gatunkowe i odmianowe oraz czynniki środowiskowe i agrotechniczne.

Naturalny proces obumierania źdźbeł wegetatywnych rozpoczyna się z początkiem fazy strzelania w źdźbło, a intensywnie zachodzi już od fazy drugiego kolanka (BBCH 32). W pierwszej kolejności redukują się pędy najstarsze.



W typowych warunkach pogodowych ostateczna liczba kłosów ustala się dopiero w fazie kłoszenia (BBCH 51–59). W warunkach suszy lub niedostatecznej dostępności składników pokarmowych może zachodzić dalsza redukcja liczby kłosów (aż do fazy BBCH 71).

Kształtowanie struktury ładu – ustalenie końcowej obsady roślin (liczby kłosów) powinno być zaplanowane przed siewem odpowiednio do stanowiska i planowanych działań agrotechnicznych.

Najczęstsza ilość źdźbeł wytworzonych przez roślinę to:

- pszenica: 3–4,
- jęczmień: 2–6
- pszenżyto: 2–4
- żyto: 3–5.

Nadmiar źdźbeł wegetatywnych – liczba kłosów, których potrzeby przekraczają możliwości siedliska i agrotechniki w zakresie dostarczenia im wody i składników mineralnych (głównie azotu i potasu) prowadzi do wzajemnej redukcji źdźbeł, a także do redukcji liczby kłosek w kłosie i w konsekwencji do zmniejszenia liczby płodnych kwiatków w kłosku (potencjalnych ziarniaków), gdyż w roślinie i między roślinami zachodzi konkurencja o składniki pokarmowe.

W początkowym okresie fazy strzelania w źdźbło należy wzmocnić kondycję roślin poprzez zapewnienie dobrego zaopatrzenia roślin w **azot** (początek strzelania w źdźbło – BBCH 32, to zazwyczaj pora stosowania drugiej dawki azotu str. 50) oraz w składniki warunkujące jego pobieranie, jak: **potas, fosfor i magnez** a także **mikroelementy (PLONVIT ZBOŻA)**.

Szczególne znaczenie ma w tym okresie **mangan (MIKROVIT MANGAN lub INTERMAG CHELAT Mn-13)** zalecany właśnie do fazy BBCH 32.

W tym okresie ważne są także: **cynk (MIKROVIT CYNK lub INTERMAG CHELAT Zn-14), żelazo (MIKROVIT ŻELAZO lub INTERMAG CHELAT Fe-13), molibden (MIKROVIT MOLIBDEN), miedź (MIKROVIT MIEDŹ lub INTERMAG CHELAT Cu-14) i bor (BORMAX)**, których dolistne dostarczenie w tej fazie rozwoju zbóż, jako uzupełnienie zaleceń standardowych, omówione jest w rozdziale XV.3 – str. 96–99.

Dokarmianie zbóż w początkowym okresie strzelania w źdźbło ma na celu intensyfikację przyrostu biomasy oraz stworzenie warunków do dobrego rozwoju liścia flagowego, który wyrasta z najwyższego węzła (bezpośrednio pod ostatnim odcinkiem źdźbła) w końcowej fazie strzelania w źdźbło (BBCH 37).

Odpowiednia wielkość i dobra kondycja (zdrowotność) liścia flagowego w zasadniczy sposób rzutuje na wielkość plonu.

Dobre odżywienie roślin i dostateczna dostępność wody w okresie od fazy widocznego, ale jeszcze nierozwiniętego liścia flagowego do dojrzałości wodnistej ziarniaka (BBCH 37–71) warunkują dużą liczbę ziarniaków w kłosie.

W fazie liścia flagowego (równolegle) następuje grubienie pochwy liściowej liścia flagowego, z której po otwarciu wyłania się wierzchołek kłosa (ości) – faza BBCH 47–49.



BBCH 37

■ Kłoszenie – kwitnienie – dojrzałość wodnista ziarniaków BBCH 51/59–61/69–71

Liczba ziarniaków w kłosie

Gdy liść flagowy jest rozwinięty (BBCH 39) ustala się ostateczna liczba kłosek i kwiatków w kłosie, tj. liczba potencjalnych ziarniaków w kłosie.

W tym okresie zaczyna się intensywny wzrost źdźbła – ważny proces, którego prawidłowy przebieg decyduje o wielkości plonu. Zahamowanie wzrostu źdźbła (mała ich masa), skutkuje wprost niższym plonowaniem. Liczba ziarniaków w kłosie zależy od liczby kłosek i płodnych kwiatków na początku kwitnienia.

Ilość płodnych kwiatków zależy od odżywienia roślin azotem i zaopatrzenia w węglowodany, a także od prawidłowej gospodarki wodnej w roślinie.

Proces odrzucania kwiatków i kłosek w kłosie rozpoczyna się już w końcu fazy strzelania w źdźbło, a intensyfikacji ulega w fazie kłoszenia i kwitnienia.

Przyczyną zamierania kwiatków jest niewystarczająca fotosynteza organów asymilacyjnych co powoduje, że ilość węglowodanów dostarczanych do rosnącego kłosa jest niedostateczna.

Faza kłoszenia to ostateczny termin zastosowania trzeciej dawki azotu – „na kłos”, dla zwiększenia zawartości białka w ziarnie.

W zbożach w tym okresie fazy rozwojowe przebiegają równolegle i niekiedy początek kwitnienia kłosa występuje już w czasie jego wzrostu wewnątrz pochwy liściowej, a następnie w fazie kłoszenia.

- Pszenica (gatunek samopylny) – początek kwitnienia przypada na koniec kłoszenia i bezpośrednio po zakończeniu fazy kłoszenia.
- Jęczmień i owies – kwitnienie (przy zamkniętych plewkach) przebiega równolegle z kłoszeniem. Obydwie fazy kończą się w tym samym czasie.
- Żyto (gatunek obcopolny) i pszenżyto (w zależności od odmiany obcym pyłkiem zapylanych jest 15–60% kwiatów) – to gatunki zbóż, u których okres kwitnienia następuje dopiero po całkowitym zakończeniu fazy kłoszenia (po upływie 5–15 dni).

Początek fazy kwitnienia (BBCH 61) to termin zabiegów ochronnych dla zabezpieczenia kłosa. Dla pszenicy, jęczmienia i owsa, ze względu na zbieżność faz rozwojowych termin ten określany jest jako BBCH 59/61. Zabiegi fungicydowe wraz z dokarmianiem dolistnym dla tych gatunków realizowane w fazie BBCH 59/61 nie stwarzają ryzyka osłabienia zapylania.

Natomiast w przypadku żyta i niektórych odmian pszenżyta, zabiegi w fazie BBCH 61 są poważnym zagrożeniem dla procesu zapylania.

W fazie początku kwitnienia (BBCH 61) widoczne są pierwsze pylniki, a w pełni kwitnienia (BBCH 65) kłos na głównym źdźbłę ma wykształconych 50% pylników. Pylniki uwalniają pyłek, który osiada na znamionach słupka. W efekcie zapłodnienia powstają zalążki, które po zakończeniu kwitnienia przekształcają się w ziarniaki.

Proces zapłodnienia wymaga bardzo dobrego uwodnienia tzn. dopływu wody do kłosa i kwiatków, a także prawidłowego ciśnienia osmotycznego w komórkach zalążni, na które wpływ ma **potas** (i chlor). Na żywotność pyłku korzystnie oddziałują dostarczone wcześniej miedź i bor, ale szczególnie korzystnie na przebieg procesu zapłodnienia oraz zawiązywania ziarniaków oddziałuje stymulator **TYTANIT** (str. 164–165). W fazie BBCH 65 można dolistnie dostarczyć także **cynk**, gdyż dostarczony w tym okresie może być jeszcze efektywnie wykorzystany przez rośliny. Zawiązanie ziarniaka to początek procesu jego wykształcania.



BBCH 65

■ Rozwój ziarniaków – dojrzewanie (BBCH 71–89)

Dla wielkości plonu, bardzo niekorzystne jest zjawisko odrzucania ziarniaków, które zachodzi do fazy dojrzałości wodnistej ziarniaka (BBCH 71).

Proces ten intensyfikowany jest przez zaburzenie gospodarki wodnej i dlatego w tym okresie ważną rolę pełni dostarczany dolistnie łatwo przyswajalny przez rośliny **potas** (PLONVIT KALI, UNI PK 10:18, KALPRIM).

Dolistne dostarczenie odpowiednich składników pokarmowych w tej fazie rozwoju zbóż, omówione jest w standardowym programie dokarmiania pszenicy (rozdz. X.2, str. 65), a dla pozostałych gatunków w rozdziale XV.4, str. 100–102.

Masa tysiąca ziaren - MTZ

Od początku dojrzałości młecznicy ziarniaka do dojrzałości pełnej (BBCH 73–89) finalizuje się proces tworzenia plonu ziarna – faza nalewania ziarna.

Istotnie oddziałują na ten proces:

- poziom odżywienia roślin azotem
- temperatura powietrza i wilgotność gleby
- zdrowotność łanu

Dobre zaopatrzenie w azot oraz zdrowotność łanu warunkują odpowiednią wielkość powierzchni asymilacyjnej roślin i długość okresu asymilacji (dobra kondycja liścia flagowego).

Azot zawarty jest w częściach wegetatywnych rośliny uczestniczących w procesie fotosyntezy (asymilacji dwutlenku węgla). Wysoka temperatura oraz susza przyspieszają tempo destrukcji chlorofilu, a tym samym zmniejszają ilość asymilatów docierających do ziarniaków.

Proces kształtowania plonu ziarna jest wypadkową odżywienia i kondycji roślin w wcześniejszych fazach rozwojowych.

Aby rośliny mogły efektywnie wykorzystać dostarczony i pobrany **azot**, potrzebne jest dobre odżywienie roślin **fosforem, potasem, magnezem, siarką i mikroelementami**, czyli zgromadzenie ich w częściach wegetatywnych na odpowiednim poziomie.



VI. EFEKTYWNOŚĆ NAWOŻENIA ZBÓŻ

Prawidłowe i racjonalne nawożenie mineralne, dostosowane do potrzeb lub wymagań gatunku i odmiany, kierunku użytkowania ziarna, warunków siedliskowych i zmianowania – to jeden z najważniejszych elementów agrotechniki, niezbędny do realizacji potencjału plonotwórczego roślin i decydujący o plonie oraz jego jakości.

1. Planowanie nawożenia

Nawożenie powinno być zaplanowane pod określony, przewidywany i realny plon w danym gospodarstwie.

Przystępując do opracowania planu nawożenia trzeba uwzględnić i określić:

- plony roślin uprawianych w zmianowaniu
- potrzeby pokarmowe uprawianej rośliny (jednostkowe pobranie z plonem)
- zasobność gleby w azot oraz dostępne dla roślin formy fosforu, potasu, magnezu, wapnia, siarki i mikroelementów
- wartość nawozową resztek roślinnych, słomy, gnojowicy lub innych nawozów naturalnych i organicznych, które zostały wprowadzone do gleby
- warunki pobierania składników pokarmowych z gleby (struktura gleby, występowanie warstw zagęszczonych – podeszwa płuźna, odczyn gleby itp.)
- dawki nawozów
- rodzaj nawozów oraz terminy ich stosowania
- straty składników pokarmowych (wymycie, erozja).

Optymalizacja nawożenia wymaga przede wszystkim kontroli plonotwórczego działania azotu, stosownie do gatunku i przeznaczenia ziarna (pszenica konsumpcyjna, jęczmień browarny). Kontrola ta w pierwszej kolejności polega na regulacji odczynu gleby oraz jej zasobności w przyswajalny fosfor i potas, a następnie na optymalizacji nawożenia azotem poprzez:

- racjonalne ustalenie dawki nawozowej azotu
- zwiększenie pobierania i efektywności plonotwórczej azotu poprzez bilansowanie azotu składnikami drugorzędnymi, takimi jak siarka i magnez oraz profilaktyczne stosowanie mikroelementów.

Złe zbilansowanie nawożenia powoduje straty składników pokarmowych.

2. Wymagania pokarmowe roślin zbożowych

Wymagania pokarmowe określają ilość poszczególnych składników pokarmowych, które rośliny zbóż muszą pobrać dla wydania maksymalnego plonu w danych warunkach glebowych i środowiskowych. Wiedza o zapotrzebowaniu roślin na dany składnik jest podstawą racjonalnego ich nawożenia. W praktyce obowiązuje zasada, że nawożenie powinno być opracowane pod średni plon z ostatnich 3–5 lat, z 10–20% korektą zwiększającą poziom oczekiwanego plonu.

Na stanowiskach żyznych, do bilansu przyjmuje się dolne wartości pobrania jednostkowego, natomiast górne na stanowiskach, na których występują problemy z dostępnością składników pokarmowych.

Tab. VI.1. Przybliżone jednostkowe pobranie makroelementów przez zboża ozime w kg/t ziarna + odpowiednia masa słomy wg: Dr inż. Witold Szczepaniak, Nawożenie podstawowe zbóż ozimych, AGROTECHNIKA 8/2013, str. 43.

| Gatunek zboża | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | Mg | S |
|---------------|-------|-------------------------------|------------------|-----|-----|
| Jęczmień | 22–26 | 9–13 | 20–26 | 3,0 | 3,5 |
| Pszenica | 28–32 | 9–13 | 16–24 | 3,0 | 4,5 |
| Pszenżyto | 22–26 | 9–13 | 16–24 | 3,0 | 3,5 |
| Żyto | 22–26 | 10–13 | 18–26 | 2,5 | 3,0 |

Tab. VI.2. Pobranie składników w plonie zbóż jarych (ziarno + słoma) w kg/t wg: Dr inż. Witold Szczepaniak, Nawieź pod zboża jare, NOWOCZESNA UPRAWA 3/2013, str. 38.

| Gatunek zboża | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | Mg | S |
|---------------|--------|-------------------------------|------------------|----------|----------|
| Jęczmień jary | 22–24* | 11–10* | 24–22* | 3,5–2,5* | 3,5–2,5* |
| Pszenica jara | 24–30* | 10 | 20 | 3,0–4,0* | 3,0–4,0* |
| Owies | 24 | 10 | 25 | 2,5 | 2,5 |

* niższa wartość dotyczy jęczmienia browarnego i pszenicy paszowej, a wyższa jęczmienia paszowego i pszenicy jakościowej

3. Źródła składników pokarmowych

W racjonalnym nawożeniu, dla spełnienia wymagań pokarmowych roślin, należy uwzględnić zasobność gleby w przyswajalne formy składników pokarmowych i ich dostępność, czyli warunki pobierania z gleby oraz ilość składników uwalniających się z zastosowanych nawozów organicznych.

■ Składniki pokarmowe z gleby

FOSFOR i POTAS z gleby

Tab. VI.3. Klasy zasobności przyswajalnego fosforu i potasu w glebie w mg/100 g gleby wg: Dr inż. Witold Szczepaniak, Nawożenie podstawowe zbóż ozimych, AGROTECHNIKA 8/2013, str. 43.

| Klasa zasobności | P ₂ O ₅ | K ₂ O | | | |
|------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------|----------|---------|
| | | kategoria agronomiczna gleb | | | |
| | | bardzo lekkie | lekkie | średnie | ciężkie |
| Bardzo niska | <5,0 | <2,5 | <5,0 | <7,5 | <10 |
| Niska | 5,1–10 | 2,5–7,5 | 5,1–10 | 7,6–12,5 | 10,1–15 |
| Średnia | 10,1–15 | 7,6–12,5 | 10,1–15 | 12,6–20 | 15,1–25 |
| Wysoka | 15,1–20 | 12,6–17,5 | 15,1–20 | 20,1–25 | 25,1–30 |
| Bardzo wysoka | >20 | >17,6 | >20,1 | >25,1 | >30,1 |

Przykładowo, planując nawożenie na glebach w dobrej kulturze bez nawożenia organicznego lub naturalnego, można przyjąć następującą strategię:

- Jeżeli zawartość P i K mieści się w dolnych wartościach zasobności średniej – dawka składnika w nawozie mineralnym powinna być równa potrzebom pokarmowym.
- Jeżeli zawartość P i K mieści się w górnych wartościach zasobności średniej – można ograniczyć nawożenie mineralne w stosunku do potrzeb o 20–25%, a nawet do 50%. Przy takiej oszczędności w jednym roku, trzeba roślinę następczą odpowiednio nawozić (szczególnie jeżeli będzie to roślina bardziej wymagająca np. rzepak).
- Jeżeli gleba wykazuje niską zasobność w przyswajalne składniki pokarmowe, konieczne jest zwiększenie nawożenia, które ma na celu zarówno pokrycie potrzeb pokarmowych, jak i w dłuższym okresie podniesienie zasobności gleby do wartości średnich (dostosowanie poziomu zasobności gleby do potrzeb najbardziej wymagającej rośliny w zmianowaniu).
- Jeżeli gleba charakteryzuje się wysoką lub bardzo wysoką zasobnością w przyswajalne składniki pokarmowe, to wskazane jest znaczące ograniczenie nawożenia mineralnego (nawet do 75%) lub nawet jego zaniechanie.

Zastosowane nawożenie w tym przypadku ma charakter startowy (zapewnienie dobrego odżywiania roślin w początkowych fazach wzrostu, gdy mają one jeszcze słabo rozwinięty system korzeniowy).

W planowaniu nawożenia należy pamiętać, że pszenica bardzo często jest przedplonem dla rzepaku, który ma wyższe wymagania pokarmowe. Nawożenie bieżące jest w stanie wysycić kompleks sorpcyjny tylko w górnej warstwie gleby, a rzepak korzeni się do głębokości 1 m i głębiej, więc składniki, które przemieszczają się poniżej warstwy ornej będą dla niego bardzo przydatne. Generalnie, rośliny dwuliścienne mają wyższe wymagania pokarmowe niż zboża,

szczególnie w stosunku do potasu, dlatego wysokie nawożenie potasowe pod pszenicę jest wskazane, jeśli po niej będzie uprawiany burak cukrowy lub rzepak.

Zatem o dobrym nawożeniu fosforem i potasem trzeba myśleć w kategorii lat, a nie pojedynczego sezonu wegetacyjnego, w którym jedynie koryguje się bieżący stan odżywiania roślin.

AZOT MINERALNY

Wczesną wiosną należy określić zawartość azotu mineralnego w glebie, gdyż pozwoli to na precyzyjne określenie dawki nawozu, jaką trzeba zastosować pod zboża ozime lub jare.

W wierzchniej warstwie gleby azot w przeważającej ilości występuje w postaci związków organicznych, których źródłem są resztki roślinne i zwierzęce oraz składniki próchnicy. Forma organiczna azotu dopiero po przekształceniu w formę mineralną – N_{min}, staje się dostępna dla roślin. Mianem azotu mineralnego – N_{min} określa się ilość azotu, jaka na skutek mineralizacji jest sukcesywnie uwalniana z materii organicznej zawartej w glebie oraz z resztek poźniowych po przedplonie. W skład N_{min} wchodzi głównie azot amonowy (NH₄⁺) i azot azotanowy (NO₃⁻) oraz w bardzo niewielkich ilościach azot amidowy (NH₂⁻). Ilość N_{min} zależy przede wszystkim od typu gleby i jej struktury oraz od zawartości w niej próchnicy (stosunek C:N). Największy potencjał mineralizacji mają czarnoziemy i mady.

Na proces mineralizacji azotu istotny wpływ ma życie biologiczne gleby, a także temperatura i wilgotność gleby (za temperaturę graniczną gleby, przy której rozpoczyna się mineralizacja, przyjmuje się 5°C zakładając, że wczesną wiosną gleba jest dostatecznie wilgotna). Duże znaczenie mają także przedplon i nawożenie organiczne.

Azot azotanowy (N-NO₃) występuje prawie w całości w roztworze glebowym, natomiast azot amonowy (N-NH₄⁺) zatrzymywany jest okresowo przez koloidy glebowe – sorpcja wymienna. Zapobiega to szybkiemu wymywaniu azotu w głąb profilu glebowego, gdyż powstaje „swoisty magazyn”, z którego azot łatwo przechodzi do roztworu glebowego.

Najlepszym sposobem na dokładne określenie ilości N_{min} jest wykonanie wczesną wiosną – przed ruszeniem wegetacji, analizy gleby na zawartość N_{min} w warstwie gleby do 90 cm. Próbkę powinny zostać pobrane z warstw 0–30 cm, 30–60 cm, 60–90 cm (1 próbka z powierzchni do 4 ha dla gleb jednolitych, a w przypadku gleb mozaikowych z powierzchni maksymalnie 1 ha).

Tab. VI.4. Przedziaty N_{min} w glebie [kg N/ha], wg: Anna Kobus, Azot mineralny w glebie, FARMER 1/2014, str. 29.

| Kategoria agronomiczna gleby | Zawartość azotu mineralnego | | | | |
|------------------------------|-----------------------------|-------|---------|--------|---------------|
| | bardzo niska | niska | średnia | wysoka | bardzo wysoka |
| Bardzo lekka | do 30 | 31–50 | 51–70 | 71–90 | pow. 90 |
| Lekka | do 40 | 41–60 | 61–80 | 81–100 | pow. 100 |
| Średnia i ciężka | do 50 | 51–70 | 71–90 | 91–100 | pow. 100 |

■ Składniki pokarmowe w nawozach organicznych

Tab. VI.5. Ilość składników pokarmowych* do dyspozycji roślin uprawnych z zastosowanych nawozów organicznych w kg wg: Dr inż. Witold Szczepaniak, Nawożenie podstawowe zbóż ozimych, AGROTECHNIKA 8/2013, str. 43.

| Nawóz | N | | P ₂ O ₅ | | K ₂ O | |
|--------------------|----|----|-------------------------------|----|------------------|-----|
| | P | Z | P | Z | P | Z |
| Słoma rzepakowa | 30 | 45 | 9 | 23 | 115 | 200 |
| Słoma kukurydziana | 25 | 40 | 6 | 15 | 75 | 135 |
| Słoma zbóż | 12 | 20 | 4 | 11 | 60 | 108 |
| Liście buraczane | 60 | 90 | 12 | 27 | 150 | 225 |

* ilość składników pokarmowych została wyliczona dla 7,5 t słomy i 50 t świeżej masy liści
P – w pierwszym roku po przyoraniu; Z – w zmianowaniu

Tab. VI.6. Zawartość suchej masy i składników mineralnych w oborniku wg: Witold Grzebisz, Nawożenie Roślin Uprawnych, Poznań 2009.

| Rodzaj obornika | Sucha masa (%) | Azot (N, %) | Fosfor (P ₂ O ₅ , %) | Potas (K ₂ O, %) |
|-----------------------------|----------------|-------------|--|-----------------------------|
| Standard w Polsce | | | | |
| Mieszany | 25,0 | 0,50 | 0,30 | 0,7 |
| Maćkowiak, Żebrowski (2000) | | | | |
| Bydłęcy | 21,0 | 0,47 | 0,28 | 0,65 |
| Świński | 20,4 | 0,51 | 0,44 | 0,68 |
| Mieszany | 21,1 | 0,46 | 0,30 | 0,63 |

Tab. VI.7. Zawartość składników mineralnych w gnojówce i gnojowicy (Maćkowiak, 2004) wg: Witold Grzebisz, Nawożenie Roślin Uprawnych, Poznań 2009.

| Składniki mineralne | Gnojówka | | Gnojowica | |
|-------------------------------------|----------|----------------|-----------|----------------|
| | bydło | trzoda chlewna | bydło | trzoda chlewna |
| Makroskładniki (kg/m ³) | | | | |
| Sucha masa | – | – | 68,2 | 45,2 |
| N | 3,2 | 2,8 | 3,4 | 4,3 |
| P ₂ O ₅ | 0,3 | 0,4 | 2,0 | 3,3 |
| K ₂ O | 8,0 | 4,1 | 3,7 | 2,3 |
| CaO | 0,6 | 0,8 | 2,1 | 2,5 |
| MgO | 0,4 | 0,3 | 0,8 | 0,8 |
| Mikroskładniki (g/m ³) | | | | |
| B | 2,40 | 1,48 | 2,32 | 1,57 |
| Cu | 0,34 | 0,60 | 2,76 | 2,49 |
| Mn | 2,74 | 3,87 | 19,89 | 12,90 |
| Mo | 0,06 | 0,14 | 0,18 | 0,16 |
| Zn | 1,91 | 3,82 | 13,10 | 25,43 |
| Co | 0,04 | 0,07 | 0,19 | 0,07 |
| Fe | 28,05 | 73,26 | 168,16 | 115,59 |

4. Sposoby dostarczania składników pokarmowych w uprawie zbóż

■ **AZOT (i SIARKA) – dostarcza się doglebowo i uzupełnia dolistnie.** Prawidłowe zaopatrzenie roślin w azot od początku do końca wegetacji jest warunkiem podstawowym w formowaniu plonu ziarna. Bardzo ważny jest prawidłowy podział nawożenia azotowego. Pszenicę jakościową nawozi się trzema dawkami azotu, a pozostałe zboża ozime – z reguły dwiema dawkami. Przy okazji nawożenia azotem wskazane jest wprowadzenie do gleby również siarki, która jest odpowiedzialna za jego wykorzystanie. Zboża potrzebują 5–7 razy mniej siarki niż azotu, ale niedobór w glebie każdego 1 kg S uniemożliwia pobieranie i przyswajanie ok. 10 kg N. Zboża nie wykazują wymagań względem formy azotu, a dobór nawozów azotowych trzeba dostosować do warunków uprawy. Uwzględnić należy szybkość działania zastosowanego nawozu azotowego. Wynika ona ze specyficznych reakcji, jakie zachodzą po wprowadzeniu nawozu do środowiska glebowego (cecha ta jest szczególnie ważna w przypadku dawki startowej).

Azot amonowy (N-NH₄⁺) – bezpośrednio jest pobierany przez rośliny w małych ilościach. Ulega sorpcji przez kompleks sorpcyjny w sposób wymienny, dzięki czemu pozostaje dłużej w glebie i nie jest wyłukiwany. Dostarczenie azotu w formie siarczanu amonu realizuje równocześnie potrzeby pokarmowe roślin na siarkę. Z uwagi na jego zakwaszające właściwości, gleby na których jest stosowany, powinny mieć uregulowany odczyn pH.

Azot azotanowy (N-NO₃⁻) – jest bezpośrednio dostępny i najszybciej pobierany przez rośliny z roztworu glebowego. Może być pobrany w nadmiarze, ale rośliny w drodze ewolucji nauczyły się go magazynować. Nie jest zatrzymywany w glebie przez kompleks sorpcyjny i dlatego część niepobrana przez rośliny ulega wyłukaniu z gleby. Forma N-NO₃ zwiększa poziom fitohormonów i pobudza rośliny zbóż do krzewienia.

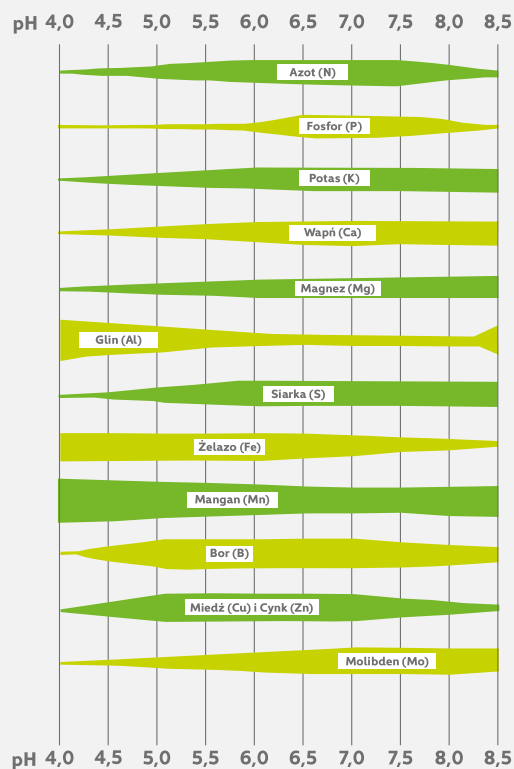
Azot amidowy – mocznik CO(NH₂)₂ jest formą azotu później i wolniej działającą. W glebie ulega hydrolizie wskutek działania enzymu ureazy, produkowanego przez mikroorganizmy glebowe, a efektem tego procesu jest nietrwały węglan amonu. Związek ten ulega rozkładowi na gazowy amoniak i dwutlenek węgla. Amoniak może zostać zatrzymany w glebie tylko w warunkach dobrej wilgotności (ulega wówczas uwodnieniu przechodząc w postać jonu NH₄⁺, a następnie sukcesywnie wskutek przemian mikrobiologicznych przechodzi do formy azotanowej NO₃⁻). Przemiany te określane są jako – nityfikacja azotu amonowego. Niewielka część azotu może zostać pobrana przez rośliny także w formie amonowej N-NH₄⁺. W zależności od temperatury, intensywności życia biologicznego i wilgotności gleby proces ten trwa od jednego do kilku dni (do tygodnia). Jednak dostępność azotu z mocznika dla roślin, w zależności od warunków, jest możliwa po ok. 2–4 tygodniach. Można ten czas wydłużyć do 12 tygodni poprzez zastosowanie mocznika z inhibitorem ureazy i nityfikacji. Mocznik oprócz stosowania doglebowego jest wykorzystywany także w dokarmianiu dolistnym.

- **FOSFOR – dostarcza się doglebowo i uzupełnia dolistnie.** Jest najlepiej pobierany z gleb o pH 6–7,2. Na glebach kwaśnych jego dostępność ograniczają jony glinu (P łączy się z kationami Al³⁺ i staje się niedostępny dla roślin), a na glebach zasadowych dostępność fosforu ogranicza wapń (trudno rozpuszczalne fosforany wapniowe). Na pobieranie fosforu z gleby ma wpływ także forma nawożenia azotowego (jony NH₄⁺ zwiększają, a NO₃⁻ ograniczają jego pobieranie). Zaobserwowano także, iż na glebach zasobnych w potas i magnez pobieranie fosforu jest większe. Fosfor jest potrzebny pszenicy szczególnie w okresach: wzrostu początkowego, wiosennego ruszenia wegetacji, zawiązywania i wzrostu ziaren (od początku kwitnienia do początku fazy nalewania ziarna). W początkowych fazach rozwoju rośliny zbożowe są wrażliwe na niedobór tzw. świeżego fosforu z nawozów. Natomiast w okresie nalewania ziarna pobierają go z zasobów glebowych. Zapotrzebowanie roślin na fosfor jest tym większe, im większy jest potencjalny plon.
- **POTAS – dostarcza się doglebowo i uzupełnia dolistnie.** Optymalne pobranie występuje na glebach wilgotnych o pH 5,5–7,2. Sprzyja mu naturalna zasobność gleb i obecność resztek roślinnych, zawierających łatwo dostępną formę potasu. Im roślina jest lepiej zaopatrzona w azot tym pobieranie potasu jest lepsze. Rośliny pobierają jony K⁺ z roztworu glebowego, do którego są uwalniane z kompleksu sorpcyjnego. Im gleba lżejsza tym potasu jest mniej i łatwiej ulega wymyciu. Pszenica pobiera potas w całym okresie wzrostu, ale najwięcej w okresie wzrostu wydłużeniowego (strzelanie w źdźbło). Jeśli roślina nie może pobierać potasu w okresie największej dynamiki przyrostu biomasy – następuje załamanie plonu, ponieważ następuje redukcja potencjału plonotwórczego (liczba ziarniaków). Zboża wykazują większą tolerancję na zasobność gleby w potas niż rośliny dwuliścienne. W dobrych warunkach wegetacji, rośliny pobierają potas z całej strefy ukorzenienia się i doglebowe nawożenie zbóż ozimych potasem jest niezbędne tylko wówczas, gdy zasobność gleby w ten składnik jest mniejsza od wysokiej.
- **MAGNEZ (i SIARKA) – dostarcza się doglebowo i uzupełnia dolistnie** w postaci siarczanu magnezu, który można dodawać niemal do każdego zabiegu prowadzonego opryskiwaczem.
- **MIKROELEMENTY – w sposób dolistny można pokryć całość zapotrzebowania zbóż,** dlatego w zakresie mikroelementów dokarmianie dolistne trzeba traktować jako podstawowe (nawet jeśli są wprowadzane także doglebowo).

5. Czynniki decydujące o dostępności składników pokarmowych zawartych w glebie

- **Odczyn gleby** – Rośliny uprawne plonują najlepiej gdy rosną w glebie o optymalnym lub tolerowanym przez nie zakresie pH. Większość roślin uprawnych najlepiej rozwija się na glebach o odczynie pH 5,5–7. Przy pH < 5,0 dostępność makroelementów gwałtownie spada, natomiast wzrasta dostępność mikroelementów z wyjątkiem molibdenu.

Rys. VI.1. Szerokość pasków obrazuje występowanie poszczególnych pierwiastków w formach dostępnych dla roślin.



Niskie pH gleby powoduje wiele negatywnych skutków:

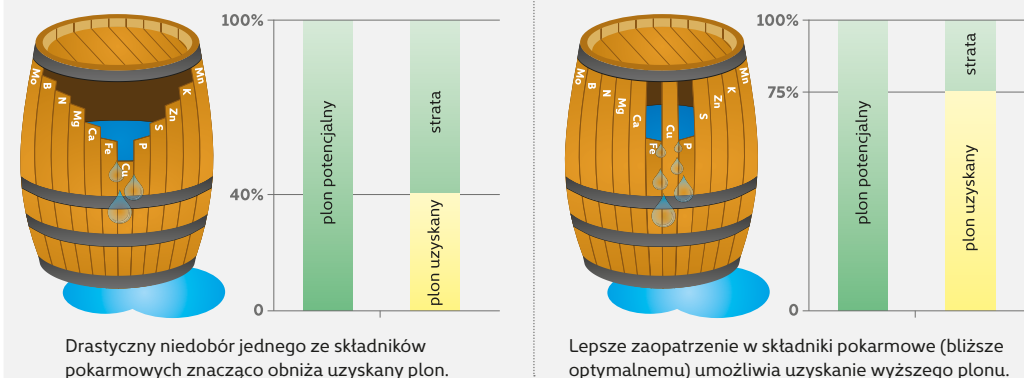
- wpływa na toksyczność niektórych pierwiastków np. glinu, który już przy pH < 5,5 może stanowić zagrożenie dla rozwoju roślin (ogranicza przede wszystkim rozwój systemu korzeniowego)
- wpływa na procesy wietrzenia minerałów i magazynowania składników pokarmowych w glebie (sorpcja), co decyduje o ilości składników pokarmowych dostępnych dla roślin
- ma wpływ na jakość i tempo powstawania w glebie próchnicy, jak również na procesy uwalniania składników pokarmowych z gleby oraz z przyoranych nawozów organicznych i naturalnych
- przede wszystkim decyduje o dostępności składników pokarmowych z gleby dla roślin i to zarówno makro- jak i mikroelementów (fosfor jest najbardziej wrażliwy na niskie pH gleby - już przy pH=5,2 składnik ten staje się niedostępny dla roślin, gdyż tworzą się fosforany żelaza i glinu)
- ma bardzo istotny wpływ na strukturę gleby (wapń stanowi lepsze agregatów glebowych – gruzełków)
- żywność produkowana na glebach kwaśnych kumuluje większe ilości metali ciężkich.

W racjonalnej agrotechnice regulacja odczynu gleby – **wapnowanie**, ma bardzo istotne znaczenie. Wapnowanie wpływa korzystnie na zmianę właściwości fizycznych i chemicznych gleby. Usuwa nadmierną kwasowość, przez co dezaktywuje toksyczny dla korzeni wolny glin. Zapewnia lepszą przyswajalność makroskładników, szczególnie fosforu, wapnia i magnezu, a z mikroelementów - molibdenu. Poprawia efektywność nawożenia mineralnego, sprzyja tworzeniu i utrzymaniu gruzełkowej struktury gleby i prawidłowych stosunków wodno-powietrznych. Wszystko to stwarza warunki korzystne dla rozwoju roślin i mikroorganizmów oraz wpływa na prawidłowy przebieg procesów mineralizacji i humifikacji materii organicznej gleby.

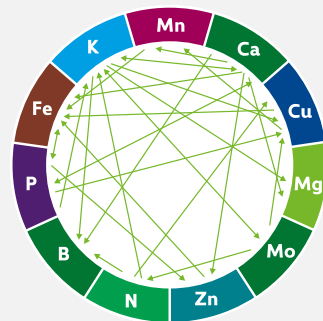
Potrzeby wapnowania są różne dla poszczególnych kategorii agronomicznych gleb: na glebach ciężkich wapnowanie wskazane jest już przy pH = 6,5, a na glebach bardzo lekkich dopiero poniżej pH = 5,0. Wiąże się to z właściwościami buforowymi gleb (zdolność do przeciwstawiania się nagłym zmianom odczynu) – im gleba ma mniej części sypkawy, mniejszą ilość próchnicy, tym szybciej zmienia się jej odczyn.

- **Odpowiednie proporcje składników** – Celem nawożenia jest zapewnienie roślinom optymalnej dostępności wszystkich potrzebnych składników pokarmowych.

Rys. VI.2. **Prawo minimum Liebiga** – czynnik, którego jest najmniej działa ograniczająco na organizm, bądź całą populację. **Beczka Liebiga** jest rodzajem wizualizacji tego prawa – pojemność beczki jest ograniczana długością najkrótszej klepki, analogicznie do rozwoju organizmu, który jest ograniczany czynnikiem, którego jest najmniej



- **Synergizm i antagonizm jonowy** – Nieprawidłowe zbilansowanie nawożenia powoduje blokowanie dostępności innych składników.



Rys. VI.3. Wzajemne powiązania i współdziałanie pomiędzy poszczególnymi składnikami pokarmowymi.

Cu wpływa na pobieranie Mn, Fe
 Zn wpływa na pobieranie Fe
 K wpływa na pobieranie Mg, Ca, B, Cu, Mo
 Mo wpływa na pobieranie N, K, Cu
 P wpływa na pobieranie K, Ca, Zn, Cu, Fe
 Mn wpływa na pobieranie Fe
 N wpływa na pobieranie K, B, Cu
 Fe wpływa na pobieranie P
 Ca wpływa na pobieranie K, P, Mg, B, Zn, Mn, Fe

- **Temperatura** – Pobieranie składników pokarmowych uzależnione jest od wielu czynników, między innymi od temperatury gleby. Uważa się, że większość składników pokarmowych jest dostępna dla roślin gdy gleba osiągnie temperaturę ok. 8°C (w przypadku fosforu jest to ok. 12°C). Wiosenne i jesienne dobowe spadki temperatury najbardziej hamują pobieranie fosforu, potasu i magnezu, natomiast nie mają wpływu na pobieranie azotu i wapnia. Z kolei zbyt wysoka temperatura w nocy podczas ciepłego lata może hamować pobieranie magnezu oraz wapnia.
- **Warunki świetlne** – Niedobory P, K i Mg, ale również mikroelementów: Fe, Mn i B mogą pojawić się podczas długotrwałej pochmurnej pogody.
- **Warunki powietrzno-wodne** – Kluczowym elementem decydującym o pobraniu przez rośliny składników pokarmowych jest woda, w której rozpuszczone są sole mineralne. W przypadku suszy dostępność makro- i mikroelementów jest ograniczona. Prawidłowa struktura gleby ułatwia zatrzymanie wilgoci w strefie zasięgu korzeni, a dobre zaopatrzenie roślin w potas zwiększa ich odporność na te niekorzystne warunki.

VII. DOGLEBOWE NAWOŻENIE ZBÓŻ OZIMYCH w zarysie

Prawidłowe nawożenie zbóż ma na celu zbudowanie przez rośliny dużego plonu (odpowiednia obsada kłosów w łanie zbóż, liczba ziaren w kłosie i MTZ) oraz uzyskanie wymaganych parametrów jakościowych ziarna.

1. Doglebowe jesienne nawożenie zbóż ozimych

Aby zboża ozime mogły zbudować fundament pod przyszły plon oraz właściwie przygotować się do zimy muszą być odpowiednio odżywione od samego początku wegetacji. Przed siewem powinny być nawożone **fosforem i potasem**, rzadziej **azotem**.

Dawki nawozów potasowych i fosforowych zależą przede wszystkim od zasobności gleby, a mniej od jej klasy i przedplonu.

- **Azot** – przedsięwzięcie w ilości 30–40 kg N/ha zalecany jest w przypadku uprawy zbóż po roślinach kłosowatych, aby ułatwić rozkład pozostałych słomianych resztek poźniwnych o szerokim stosunku C:N.

Po przyoraniu słoma staje się bogatym źródłem węgla dla mikroorganizmów glebowych, co powoduje ich gwałtowne namnażanie. Ze względu na stosunkowo niską zawartość azotu w słomie namnożone mikroorganizmy wykorzystują azot mineralny z gleby (biologiczne wiązanie azotu w glebie), co zmniejsza jego ilość dostępną dla roślin.

Aby zapobiec temu niekorzystnemu procesowi należy na 1 tonę słomy zastosować około 7 kg azotu, przed jej przyoraniem.

Bez takiego zabiegu, może dojść do znacznego wyczerpania azotu z gleby i rośliny w fazach krytycznych mogą odczuwać jego niedobór.

Jeśli przedplonem były rośliny nie zbożowe – nie zalecane jest nawożenie azotem jesienią, gdyż może spowodować pogorszenie zimotrwałości roślin, a także istnieje ryzyko straty azotu z powodu wyptukania.

- **Fosfor** – niezależnie od formy nawozów trzeba zastosować przedsięwzięcie, aby zapewnić jego prawidłową dostępność dla roślin. W nawożeniu przedsięwzięciem bardziej wskazane są nawozy bardzo dobrze rozpuszczalne w wodzie. Nawożenie fosforem trzeba postrzegać jako nawożenie na przyszłość ze względu na to, że w pierwszym roku po wykonaniu nawożenia tylko ok. 20–25% dostarczonego fosforu jest dostępne dla roślin, a pozostała część będzie wykorzystana w kolejnych latach. Należy zwrócić szczególną uwagę na dobre wymieszanie nawozów fosforowych z glebą ze względu na małą mobilność fosforu w glebie. Ważnym aspektem jest także doprowadzenie gleby do odpowiedniego pH ze względu na silne uwstecznianie fosforu w glebach kwaśnych.
- **Potas** – zazwyczaj stosuje się razem z fosforem przedsięwzięciem jesienią, ale można go też zastosować pogłównie we wczesnych fazach rozwojowych roślin. Na glebach lżejszych, na których może dochodzić do wypłukania jonów K^+ , wskazane jest podzielić dawkę nawozową na dwie części i pierwszą zastosować jesienią przed siewem, a drugą po wznowieniu wegetacji wiosennej.
- **Magnez i siarkę** – z nawozów wolno działających – najlepiej zastosować przed siewem. Natomiast z nawozów szybko działających bezpieczniej jest stosować późną jesienią (im krótszy okres do mrozów tym mniejsze ryzyko, że składniki zostaną wymyte, ze względu na dużą ich ruchliwość w glebie) lub bardzo wczesną wiosną.

2. Wiosenne nawożenie azotem

Azot pobierany jest przez rośliny zbożowe w całym okresie wegetacji, ale z różną intensywnością, dlatego dawkę i termin trzeba tak dobrać aby były związane z dynamiką pobierania przez rośliny.

Poza nawozami doglebowymi i dolistnymi inne źródła azotu to: azot wiązany przez bakterie wolnożyjące, azot mineralny zgromadzony w glebie, azot uwalniany z rozkładu substancji organicznej gleby i mineralizacji obornika oraz resztek poźniwnych.

W produkcji polowej bardzo dużą rolę odgrywa pogoda i dlatego należy reagować na bieżącą sytuację w łanie i odpowiednio modyfikować wyjściowe założenia nawozowe.

Dla ustalenia dawki azotu w formie nawozów mineralnych, w uproszczeniu przyjmuje się, że od wyliczonej ilości pod spodziewany plon odejmuje się ilość N_{min} na przedwiosniu (ok. 40–80 kg N/ha) oraz uwalnianego wiosną i latem z rozkładu próchnicy glebowej i słomy (ok. 30–50 kg N/ha).

W ustalaniu strategii wiosennego nawożenia zbóż azotem po zimie, bardzo ważna jest ocena stanu roślin (łanu) po zimie – ilość roślin na m^2 oraz ich kondycja.

■ Pierwsza wiosenna dawka azotu

Zalecany termin – krótko przed wznowieniem wegetacji.



Zadaniem pierwszej dawki azotu jest pokrycie potrzeb pokarmowych łanu oraz pobudzenie roślin do krzewienia, a także stworzenie pewnego zapasu azotu w glebie, z którego rośliny będą mogły skorzystać później np. gdy wystąpi niedobór wody ograniczający efektywność drugiej dawki. Zapas azotu w glebie w stosunku do bieżących potrzeb pokarmowych powinien być tym większy im rośliny mają słabiej rozwinięty system korzeniowy, jest chłodniej oraz jest więcej wody w glebie.

Wskazane jest, aby zboża w momencie ruszenia wegetacji miały do dyspozycji w glebie ok. 120 kg N/ha.

U zbóż z wczesnych siewów, gdy rośliny odznaczają się bardzo dobrym (3–4 mocne pędy kłosonośne) lub nadmiernym rozkrzewieniem, a więc nie ma potrzeby intensyfikacji wiosennego krzewienia – celem pierwszej dawki jest tylko ich bieżące odżywianie.

Dla takich łanów można bazować na nawozach amonowych ($N-NH_4^+$), a termin nawożenia nieco opóźnić lub ograniczyć wielkość dawki o kilkanaście kg N/ha.

Ponieważ zboża wytwarzają zawiązki kłosów już w pełni krzewienia, to ta dawka azotu nie może być też zbyt mała, gdyż niedobór azotu w tej fazie skutkuje stosunkowo szybką redukcją liczby źdźbeł, które są w nadmiarze, ale też zmniejszeniem długości kłosa – spadek liczby pięterek i ziaren.

Gdy łan jest słabo rozkrzewiony, wskazane jest rozsiać więcej azotu (do 80 kg N/ha) i przynajmniej część składnika trzeba zastosować w formie saletrzaną ($N-NO_3^-$).

Azot w tej formie poprzez wpływ na gospodarkę hormonalną roślin lepiej pobudza je do krzewienia, a ponieważ nie jest wiązany przez glebę (znajduje się tylko w roztworze glebowym), to w każdej chwili może być pobrany przez rośliny.

■ Druga wiosenna dawka azotu

Zalecany termin – początek strzelania w źdźbło (od końca krzewienia do 1. kolanka tj. BBCH 29–31).



Zadaniem drugiej dawki jest przede wszystkim ustabilizowanie liczby źdźbeł kłosonośnych i poprawienie zawiązywania kłosów. Dobre zaopatrzenie w azot w tej fazie rozwojowej decyduje o ilości ziaren w kłosie i stwarza podstawę do bardzo silnego przyrostu biomasy, który rozpoczyna się od fazy drugiego kolanka. Drugą dawkę azotu można dostarczyć roślinom w każdej formie nawozu. W doborze trzeba uwzględnić przede wszystkim stan łanu i wilgotność. Jest to też ostatni termin na równoczesne dostarczenie siarki wraz z azotem.

Wysoko plonująca pszenica od fazy drugiego kolanka do początku kłoszenia (BBCH 32–51) pobiera 80–100 kg azotu na 1 ha. Tak wysokie zapotrzebowanie skumulowane w krótkim czasie, wymaga wcześniejszego, odpowiednio wysokiego i właściwie przeprowadzonego nawożenia azotem.

Nadmiar azotu (przy zbyt wczesnym nawiezieniu) – rośliny wykształcają nadmierną ilość pędów, co powoduje nadmierne ich zagęszczenie (część z nich i tak później zostanie odrzucona). W nadmiernie gęstych łanach rośliny bezproduktywnie zużywają część energii, składników pokarmowych i wody. Następuje redukcja liczby kłosków i zamiast dorodnego ziarna tworzy się pośląd. Ponadto przeazotowane łany stają się podatne na wyleganie oraz łatwiej są atakowane przez choroby grzybowe.

Niedobór azotu (przy zbyt późnym opóźnieniu drugiej dawki) skutkuje przerzedzeniem obsady kłosów, ale też „zaprogramowaniem” roślin na wcześniejsze dojrzewanie.

Ogólne zalecenia w zależności od stanu roślin:

- Na łany gwarantujące uzyskanie optymalnej obsady kłosów – azot rozsiać w fazie początku strzelania w źdźbło (BBCH 30–31)
- Na wybujałych plantacjach, silnie rozkrzewionych jesienią, które w fazie pierwszego kolanka (BBCH 31) nie wykazują jeszcze objawów początku redukcji źdźbeł, należy poczekać do fazy 2. kolanka. Sygnałem do zastosowania drugiej dawki azotu jest rozpoczęcie procesu redukcji zbędnych pędów. Na takich plantacjach może być też uzasadniony dodatkowy podział drugiej dawki azotu i zastosowanie jednej części pod koniec krzewienia (BBCH 29–31), a drugiej pod koniec fazy strzelania w źdźbło po ukazaniu się liścia flagowego (BBCH 37). Przy nadmiarze źdźbeł, można bazować na moczniku (azot amidowy), który odznacza się wolniejszym działaniem, ale nie może być zastosowany na suchą glebę, bo znaczna część azotu ulatnia się wówczas do atmosfery.
- Na słabych plantacjach, z opóźnionych siewów i słabo rozkrzewionych, drugą dawkę azotu (wskazany szybko dostępny azot azotanowy) należy zwiększyć i przyspieszyć jej zastosowanie (BBCH 25–27). Jeśli nie uzyska się odpowiedniego dokrzewienia łanów rzadkich, to warto drugą dawkę zastosować przed końcem krzewienia, aby utrzymać źdźbła do tej pory wytworzone.

W przypadku innych zbóż niż pszenica jakościowa, druga dawka jest zazwyczaj dawką ostatnią. Ustalenie terminu jej stosowania powinno uwzględniać rozwój i stopień odżywienia roślin azotem oraz ewentualną potrzebę korekty nawożenia. Jeśli rośliny rokuja wyższy niż zakładany plon, nawożenie należy odpowiednio zwiększyć.

■ Trzecia wiosenna dawka azotu

Zalecany termin – od początku do końca kłoszenia (BBCH 51–59).



Zastosowanie azotu w fazie kłoszenia ma zapobiegać zjawisku rozcieńczenia azotu, prowadzącego do spadku koncentracji tego składnika w ziarnie, czyli do pogorszenia parametrów jakościowych pszenicy (niedobór azotu = słaby gluten). 70–80% azotu zawartego w ziarnie pochodzi z rezerw zgromadzonych w częściach wegetatywnych (liście, źdźbło) w okresie przed kwitnieniem.

[Ziarniaki do wzrostu potrzebują dwóch składników – białka i skrobi.

Bardzo ważną rolę w kształtowaniu parametrów jakościowych ziarna odgrywa długość etapu wegetacji określanego jako nalewanie ziarna. Okres ten rozpoczyna się na początku fazy dojrzałości młecznej, tj. wówczas, gdy ustaliła się już ostateczna liczba ziaren w kłosie. Gromadzenie azotu w ziarnie zbóż zachodzi bardzo intensywnie do końca dojrzałości młecznej, a skrobi aż do pełnej dojrzałości woskowej. Zatem wydłużenie okresu dojrzewania pszenicy zwiększy MTZ, ale może też spowodować spadek procentowej zawartości białka (glutenu) w ziarnie.]

Dobór formy nawozu zależy od warunków pogodowych:

- w latach wilgotnych formy saletrane i amonowe wykazują podobne działanie
- w latach suchych, forma amidowa nie jest wskazana z powodu hydrolizy mocznika.

Termin zastosowania trzeciej dawki azotu uzależniony jest od kondycji roślin:

- W prawidłowo prowadzonym łanie i przy dobrych warunkach pogodowych (jasnozielona barwa liści i duży liść flagowy) – termin nawożenia przesunąć na środek, maksymalnie koniec fazy kłoszenia w celu poprawy zawartości białka w ziarnie.
- W słabszych łanach (nierówny, piętrowy) i w warunkach suszy spodziewanej w okresie nalewania ziarna – azot trzeba zastosować wcześniej, nawet w pełni fazy rozwoju kłosa w pochwie liściowej (BBCH 45–49). Celem podstawowym tego zabiegu jest zwiększenie plonu, jak i wzrost zawartości białka w ziarnie.

Efektywna akumulacja skrobi i azotu w ziarnie wymaga dobrego zaopatrzenia w: fosfor, potas, magnez, siarkę i mikroelementy.

VIII. DOGLEBOWE NAWOŻENIE ZBÓŻ JARYCH w zarysie

Dobre plonowanie zbóż jarych poza takimi czynnikami jak rodzaj gleby, przedplon, zmianowanie i nawożenie zależy w głównej mierze od terminu siewu i od przebiegu pogody w okresie wegetacji, a głównie od ilości i rozkładu opadów, światła i temperatury.

Przed siewem zboża jare wymagają nawożenia NPK oraz Mg i S.

Fosfor powinno się zasadniczo wysiewać jesienią, a jedynie w sytuacjach przymusowych – zastosować wiosną przed wykonaniem przedsięwziętych zabiegów uprawowych.

Potas w przypadku gleb mocnych należy zastosować jesienią natomiast w przypadku gleb słabych w celu uniknięcia strat wynikających z wymycia, zalecane jest przedsięwzięcie stosowanie wiosenne.

W nawożeniu zbóż jarych bardzo ważne jest uwzględnienie także **magnezu**.

Azot w uprawie zbóż jarych zazwyczaj stosowany jest w dwóch dawkach, tj. przed siewem (ok. 60% do 2/3 dawki) i w okresie od końca krzewienia do początku strzelania w źdźbło (do fazy drugiego kolanka, tj. do BBCH 32).

Dawki większe należy aplikować trzykrotnie: I – 50–60% całej dawki przedsięwzięcie; II – 20–25% w fazie drugiego kolanka (BBCH 32); III – 20–25% od fazy liścia flagowego do końca rozwoju kłosa w pochwie liściowej (BBCH 39–49).

Dobre odżywienie zbóż od początku wegetacji zapewnia im dynamiczny rozwój (zarówno części podziemnej, jak i nadziemnej), co jest szczególnie ważne w przypadku wystąpienia suszy.

Zapobiegawczo, aby zmniejszyć niekorzystne oddziaływanie okresowych susz na plon zbóż jarych i ich większą wrażliwość na brak wody, należy stosować profilaktyczne dawki fosforu i potasu nawet na stanowiskach zasobnych w te składniki – odpowiadających średniej klasie zasobności.

W uprawie odmian jarych ważne jest dokarmianie dolistne roślin. Zasilanie roślin fosforem, potasem, magnezem i mikroelementami wspomaga działanie azotu.

Szczegółowe zalecenia odnośnie nawożenia poszczególnych gatunków i odmian zbóż są podawane przez Hodowle Roślin i producentów materiału siewnego w katalogach odmian.

Można tam także znaleźć dane o typie użytkowym odmiany, potencjale plonowania, gęstości siewu, terminie kłosa i dojrzewania, odporności na wyleganie, porastanie, choroby i mrozoodporność.



IX. DOLISTNE DOKARMIANIE ZBÓŻ

Dokarmianie dolistne jest integralnym elementem nowoczesnej technologii uprawy roślin zbożowych.

W zakresie makroskładników ma ono charakter uzupełniający (w sposób dolistny można pokryć tylko niewielką część potrzeb pokarmowych), natomiast w zakresie mikroskładników dokarmianie dolistne jest podstawowym i najefektywniejszym sposobem dostarczenia ich roślinom.

1. Zalety dokarmiania dolistnego

Dokarmianie dolistne umożliwia:

- **bardzo szybkie i efektywne pobieranie oraz wykorzystanie dostarczonych składników pokarmowych przez rośliny**
- **zbilansowanie i wyrównanie proporcji pomiędzy składnikami pokarmowymi**
- **zwiększenie pobierania składników pokarmowych z gleby**
- **ograniczenie negatywnych skutków stresu na roślinach**
- **zapobieganie i likwidowanie objawów chorób fizjologicznych, które występują na roślinach w przypadku braku któregoś z potrzebnych pierwiastków**
- **zwiększenie odporności roślin na choroby**
- **poprawę parametrów jakościowych plonu.**

Dokarmianie dolistne jest niezbędne zwłaszcza w okresach i warunkach takich jak:

- **fazy krytyczne**, tzn. okresy najszybszego wzrostu i rozwoju roślin lub okresy, w których rozwijają się organy niezbędne do prawidłowego wzrostu, rozwoju i plonowania roślin (np. system korzeniowy, zawiązki kłosa, liście – szczególnie flagowy i podflagowy). W okresach tych zakłócenia w dostępności składników pokarmowych w największym stopniu powodują obniżenie i pogorszenie jakości plonu.
W fazach krytycznych system korzeniowy na skutek bardzo szybkiego przyrostu biomasy zazwyczaj nie może zapewnić roślinie optymalnej ilości składników pokarmowych z gleby.
- **niekorzystne warunki glebowo-klimatyczne** tj. susza lub nadmiar wilgoci, niska lub wysoka temperatura
- **niska zasobność gleby** w przyswajalne formy składników pokarmowych
- **nieprawidłowe proporcje pomiędzy składnikami** wynikające z niezbilansowanego nawożenia doglebowego
- **nieodpowiednie pH gleby**
- **opóźniona wiosna**, gdy straconych jest kilka tygodni wiosennej wegetacji: zboża ozime – mają mniej czasu na regenerację oraz kontynuację jesiennego rozkrzewienia i wytworzenie odpowiedniej liczby mocnych źdźbeł (mogących wyprodukować dorodne kłosa); zboża jare – skrócony okres wegetacji skutkuje m.in. gorzej rozwiniętym systemem korzeniowym i słabszym pobieraniem składników pokarmowych z gleby
- **integrowana produkcja** – potrzeba ograniczenia stosowania środków ochrony roślin
- **zawsze, gdy chcemy uzyskać wyższy i lepszy jakościowo plon!**

W przypadku wystąpienia objawów niedoboru składników pokarmowych na roślinach, dokarmianie dolistne jest jedynym sposobem na szybkie dostarczenie brakującego składnika pokarmowego i ograniczenie negatywnych skutków spowodowanych jego niedoborem.

2. Udział w bilansie nawożenia

Dolistnie można pokryć całość zapotrzebowania roślin na **mikroelementy** i dlatego tę formę aplikacji trzeba traktować jako podstawową (nawet jeśli mikroelementy są wprowadzane także doglebowo).

W uprawie zbóż szczególnie ważne są: **miedź, mangan** oraz **cynk**. Dokarmianie dolistne **makroelementami** ma charakter wspomagający (uzupełniający) nawożenie doglebowe, ale przyczynia się do bardziej efektywnego pobierania tych składników z gleby i poprawia wykorzystanie innych składników pokarmowych, co przekłada się na wyższe i bardziej stabilne plony.

Stosując 200–300 l cieczy użytkowej można dostarczyć dolistnie np.:

- **azot** – wykonując trzykrotny zabieg dokarmiania mocznikiem (46% N):
krzewienie – stężenie do 15% tj. 13,8–20,7 kg N/ha
strzelanie w źdźbło – stężenie do 8% tj. 7,4–11,0 kg N/ha
kłoszenie – stężenie do 5% tj. 4,6–6,9 kg N /ha
- **magnez i siarka** – wykonując wiosną dwukrotny zabieg dokarmiania siarczanem magnezu ($MgSO_4 \times 7H_2O$) w dawce 10–15 kg/ha, wprowadza się 3,2–4,8 kg MgO (1,9–2,9 kg Mg) i 6,4–9,6 kg SO_3 (2,6–3,8 kg S).

Zboża można także dokarmiać dolistnie **fosforem** i **potasem**, a dostarczone dawki uzależnione są od ilości zabiegów dostosowanych do konkretnych warunków uprawowych.

Składniki pokarmowe zastosowane na powierzchnię liścia, przed ich włączeniem w metabolizm rośliny muszą najpierw przeniknąć przez ochronne warstwy liścia, m.in. warstwę woskową i kutykulę właściwą.

Dla ułatwienia tego procesu nawozy dolistne zawierają związki chelatowe i kompleksowe. Oprócz tych standardowych rozwiązań w nawozach INTERMAG zastosowano technologię INT przez co istotnie zwiększa się efektywność dokarmiania dolistnego zbóż – **INT zastosowane jest w mikroelementowym nawozie PLONVIT ZBOŻA oraz w krystalicznych i płynnych nawozach PLONVIT NPK.**

Technologia INT (Innovative Nutrient Transfer) firmy INTERMAG została opracowana w celu podniesienia skuteczności działania nawozów i biostymulatorów. INT zwiększa szybkość i efektywność pobierania, przemieszczania i przyswajania składników pokarmowych i substancji stymulujących w roślinie dzięki odpowiednio opracowanym i dobranym indywidualnie dla poszczególnych nawozów i biostymulatorów komponentom pochodzenia organicznego. Dzięki technologii INT rośliny „rozpoznają” składniki pokarmowe i substancje stymulujące jako produkty własnego metabolizmu, co sprawia że są one sprawnie i efektywnie transportowane przez tyko (floem) i drewno (ksylem).

Zalety technologii INT i korzyści dla rolnika

- Szybkie przyswajanie pobranych składników pokarmowych oraz substancji stymulujących przez rośliny.
- Szybki transport substancji wewnątrz rośliny (również trudno przemieszczających się składników pokarmowych np. Ca).
- Szybka reakcja roślin na zabieg dolistny szczególnie w krytycznych fazach wzrostu i rozwoju.
- Lepsze wykorzystanie przez rośliny substancji stymulujących – stymulujące działanie na wielkość i jakość plonu.
- Mniejsze straty plonu w warunkach stresowych.
- Znaczne zmniejszenie ryzyka zmycia zastosowanych agrochemikaliów przez deszcz.

3. Różne cele i możliwości dokarmiania dolistnego

W rozdziałach I–VI omówione zostały specyficzne cechy i wymagania uprawowe zbóż. Ich znajomość uzmysławia jak ważne i jednocześnie skomplikowane, bo zależne od wielu czynników, jest prawidłowe nawożenie tych roślin.

Pojawienie się objawów niedoborów to sytuacja często skutkująca obniżeniem plonowania oraz pogorszeniem jakości plonu, zwłaszcza w przypadku niepodejmowania działań interwencyjnych lub ich małej skuteczności. Często niedobór danego składnika ma charakter ukryty i nie jest wyraźnie widoczny, a roślina sprawia wrażenie prawidłowo rozwijającej się.

Dlatego dokarmianie dolistne należy przeprowadzać profilaktycznie, nie czekając na wystąpienie objawów niedoborów składników pokarmowych.

- **W rozdziałach X–XIV przedstawione są standardowe programy dokarmiania poszczególnych gatunków zbóż, uwzględniające dostarczenie najważniejszych składników pokarmowych potrzebnych roślinom w kolejnych fazach rozwoju.**

W zależności od warunków uprawy Plantator ma do wyboru alternatywne **STANDARDOWE PROGRAMY DOKARMIANIA**

ZBOŻE – DOKARMIANIE DOLISTNE – oznakowanie programu MIKRO



Program **MIKRO**

lub

ZBOŻE – DOKARMIANIE DOLISTNE – oznakowanie programu MAKRO



Program **MAKRO**

Realizacja odpowiedniego programu standardowego, jako dopełnienie nawożenia doglebowego, zapewnia optymalne zaopatrzenie roślin w składniki pokarmowe w ciągu całego okresu wegetacyjnego.

- **W rozdziale XV przedstawione są możliwości działań w warunkach uprawy odbiegających od standardowych.**

Wymienione są sytuacje, w których rośliny mogą odczuć niedobór któregoś ze składników pokarmowych i istnieje potrzeba interwencyjnego dokarmiania dolistnego.

Dodatkowo – szersze omówienie funkcji, jaką może spełnić każdy z prezentowanych nawozów w konkretnej fazie rozwojowej zbóż, umożliwia Rolnikowi opracowanie indywidualnego programu dokarmiania, dostosowanego do konkretnych potrzeb.

| 4. SYTUACJE WYMIENIENIE WYNIKIEM | |
|--|---|
| Opis sytuacji | Wskazane działania |
| Wzrost rośliny opóźniony, liście ciemnozielone, słabe rozwinęte kłosa. | Wzrost rośliny opóźniony, liście ciemnozielone, słabe rozwinęte kłosa. Wskazane działania: zastosowanie nawozu azotowego (np. mocznik) w dawce 10-15 kg N/ha. |
| Opóźniony wzrost, słabe rozwinęte kłosa, liście żółte. | Opóźniony wzrost, słabe rozwinęte kłosa, liście żółte. Wskazane działania: zastosowanie nawozu azotowego (np. mocznik) w dawce 10-15 kg N/ha. |
| Opóźniony wzrost, słabe rozwinęte kłosa, liście żółte, słabe rozwinęte kłosa. | Opóźniony wzrost, słabe rozwinęte kłosa, liście żółte, słabe rozwinęte kłosa. Wskazane działania: zastosowanie nawozu azotowego (np. mocznik) w dawce 10-15 kg N/ha. |
| Opóźniony wzrost, słabe rozwinęte kłosa, liście żółte, słabe rozwinęte kłosa, słabe rozwinęte kłosa. | Opóźniony wzrost, słabe rozwinęte kłosa, liście żółte, słabe rozwinęte kłosa, słabe rozwinęte kłosa. Wskazane działania: zastosowanie nawozu azotowego (np. mocznik) w dawce 10-15 kg N/ha. |

- **W rozdziale XVI przedstawione są zapobiegawcze działania (zabiegi dolistne) z zastosowaniem stymulatorów i aktywatorów, których celem jest wspomaganie naturalnej odporności roślin.**

W programach: **STRESS CONTROL SYSTEM: PSZENICA** i **JĘCZMIEŃ BROWARNY** wskazane są terminy stosowania poszczególnych preparatów oraz sposób ich oddziaływania na rośliny w kierunku zwiększenia odporności na stresy.

| 16. ZAPOBIEGAWCZE DZIAŁANIA (ZABIEGI DOLISTNE) Z ZASTOSOWANIEM STYMULATORÓW I AKTYWATORÓW, KTÓRYCH CELEM JEST WSPOMAGANIE NATURALNEJ ODPORNOŚCI ROŚLIN. | |
|---|---|
| Opis sytuacji | Wskazane działania |
| Opóźniony wzrost, słabe rozwinęte kłosa, liście żółte, słabe rozwinęte kłosa. | Opóźniony wzrost, słabe rozwinęte kłosa, liście żółte, słabe rozwinęte kłosa. Wskazane działania: zastosowanie stymulatora (np. PLONVIT ZBOŻA) w dawce 10-15 kg/ha. |
| Opóźniony wzrost, słabe rozwinęte kłosa, liście żółte, słabe rozwinęte kłosa, słabe rozwinęte kłosa. | Opóźniony wzrost, słabe rozwinęte kłosa, liście żółte, słabe rozwinęte kłosa, słabe rozwinęte kłosa. Wskazane działania: zastosowanie stymulatora (np. PLONVIT ZBOŻA) w dawce 10-15 kg/ha. |
| Opóźniony wzrost, słabe rozwinęte kłosa, liście żółte, słabe rozwinęte kłosa, słabe rozwinęte kłosa, słabe rozwinęte kłosa. | Opóźniony wzrost, słabe rozwinęte kłosa, liście żółte, słabe rozwinęte kłosa, słabe rozwinęte kłosa, słabe rozwinęte kłosa. Wskazane działania: zastosowanie stymulatora (np. PLONVIT ZBOŻA) w dawce 10-15 kg/ha. |

4. Standardowe programy dolistnego dokarmiania zbóż

W praktyce rolniczej bardzo przydatny jest STANDARDOWY PROGRAM DOKARMIANIA, który ma charakter uniwersalny i uwzględnia ogólne (standardowe) wymagania pokarmowe określonego gatunku zboża. Przedstawiony graficznie, w sposób obrazowy „przypomina” o potrzebie wykonania zabiegów w kolejnych fazach rozwojowych.

W zależności od warunków uprawy dla każdego gatunku zboża, Plantator może wybrać jeden z dwóch programów:

ZBOŻA – DOKARMIANIE DOLISTNE – charakterystyka programu MIKRO

Program **MIKRO** zalecany jest do stosowania wszędzie tam, gdzie zasobność gleby w makroskładniki i ich dostępność dla roślin jest na średnim lub wysokim poziomie.

Podstawę programu stanowi płynny nawóz mikroelementowy **PLONVIT ZBOŻA** str. 176, który dostarcza roślinom mikroelementy w proporcjach odpowiadających wymaganiom pokarmowym zbóż (ze szczególnym uwzględnieniem miedzi (Cu), manganu (Mn) i cynku (Zn), na niedobory których rośliny zbożowe są szczególnie wrażliwe). Nawóz zawiera także magnez oraz azot poprawiający pobieranie i przyswajanie mikroelementów.



lub

ZBOŻA – DOKARMIANIE DOLISTNE – charakterystyka programu MAKRO

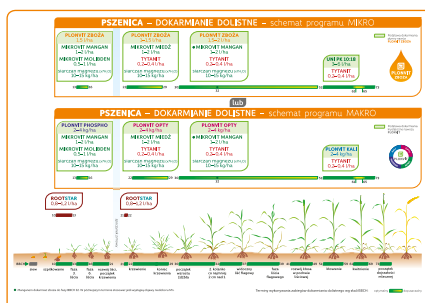
Program **MAKRO** zalecany jest do stosowania wszędzie tam, gdzie zasobność gleby w makro- i mikroskładniki, a także ich dostępność dla roślin jest na poziomie niskim bądź średnim lub gdy warunki atmosferyczne wpływają negatywnie na ich pobieranie przez rośliny.

Podstawę programu stanowią krystaliczne, rozpuszczalne w wodzie nawozy z serii **PLONVIT (NPK+mikro): KALI, NITRO, OPTY, PHOSPHO** str. 178–180, które dostarczają roślinom duże ilości makroelementów w formach łatwo przyswajalnych, a także niezbędne mikroelementy.



STANDARDOWE PROGRAMY DOKARMIANIA różnych gatunków ZBÓŻ w formie schematów przedstawione są w rozdziałach X–XIV.

Szczegółowe informacje dotyczące poszczególnych zabiegów w programach standardowych opisane są: PSZENICA – str. 60–65 oraz JĘCZMIEN – str. 73–77



| Faza rozwoju | Zabieg | Składnik | Opis |
|---------------------|----------|---------------|--|
| Wzrost wczesny | PSZENICA | PLONVIT ZBOŻA | Wzrost wczesny: zwiększenie efektywności wykorzystania azotu i fosforu, poprawa jakości ziarna. |
| Wzrost średni | PSZENICA | PLONVIT ZBOŻA | Wzrost średni: zwiększenie efektywności wykorzystania azotu i fosforu, poprawa jakości ziarna. |
| Wzrost późny | PSZENICA | PLONVIT ZBOŻA | Wzrost późny: zwiększenie efektywności wykorzystania azotu i fosforu, poprawa jakości ziarna. |
| Wzrost bardzo późny | PSZENICA | PLONVIT ZBOŻA | Wzrost bardzo późny: zwiększenie efektywności wykorzystania azotu i fosforu, poprawa jakości ziarna. |

X. PSZENICA

PSZENICA jako surowiec chlebowy i paszowy ma znaczenie strategiczne.

Z uwagi na wysoki potencjał plonotwórczy i wartość technologiczną ziarna uważana jest za najcenniejszy gatunek spośród zbóż.

Odmiany pszenicy bardzo różnią się wartością cech gospodarczo-użytkowych oraz reakcją na warunki klimatyczno-glebowe, dlatego właściwy dobór odmiany do warunków siedliskowych i agrotechnicznych jest bardzo ważny dla powodzenia uprawy.

Cechy jakościowe ziarna pszenicy

Pod względem wartości technologicznej wyróżnionych jest pięć grup jakościowych odmian pszenicy:

- E – pszenica elitarna (o najlepszych parametrach jakościowych)
- A – pszenica jakościowa
- B – pszenica chlebowa
- K – pszenica na ciastka
- C – odmiany pozostałe (w tym również odmiany paszowe).

Ziarno pszenicy powinno się cechować odpowiednimi właściwościami technologicznymi zgodnie z kierunkiem przeznaczenia.

Jakość handlową warunkują:

- gęstość ziarna – parametr określający potencjał plonu mąki [Gęstość ziarna określa masa hektolitra ziarna [kg/hl] – wymagana nie mniejsza niż 76 kg/hl lub MTZ (masa 1000 ziaren), która dla pszenicy kształtuje się na poziomie: MTZ form ozimych – średnio powyżej 45 g, a MTZ form jarych – w większości poniżej 40 g.]
- wyrównanie ziarna – nie mniej niż 75%
- wysoka czystość (zanieczyszczenie ogółem – nie więcej niż 6%)
- wilgotność (poniżej 14,5%)
- charakterystyczny, swoisty zapach
- jednolita barwa
- brak porażenia przez choroby i szkodniki

Bardzo ważnym składnikiem w ziarnie pszenicy poza skrobią jest **białko**, które cechuje wysoka wartość odżywcza.

Średnia jego zawartość w ziarnie pszenicy wynosi 10,5–13% (odmiany jare mają go więcej niż ozime). Składa się ono z wielu frakcji, z których najważniejszy jest **gluten**, warunkujący wartość technologiczną (wypiekową) maki.

Gluten odznacza się zdolnością wiązania wody, elastycznością i ciągliwością – decyduje o objętości pieczywa.

Jakość glutenu zależy od cech genetycznych odmiany, natomiast ilość – od zaopatrzenia roślin w azot. Na ogół ziarno zawierające dużo białka wykazuje dużą zawartość glutenu i wysoką liczbę sedymentacji.

Parametry określające wartość technologiczną mąki uzyskanej z ziarna pszenicy to:

- zawartość białka (co najmniej 10,5%)
- zawartość glutenu w białku (minimum 26%) – miernikiem jest wskaźnik sedimentacji Zeleny'ego (liczba sedimentacji) – wymagana co najmniej 22 ml
- rozptywalność glutenu odzwierciedlająca jego jakość: 6–12 mm
- liczba opadania (miara aktywności enzymu alfa amylazy – parametr mówiący o porośnięciu ziarna) – nie mniej niż 220 s.

W rozdziałach I–VI przedstawiono jak ważne, a jednocześnie zależne od wielu czynników, jest prawidłowe nawożenie pszenicy.

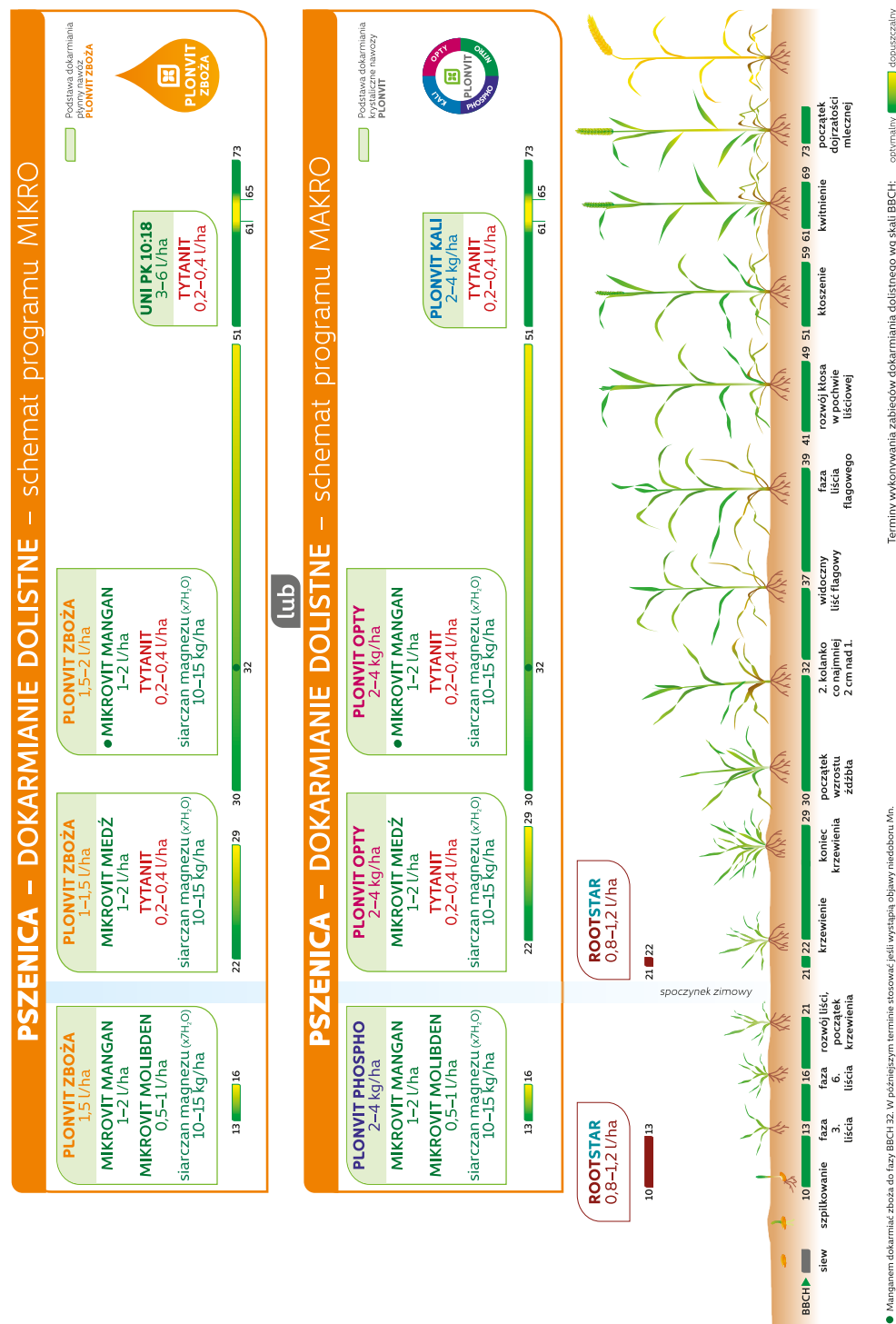
Dla uzyskania wysokich plonów o wymaganej jakości ziarna, pszenica wymaga także standardowego dolistnego dokarmiania.

Różne aspekty i możliwości dokarmiania pszenicy przedstawiamy w dalszej części Poradnika:

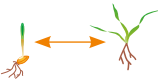



- Schematy graficzne programów dokarmiania pszenicy** (rozdz. X.1, str. 59)
- Tabelaryczne zestawienie – **Wpływ standardowych zabiegów dolistnych na plon i jakość ziarna pszenicy** (rozdz. X.2, str. 60–65)
- MOŻLIWOŚĆ MODYFIKACJI PROGRAMÓW DOKARMIANIA ZBÓŻ** (rozdz. XV, str. 86–102)
- Wspomaganie naturalnej odporności roślin **STRESS CONTROL SYSTEM – PSZENICA** (rozdz. XVI, str. 107–119).




1. Schematy graficzne programów dokarmiania pszenicy










2. Wpływ standardowych zabiegów dolistnych na plon i jakość ziarna pszenicy

| PSZENICA | | Nawozy z programu standardowego | Zalety i korzyści |
|---|--|--|---|
| Faza rozwoju Termin zabiegu | Cel zabiegu standardowego | | |
|  <p>JESIEŃ POCZĄTKOWY ROZWÓJ LIŚCI</p> <p>BBCH 10–13</p> <p>BBCH 10 – z pochwki liściowej (koleoptyla) wydobywa się pierwszy liść (szpilkowanie)</p> <p>BBCH 13 – faza 3. liścia</p> | <p>Stymulacja rozwoju systemu korzeniowego</p> | <p>ROOTSTAR 0,8–1,2 l/ha str. 163</p> | <p>Stymulowanie rozwoju systemu korzeniowego we wczesnych fazach rozwojowych roślin oraz zwiększenie tolerancji na stres związany z niską temperaturą i niedoborem wody.</p> <p><i>ROOTSTAR to preparat o właściwościach biostymulujących – jeden z elementów strategii wspomaganie naturalnej odporności zbóż STRESS CONTROL SYSTEM – PSZENICA (rozdz. XVI.1).</i></p> |
|  <p>JESIEŃ ROZWÓJ LIŚCI</p> <p>BBCH 13–16</p> <p>BBCH 13 – faza 3. liścia</p> <p>BBCH 16 – faza 6. liścia</p> | <p>Zwiększenie zimotrwałości</p> <p>Prawidłowy rozwój jesienny</p> <p>Pobudzenie rozwoju systemu korzeniowego</p> |  <p>PLONVIT ZBOŻA 1,5 l/ha str. 176</p> | <p>Kompleksowe i zbilansowane dostarczenie mikroelementów w proporcjach dostosowanych do wymagań pokarmowych zbóż, ze szczególnym uwzględnieniem Cu, Mn i Zn (na niedobory których zboża są najbardziej wrażliwe). Zwiększenie zimotrwałości. Zawarta w nawozie formuła INT korzystnie wpływa na zwiększenie odporności roślin na stresy.</p> <p>Wpływ mikroelementów na pszenicę ozimą podczas jesiennej wegetacji jest bardzo szeroki:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mn, Zn – podnoszą odporność na niedobór wody • Mn, Zn, Cu – przyczyniają się do poprawy zimotrwałości • Cu, Mn, Zn – zwiększają odporność roślin na choroby grzybowe |
| | | <p>lub</p>  <p>PLONVIT PHOSPHO 2–4 kg/ha str. 178–180</p> | <p>Kompleksowe dostarczenie makro- i mikroelementów ze szczególnym uwzględnieniem fosforu. Wspomaganie rozwoju systemu korzeniowego. Lepsze przetrzymywanie. Zwiększenie odporności roślin na stresy.</p> |

kolejne zabiegi w fazie BBCH 13–16 opisane są na str. 61

| PSZENICA | | Nawozy z programu standardowego | Zalety i korzyści |
|--|---------------------------|---|--|
| Faza rozwoju Termin zabiegu | Cel zabiegu standardowego | | |
|  <p>JESIEŃ ROZWÓJ LIŚCI</p> <p>BBCH 13–16</p> <p>BBCH 13 – faza 3. liścia</p> <p>BBCH 16 – faza 6. liścia</p> | <p>c.d. ze str 60</p> | <p>MIKROVIT MANGAN 1–2 l/ha str. 173–174</p> <p>lub</p> <p>INTERMAG CHELAT Mn-13 0,5–1 kg/ha str. 169–170</p> | <p>Dostarczenie manganu.</p> <p>Rozbudowa systemu korzeniowego.</p> <p>Intensyfikacja krzewienia.</p> <p>Zwiększenie wykorzystania wody jesienią.</p> <p>Poprawa kondycji i zdrowotności roślin oraz odporności na stresy i patogeny.</p> <p>Poprawa zimotrwałości.</p> |
| | | <p>MIKROVIT MOLIBDEN 0,5–1 l/ha str. 173–174</p> | <p>Zaopatrzenie w molibden.</p> <p>Dobra i wydajna asymilacja azotu z gleby.</p> <p>Zwiększenie odporności na czynniki stresowe (grzyby, niska temperatura).</p> <p>Pozytywny wpływ na gospodarkę hormonalną (zwiększenie zimotrwałości).</p> |
| | | <p>siarczan magnezu siedmiowodny 10–15 kg/ha str. 183</p> | <p>Zaopatrzenie w magnez i siarkę.</p> <p>Prawidłowy rozwój chlorofilu.</p> <p>Usprawnienie transportu substancji zapasowych do korzeni – pozytywny wpływ na zimotrwałość.</p> <p>Lepsze pobranie i wykorzystanie azotu.</p> <p>Pozytywny wpływ na gospodarkę hormonalną i enzymatyczną.</p> |

| PSZENICA | | Nawozy z programu standardowego | Zalety i korzyści |
|--|---|--|---|
| Faza rozwoju Termin zabiegu | Cel zabiegu standardowego | | |
| <p>PSZENICA OZIMA</p>  <p>WIOSNA RUSZENIE WEGETACJI PO SPOCZYNKU ZIMOWYM</p> <p>BBCH 21/22</p> <p>BBCH 21 – początek fazy krzewienia: widoczne jedno rozkrzewienie</p> <p>BBCH 22 – widoczne dwa rozkrzewienia</p> | <p>Regeneracja i intensyfikacja rozwoju systemu korzeniowego</p> | <p>ROOTSTAR 0,8–1,2 l/ha str. 163</p> | <p>Przyspieszenie regeneracji i zintensyfikowanie rozwoju systemu korzeniowego po wznowieniu wegetacji wiosennej. Zwiększenie tolerancji na stres związany z niską temperaturą. Intensyfikacja krzewienia.</p> <p><i>ROOTSTAR to preparat o właściwościach biostymulujących – jeden z elementów strategii wspomagania naturalnej odporności zbóż STRESS CONTROL SYSTEM – PSZENICA (rozdz. XVI.1).</i></p> |
| <p>PSZENICA JARA</p>  <p>WIOSNA POCZĄTKOWY ROZWÓJ LIŚCI</p> <p>BBCH 10–13</p> <p>BBCH 10 – z pochewki liściowej (koleoptyla) wydobywa się pierwszy liść (szpilkowanie)</p> <p>BBCH 13 – faza 3. liścia</p> | | | |

| PSZENICA | | Nawozy z programu standardowego | Zalety i korzyści |
|--|--|---|--|
| Faza rozwoju Termin zabiegu | Cel zabiegu standardowego | | |
| <p>PSZENICA OZIMA</p>    <p>KRZEWIENIE</p> <p>BBCH 22–29</p> <p>BBCH 22 – widoczne dwa rozkrzewienia</p> <p>BBCH 29 – koniec fazy krzewienia, widoczna maksymalna liczba rozkrzewień</p> | <p>Pobudzenie roślin po spoczynku zimowym</p> <p>Optymalne wykorzystanie składników pokarmowych</p> <p>Prawidłowy rozwój wiosenny – zwiększenie plonu</p> |  <p>PLOWIT ZBOZA 1–1,5 l/ha str. 176</p> | <p>Kompleksowe i zbilansowane dostarczenie mikroelementów w proporcjach dostosowanych do wymagań pokarmowych zbóż, ze szczególnym uwzględnieniem Cu, Mn i Zn. Regeneracja uszkodzeń. Zwiększenie odporności na chłody. Stymulowanie do dobrego wykorzystania makroelementów dla budowania biomasy roślin i plonu ziarna. Zawarta w nawozie formuła INT korzystnie wpływa na zwiększenie odporności roślin na stresy.</p> |
| <p>PSZENICA JARA</p>   <p>ROZWÓJ LIŚCI – KRZEWIENIE</p> <p>BBCH 13–29</p> <p>BBCH 13 – faza 3. liścia</p> <p>BBCH 29 – koniec fazy krzewienia, widoczna maksymalna liczba rozkrzewień</p> | |  <p>PLOWIT OPT 2–4 kg/ha str. 178–180</p> | <p>MIKROVIT MIEDŹ 1–2 l/ha str. 173–174</p> <p>lub</p> <p>INTERMAG CHELAT Cu-14 0,5–1 kg/ha str. 169–170</p> |
| | | <p>TYTANIT 0,2–0,4 l/ha str. 164–165</p> | <p>Stymulacja i regulacja procesów biochemicznych. Pobudzenie roślin po spoczynku zimowym. Regeneracja uszkodzeń. Lepsze wykorzystanie składników pokarmowych.</p> <p><i>TYTANIT to stymulator wzrostu – podstawowy element strategii wspomagania naturalnej odporności zbóż STRESS CONTROL SYSTEM – PSZENICA (rozdz. XVI.1).</i></p> |
| | | <p>siarczan magnezu siedmiowodny 10–15 kg/ha str. 183</p> | <p>Dostarczenie magnezu i siarki. Pobudzenie roślin po spoczynku zimowym poprzez stymulowanie rozwoju chlorofilu. Zapobieganie chorobie fizjologicznej – Chloroza magnezowa. Dobre wykorzystanie azotu z gleby. Zwiększenie odporności na chłody wiosenne. Pozytywny wpływ na gospodarkę hormonalną i enzymatyczną.</p> |

| PSZENICA | | Nawozy z programu standardowego | Zalety i korzyści |
|--|---|---|--|
| Faza rozwoju Termin zabiegu | Cel zabiegu standardowego | | |
| <p>STRZELANIE W ŻDZBŁO – PO CZĄTEK KŁOSZENIA BBCH 30–51</p> <p>BBCH 30 – początek wzrostu źdźbła: węzeł krzewienia podnosi się, pierwsze międzywęźle zaczyna się wydłużać, szczyt kwiatostanu co najmniej 1 cm nad węzłem krzewienia</p> <p>BBCH 32 – drugie kolanko co najmniej 2 cm nad pierwszym</p> <p>BBCH 51 – początek kłoszenia: szczyt kwiatostanu wylania się z pochwy, widoczny pierwszy kłosek</p> | <p>Stymulacja do budowania biomasy</p> <p>Prawidłowy rozwój liści (liść podflagowy, flagowy)</p> <p>Prawidłowy rozwój kłosa</p> | <p>PLONVIT ZBOŻA 1,5–2 l/ha str. 176</p> | Kompleksowe i zbilansowane dostarczenie mikroelementów w proporcjach dostosowanych do wymagań pokarmowych zbóż, ze szczególnym uwzględnieniem Cu, Mn i Zn. Stymulowanie wzrostu. Zawarta w nawozie formuła INT korzystnie wpływa na zwiększenie odporności roślin na stresy i stymuluje do dobrego wykorzystania makroelementów dla budowania biomasy roślin i plonu ziarna. |
| | | <p>lub</p> <p>PLONVIT OPTY 2–4 kg/ha str. 178–180</p> | Kompleksowe dostarczenie makro- i mikroelementów. Pobudzenie do intensywnego i prawidłowego wzrostu i rozwoju roślin (prawidłowy rozwój liści). Pozytywny wpływ na prawidłową obsadę kłosów na m ² . Zwiększenie odporności roślin na stresy. |
| | | <p>lub</p> <p>MIKROVIT MANGAN 1–2 l/ha str. 173–174</p> | Dostarczenie manganu. Wspomaganie procesu fotosyntezy – szybki przyrost biomasy. Prawidłowy rozwój liścia flagowego. Zapobieganie chorobie fizjologicznej (rozpad chlorofilu) – Szara plamistość. Zwiększenie odporności na suszę oraz inne warunki stresowe. Pozytywny wpływ na jakość pyłku – prawidłowe zawiązanie ziarniaków. |
| | | <p>lub</p> <p>INTERMAG CHELAT Mn-13 0,5–1 kg/ha str. 169–170</p> | Dokarmianie pszenicy manganem zalecane jest do fazy BBCH 32. Terminy późniejsze są dopuszczalne jedynie w przypadku wystąpienia objawów niedoboru Mn na roślinach, na glebach o odczynie pH zbliżonym do obojętnego lub na glebach zasadowych. |
| | | <p>TYTANIT 0,2–0,4 l/ha str. 164–165</p> | Stymulacja i regulacja procesów biochemicznych. Pobudzenie do intensywnego wzrostu roślin. Lepsze wykorzystanie składników pokarmowych. Zwiększenie odporności na stresy. Wspomaganie rozwoju organów generatywnych – zawiązywania ziarniaków. Zwiększenie plonu i jakości ziarna. |
| <p>siarczan magnezu siedmiowodny 10–15 kg/ha str. 183</p> | Dostarczenie magnezu i siarki. Zapobieganie chorobie fizjologicznej – Chloroza magnezowa. Stymulowanie rozwoju chlorofilu w liściu podflagowym i flagowym – dobre wypełnienie ziarniaków w kłosie. Efektywne wykorzystanie azotu z gleby. Zwiększenie odporności na niską temperaturę. Pozytywny wpływ na gospodarkę hormonalną i enzymatyczną. | | |

| PSZENICA | | Nawozy z programu standardowego | Zalety i korzyści | |
|--|---|---|---|--|
| Faza rozwoju Termin zabiegu | Cel zabiegu standardowego | | | |
| <p>KŁOSZENIE – ROZWÓJ ZIARNIAKÓW BBCH 51–73</p> <p>BBCH 51 – początek kłoszenia: szczyt kwiatostanu wylania się z pochwy, widoczny pierwszy kłosek</p> <p>BBCH 73 – początek dojrzałości młecznej</p> <p>Nie zaleca się wykonywania zabiegów w początkowym okresie kwitnienia BBCH 61–65</p> <p>BBCH 61 – początek fazy kwitnienia, widoczne pierwsze pylniki</p> <p>BBCH 65 – pełnia fazy kwitnienia, wykształconych 50% pylników</p> | <p>Zwiększenie plonu i jakości ziarna (wyższa zawartość glutenu)</p> | <p>UNI PK 10:18 3–6 l/ha str. 185</p> | Dostarczenie zbilansowanych ilości P i K. Lepsze wykorzystanie nawożenia azotowego. Utrzymanie liścia flagowego w dobrej kondycji – przedłużanie nalewania ziarniaków – wpływ na MTZ. Zwiększenie zawartości białka (w tym glutenu) – poprawa jakości ziarna. Lepsza gospodarka wodna – większa odporność na suszę, co skutkuje ograniczeniem redukcji zawiązków ziarniaków dzięki prawidłowemu uwodnieniu. | |
| | | <p>lub</p> | <p>PLONVIT KALI 2–4 kg/ha str. 178–180</p> | Kompleksowe dostarczenie makro- i mikroelementów ze szczególnym uwzględnieniem potasu. Zwiększenie odporności na stresy. Utrzymanie liścia podflagowego i flagowego w dobrej kondycji – przedłużanie nalewania ziarniaków – wpływ na MTZ. Zwiększenie zawartości białka (w tym glutenu) – poprawa parametrów jakościowych ziarna. Lepsza gospodarka wodna – większa odporność na suszę – większy plon. |
| | | <p>TYTANIT 0,2–0,4 l/ha str. 164–165</p> | Stymulacja roślin do lepszego wykorzystania wody i składników pokarmowych (wydłużenie okresu nalewania ziarniaków). Zwiększenie odporności roślin na warunki stresowe. | |
| | | <p>TYTANIT 0,2–0,4 l/ha str. 164–165</p> | TYTANIT to stymulator wzrostu – podstawowy element strategii wspomagania naturalnej odporności zbóż STRESS CONTROL SYSTEM – PSZENICA (rozdz. XVI.1). | |
| | | <p>TYTANIT 0,2–0,4 l/ha str. 164–165</p> | TYTANIT to stymulator wzrostu – podstawowy element strategii wspomagania naturalnej odporności zbóż STRESS CONTROL SYSTEM – PSZENICA (rozdz. XVI.1). | |

XI. JĘCZMIEN – agrotechnika zależna od przeznaczenia ziarna

Jęczmień jest zbożem o dużym areale uprawy w świecie. Uprawa formy ozimej jest obarczona pewnym ryzykiem, ze względu na słabszą zimotrwałość (zwłaszcza przy mroźnej i bezśnieżnej zimie) w porównaniu z innymi zbożami ozimymi. Z tego powodu w Polsce przeważa uprawa formy jarej – jest gatunkiem uprawianym na największym areale spośród zbóż jarych.

Agrotechnika i dążenie do uzyskania określonych cech jakościowych ziarna jęczmienia są ściśle uzależnione od jego przeznaczenia:

JĘCZMIEN PASZOWY – produkcja pasz oraz przemysł spożywczy (np. kasza, płatki, kietki itd.). Ze względu na brak białek glutenowych nie jest stosowany do wypieku chleba.

JĘCZMIEN BROWARNY – produkcja siodu jęczmiennego potrzebnego w procesie fermentacji alkoholowej piwa i whisky.

Technologie uprawy jęczmieni na cele paszowe lub browarne różnią się głównie doborem odmian i zalecanym poziomem nawożenia azotem.

Jęczmień ma wysokie wymagania pokarmowe. Wykazuje dużą wrażliwość na niedobór fosforu i średnią na deficyt potasu. Wymaga także dobrego zaopatrzenia w magnez i mikroelementy.

■ Wymagania uprawowe jęczmienia ozimego

Do zalet uprawowych gatunku zaliczyć należy:

- wysoki potencjał plonowania, porównywalny do pszenicy (w korzystnych warunkach plon ziarna osiąga 7–9 t/ha)
- tolerancję na uprawę po innych zbożach (niewskazana jest jego uprawa po sobie lub jęczmieniu jarym)
- umiarkowane potrzeby wodne (niski współczynnik transpiracji 350 l wody na 1 kg s.m.)
- duża odporność na wiosenne susze
- wczesny zbiór

Trudności w uprawie jęczmienia ozimego przysparzają takie cechy jak:

- słaby system korzeniowy
- bardzo duża wrażliwość na odczyn i strukturę gleby (niedostatek powietrza, zaskorupienie)
- dobór optymalnie wczesnego terminu siewu, którego precyzyjne ustalenie jest trudne.

[Jęczmień ozimy jest najwcześniejszym zbożem ozimym: wczesny siew umożliwia lepszy wzrost i rozwój roślin przed zimą (system korzeniowy, krzewienie), natomiast niekorzystny jest nadmierny wzrost wegetatywny, który sprzyja atakowaniu roślin przez szkodniki i występowaniu chorób wirusowych.]

- słaba zimotrwałość
- wrażliwość na nadmierne ilości opadów jesienią (przeszkadzają w hartowaniu i pogarszają zimowanie oraz zdrowotność)
- podatność na wyleganie

Jęczmień ozimy powinien zakończyć krzewienie jesienią. Odpowiednia ilość pędów wykształconych przed wejściem w okres spoczynku zimowego to dla form wielorzędowych pęd główny i 2–3 boczne, a dla dwurzędowych 3–4 pędy boczne. W tym czasie rośliny powinny cechować także mocny systemem korzeniowy oraz węży krzewienia umieszczone tuż pod powierzchnią gleby.

Nawożenie mineralne jęczmienia ozimego

Prawidłowa strategia nawożenia jęczmienia ozimego powinna mieć na celu:

- regulację odczynu gleby do zakresu obojętnego
- doprowadzenie zasobności gleby w przyswajalny fosfor, potas i magnez do poziomu górnej granicy zasobności średniej.

Fosfor i potas – wielkość dawek zależy od zawartości przyswajalnych form tych składników w glebie oraz planowanego poziomu plonów. Nawożenie mineralne jęczmienia ozimego potasem jest konieczne tylko w przypadku, gdy zasobność gleby w ten składnik jest poniżej poziomu średniego. Na stanowiskach o zasobności wysokiej i bardzo wysokiej wymagana jest tylko dawka startowa potasu w wysokości ok. ¼ potrzeb pokarmowych dla zakładanego plonu.

W warunkach niskiej zasobności gleby w fosfor i potas dawki nawozów PK należy odpowiednio zwiększyć (zagadnienie przedstawiono w rozdz. VI.3. str. 42). W praktyce średnie dawki fosforu i potasu pod jęczmień ozimy to: 60–100 kg P₂O₅/ha i 70–120 kg K₂O/ha.

Magnez – jęczmień ma duże wymagania w stosunku do magnezu i w przypadku niskiej zasobności gleby zaleca się nawożenie doglebowo jesienią przed siewem (30–60 kg Mg/ha) oraz dolistne dokarmianie w czasie wegetacji roślin.

Azot – w zależności od potrzeb i warunków omówionych we wcześniejszych rozdziałach (rozdz. VII.1. i VII.2.), zalecane dawki azotu wynoszą 50–130 kg N/ha w zależności od kierunku produkcji (jęczmień browarny: 50–70 kg N/ha, jęczmień paszowy: 80–130 kg N/ha, a niektórzy producenci materiału siewnego odmian hybrydowych polecają dawki nawet do 180 kg N/ha).

Dawki do 70 kg N/ha można stosować jednorazowo wiosną, przed wznowieniem wegetacji.

Dawki większe najlepiej podzielić na dwie (niekiedy na trzy) części:

- I – 60% – przed wznowieniem wegetacji wiosennej lub w momencie jej startu
- II – 40% – na początku fazy strzelania w źdźbło (w czasie wydłużania trzeciego międzywęźla), co zapewni utrzymanie właściwej struktury łanu (wymagana liczba kłosów, liczba ziaren w kłosie) i MTZ.

Na plantacjach jęczmienia paszowego rokujących bardzo wysokie plony uzasadniona jest III dawka azotu – na początku kłoszenia, w celu poprawy parametrów jakościowych ziarna. Jęczmień ozimy uprawiany na cele browarne wymaga bardzo wczesnego nawożenia azotem przed wznowieniem wegetacji wiosennej.

■ Wymagania uprawowe jęczmienia jarego

Do zalet uprawowych gatunku zaliczyć należy:

- tolerancję na uprawę po pszenicy i owsie
[Niewskazana jest jego uprawa po życie i po pszenicy oraz po sobie, gdyż sprzyja to występowaniu chorób podsuszkowych. Nie należy zbyt często uprawiać jęczmienia po owsie z uwagi na możliwość namnażania się pasożytniczych nicieni.]
- wytrzymałość na przymrozki wiosenne
- większą tolerancję na opóźnienie siewu w stosunku do innych gatunków jarych
[Jęczmień jary wykazuje mniejszą wrażliwość na wzrastającą długość dnia, choć wysiany z opóźnieniem przyspiesza rozwój generatywny kosztem krzewienia, a zatem wytwarza mniej kłosów i są one krótsze. Opóźnienie terminu siewu formy jarej jęczmienia browarnego wpływa ujemnie zarówno na plon ziarna, jak i na jakość browarną (zwiększeniu ulega zawartość białka i tuski w ziarnie).]

Trudności w uprawie przysparzają takie cechy jak:

- umiarkowane plonowanie (2,5–4,5 t/ha)
- w porównaniu z innymi zbożami jarymi posiada większe wymagania odnośnie do kultury gleby i stosunków wodno-powietrznych z powodu słabo rozwiniętego systemu korzeniowego i krótkiego okresu wegetacji
- jest bardzo wrażliwy na kwaśny odczyn (najbardziej odpowiednie są gleby o pH 6,5–7).

Nawożenie mineralne jęczmienia jarego

Fosfor i potas – nawożenie tymi składnikami pokarmowymi jest jednakowe dla jęczmienia paszowego i browarnego. Wykonuje się je: na glebach cięższych – jesienią przed orką przedzimową, na glebach lżejszych – wczesną wiosną.

W uprawie jęczmienia jarego, aby zmniejszyć niekorzystne oddziaływanie okresowych niedostatków wody, zalecane jest profilaktyczne stosowanie fosforu i potasu, nawet na stanowiskach zasobnych w te składniki, a więc odpowiadających średniej klasie zasobności.

W zależności od stanowiska i planowanego plonu orientacyjne dawki to 25–70 kg P₂O₅/ha i 35–80 kg K₂O/ha.

Magnez – jęczmień ma duże wymagania w stosunku do magnezu i w przypadku niskiej zasobności gleby zaleca się nawożenie mineralne jesienią przed orką zimową (20–45 kg Mg/ha) oraz dolistne dokarmianie w czasie wegetacji roślin.

Azot:

- jęczmień browarny z reguły nawozi się azotem jednorazowo przedsięwzięciem, a hodowcy odmian oraz doradcy dostosowują zalecenia do konkretnych warunków
- jęczmień paszowy wymaga większych dawek azotu niż jęczmień browarny, aplikowanych w dwóch dawkach: I – 1/2–2/3 przed siewem; II – na przelocie krzewienia i strzelania w źdźbło.

1. JĘCZMIEN PAszowy

Cechy jakościowe ziarna jęczmienia paszowego

Na cele paszowe można uprawiać wszystkie odmiany, a głównym kryterium wyboru jest plenność ziarna. Wymagania jakościowe dla ziarna jęczmienia przeznaczonego na pasze są znacznie łagodniejsze niż dla jęczmienia browarnego.

Wymagania organoleptyczne:

- barwa charakterystyczna, nasiona bez widocznych fuzarioz
- brak nasion porośniętych,
- mała ilość uszkodzeń mechanicznych
- zapach swoisty dla zbóż, bez zapachów stęchlizny i innych zapachów obcych.

Wymagania fizykochemiczne:

- gęstość min. 62 kg/hl
- wilgotność do 15%
- zanieczyszczenia ogółem max. 6% (w tym nieużyteczne 2%).

Wymagania mikrobiologiczne:

- bez nalotu i zapachu pleśni
- bez szkodników i śladów po szkodnikach
- bez zanieczyszczeń organicznych np. chwasty szkodliwe dla zwierząt.

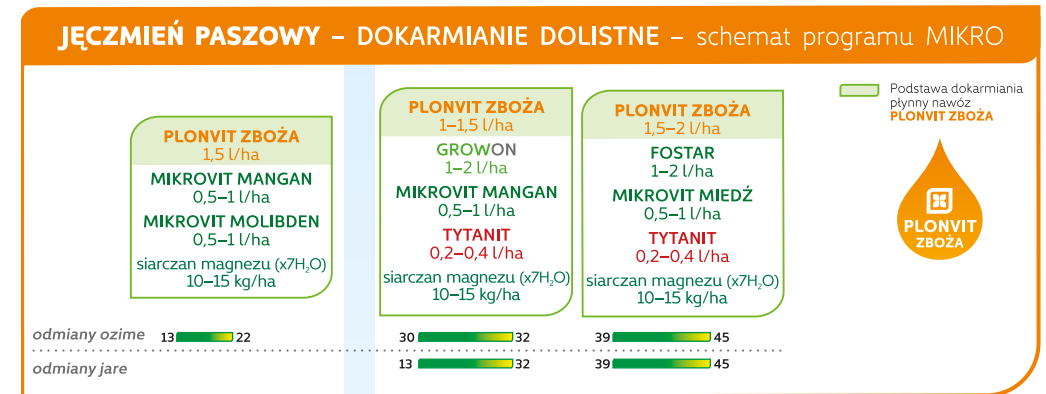
Ziarno jęczmienia przeznaczone do celów konsumpcyjnych musi spełniać wszystkie wymagania stawiane przez przemysł spożywczy.

Jęczmień bardzo dobrze reaguje na dokarmianie dolistne. Programy dokarmiania dolistnego dla jęczmienia paszowego są podobne jak dla pszenicy.

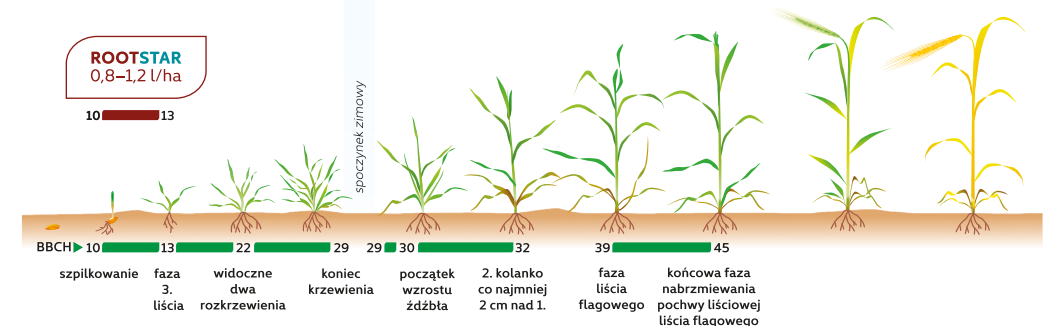
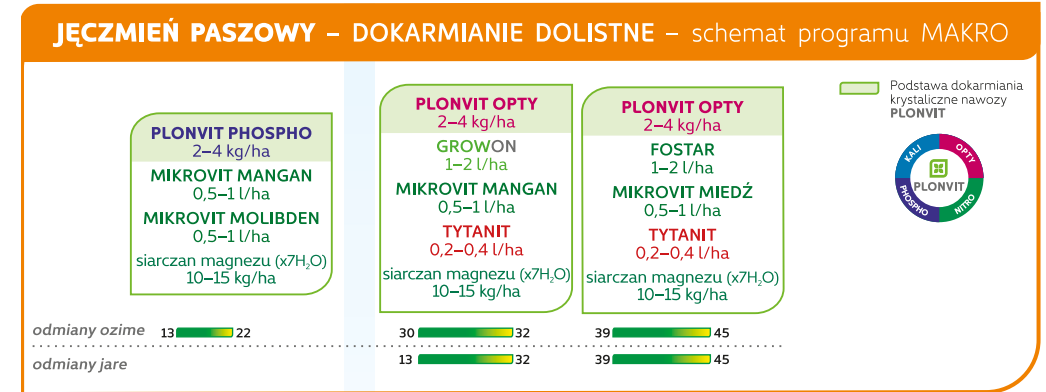
Różne aspekty i możliwości dokarmiania jęczmienia paszowego przedstawiamy w dalszej części Poradnika:

- **Schematy graficzne programów dokarmiania jęczmienia paszowego** (str. 69)
- **MOŻLIWOŚĆ MODYFIKACJI PROGRAMÓW DOKARMIANIA ZBÓŻ** (rozdz. XV, str. 86–102).

Schematy graficzne programów dokarmiania jęczmienia paszowego



lub



Terminy wykonywania zabiegów dokarmiania dolistnego wg skali BBCH: optymalny — dopuszczalny

2. JĘCZMIĘŃ BROWARNY – szczególne wymagania

Na cele browarne można uprawiać wyłącznie odmiany browarne, które ocenia się pod względem parametrów jakościowych srodu i brzezki oraz cech ziarna. Do wyznaczenia wartości browarnej służy ocena syntetyczna, na którą składa się pięć cech: ekstraktywność, liczba Kolbacha, siła diastatyczna, stopień ostatecznego odfermentowania brzezki i lepkość brzezki.

■ Cechy jakościowe ziarna jęczmienia browarnego

Tylko całkowicie dojrzałe ziarno jednej odmiany, zdrowe i nieuszkodzone (bez pleśni, zanieczyszczeń i szkodników), pochodzące z podobnych warunków uprawy, o jednakowym zabarwieniu (łuska delikatna barwy jasnożółtej) i podobnej masie ziarniaka, daje wysokiej klasy srod.

Tab. XI.1. Standardy jakości wg PN-R-74109.

| Parametry jakości | Norma PN-R-74109 | | |
|--|------------------|--------|---------|
| | kl. I | kl. II | kl. III |
| Wyrównanie ziarna (sito: 2,8 mm + 2,5 mm) | 90% | 85% | 75% |
| Energia kielkowania po 72 h Ei | 95% | 90% | 90% |
| Zdolność kielkowania po 120 h Eii | 95% | 95% | 95% |
| Białko surowe (N x 6,25) w s.m. | 11,5% | 12% | 12,5% |
| Żywotność (w chlorku tetrazol.) | 95% | 95% | 95% |
| Wilgotność | do 15% | | |
| Zanieczyszczenia nie więcej niż, w tym: | | | |
| ziarna innych zbóż | 0,5% | 1% | 1% |
| ziarna porośnięte, z wybitym lub uszkodzonym zarodkiem i spleśniate | 0,5% | 1% | 1% |
| nasiona szkodliwe lub toksyczne | 0,3% | 0,3% | 0,3% |
| materiał obcy nieorganiczny | 0,3% | 0,3% | 0,3% |
| Sporysz | nie dopuszczalne | | |
| Ziarna uszkodzone przez szkodniki zbożowo-mączne | nie dopuszczalne | | |
| Żywe lub martwe szkodniki zbożowo-mączne | nie dopuszczalne | | |
| Czystość odmianowa zawartość ziaren jednej odmiany browarnej nie mniej niż | 75% | 75% | 30% |

■ Wymagania uprawowe jęczmienia browarnego

- Gleby kompleksu pszennego dobrego lub kompleksu żytniego bardzo dobrego, w dobrej kulturze (uprawa na najlepszych glebach kompleksu pszennego bardzo dobrego jest ryzykowna z uwagi na zagrożenie wyleganiem, a stosowanie antywylegaczy może ujemnie wpłynąć na jakość browarną).
- Przedplony okopowe lub oleiste, dopuszczalne po pszenicy wysiewanej w dobrym stanowisku.
- Odczyn pH co najmniej 5,5 na glebach średnich i 6 na glebach dobrych.
- Materiał siewny wysokiej jakości, aby otrzymać pełne i wyrównane wschody, decydujące o prawidłowym wzroście roślin i dobrej architekturze łanu.
- Wcześniejszy siew niż dla jęczmienia paszowego (opóźnienie siewu powoduje wzrost zawartości białka w ziarnie i pogorszenie wartości browarnej).
- Optymalna gęstość siewu, która zależy od jakości gleby, terminu siewu i właściwości odmiany. Jęczmień browarny wysiewany jest gęściej niż pastewny, aby poprzez mniejsze krzewienie i mniejszą liczbę odgałęzień bocznych otrzymać jak najbardziej wyrównane ziarno.

Nawożenie mineralne jęczmienia browarnego

Aby uzyskać dobrą jakość browarną ziarna należy zaopatrzyć rośliny w odpowiednie składniki pokarmowe.

Fosfor i potas oraz **magnez** – nawożenie tymi składnikami jest analogiczne jak dla jęczmienia paszowego.

Azot – jęczmień browarny należy bardzo ostrożnie nawozić azotem, aby nie spowodować przekroczenia dopuszczalnej zawartości białka w ziarnie. Przenawożenie azotem działa również niekorzystnie na wyrównanie ziarna.

Jęczmień ozimy uprawiany na cele browarne wymaga bardzo wczesnego nawożenia azotem, przed wznowieniem wegetacji wiosennej w ilości ok. 50–70 kg N/ha.

Jęczmień jary uprawiany na cele browarne wymaga zastosowania całej zalecanej dawki przed siewem.

Dawkę azotu należy dostosować do konkretnych warunków uprawowych.

Przykład zaleceń wg: Prof. dr hab. Kazimierz Noworolnik, Zakład Uprawy Roślin Zbożowych IUNG-PIB Puławy, ROLNIK DZIERŻAWCA 1/2013, str. 58.

Bardziej zasobne w azot są gleby zwięzłe (kompleks pszenno-buraczany bardzo dobry lub dobry) i stanowiska po okopowych, zwłaszcza burakach. W takich warunkach za optymalną dawkę można przyjąć 25–30 kg N/ha. Na stanowisku po pszenicy można zalecić 35 kg N/ha na kompleksach pszenno-buraczanych, a 45 kg N/ha na kompleksie żytnim bardzo dobrym. W przypadku wysokiego plonowania pszenicy – powyżej 6 t/ha, dawki N należy zwiększyć o 10–15%.

Dokarmianie dolistne jest ważnym elementem w uprawie jęczmienia browarnego, a celem standardowych zabiegów jest uzyskanie możliwie wysokiego plonu ziarna o wymaganej jakości.

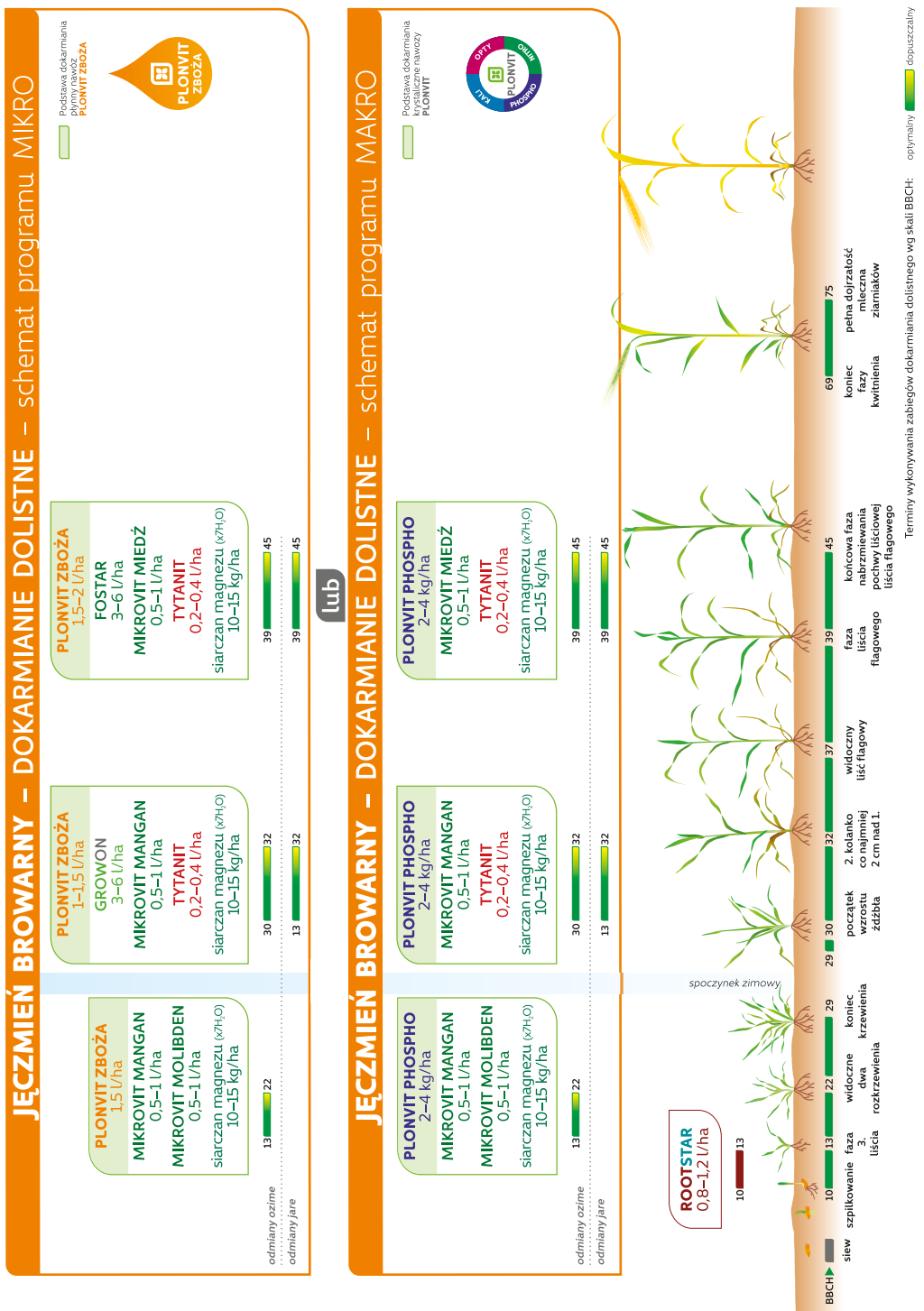
Podwyższanie plonu ziarna jest celowe nie tylko ze względu na większy zysk z plantacji, ale także ze względu na ujemną korelację między plonem a zawartością białka.

Różne aspekty i możliwości dokarmiania jęczmienia browarnego przedstawiamy w dalszej części Poradnika:

- **Schematy graficzne programów dokarmiania jęczmienia browarnego** (str. 72)
- Tabela zestawienia – **Wpływ standardowych zabiegów dolistnych na plon i jakość ziarna jęczmienia browarnego** (str. 73–77)
- **MOŻLIWOŚĆ MODYFIKACJI PROGRAMÓW DOKARMIANIA ZBÓŻ** (rozdz. XV, str. 86–102)
- Wspomaganie naturalnej odporności roślin **STRESS CONTROL SYSTEM – JĘCZMIĘŃ BROWARNY** (rozdz. XVI, str. 120–130).



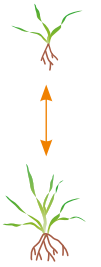
Schematy graficzne programów dokarmiania jęczmienia browarnego

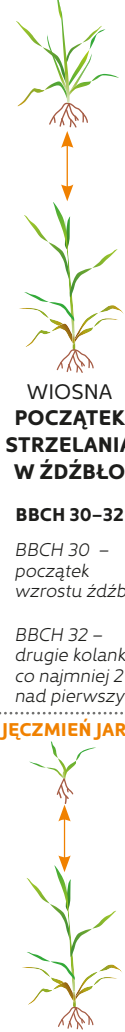




Wpływ standardowych zabiegów dolistnych na plon i jakość ziarna jęczmienia browarnego

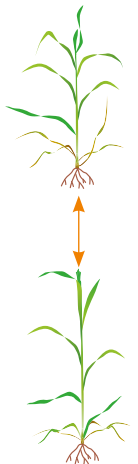


| JĘCZMIEN BROWARNY | | Nawozy z programu standardowego | Zalety i korzyści |
|---|---|---|--|
| Faza rozwoju Termin zabiegu | Cel zabiegu standardowego | | |
| JESIEŃ ROZWÓJ LIŚCI BBCH 10–13 z pochewki liściowej (koleoptyla) wydobywa się pierwszy liść (szpilkowanie) BBCH 10 – z pochewki liściowej (koleoptyla) wydobywa się pierwszy liść (szpilkowanie) BBCH 13 – faza 3. liścia | Stymulacja rozwoju systemu korzeniowego | ROOTSTAR 0,8–1,2 l/ha str. 163 | Stymulowanie rozwoju systemu korzeniowego we wczesnych fazach rozwojowych roślin oraz zwiększenie tolerancji na stres związany z niską temperaturą i niedoborem wody. <i>ROOTSTAR to preparat o właściwościach biostymulujących – jeden z elementów strategii wspomagania naturalnej odporności zbóż STRESS CONTROL SYSTEM – JĘCZMIEN BROWARNY (rozdz. XVI.2).</i> |
| JESIEŃ KRZEWIENIE BBCH 13–22 BBCH 13 – faza 3. liścia BBCH 22 – widoczne dwa rozkrzewienia | Zwiększenie zimotrwałości Prawidłowy rozwój jesienny Pobudzenie rozwoju systemu korzeniowego | PLOENVIT ZBOŻA 1,5 l/ha str. 176 lub PLOENVIT PHOSPHO 2–4 kg/ha str. 178–180 | Kompleksowe i zbilansowane dostarczenie mikroelementów w proporcjach dostosowanych do wymagań pokarmowych zbóż, ze szczególnym uwzględnieniem Cu, Mn i Zn (na niedobory których zboża są najbardziej wrażliwe). Zwiększenie zimotrwałości. Zawarta w nawozie formuła INT korzystnie wpływa na zwiększenie odporności roślin na stesy. Wpływ mikroelementów na zboża ozime podczas jesiennej wegetacji jest bardzo szeroki: <ul style="list-style-type: none"> Mn i Zn – podnoszą odporność na niedobór wody Mn, Zn, Cu – przyczyniają się do poprawy zimotrwałości Cu, Mn, Zn – zwiększają odporność roślin na choroby grzybowe Kompleksowe dostarczenie makro- i mikroelementów ze szczególnym uwzględnieniem fosforu. Wspomaganie rozwoju systemu korzeniowego. Lepsze przezimowanie, zwiększenie odporności roślin na stesy. |

kolejne zabiegi w fazie BBCH 13–22 opisane są na str. 74

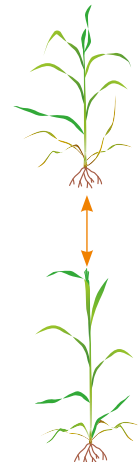
| JĘCZMIEN BROWARNY | | Nawozy z programu standardowego | Zalety i korzyści |
|---|---------------------------|---|--|
| Faza rozwoju Termin zabiegu | Cel zabiegu standardowego | | |
|  <p>JESIEŃ KRZEWIENIE BBCH 13–22</p> <p><i>BBCH 13 – faza 3. liścia</i></p> <p><i>BBCH 22 – widoczne dwa rozkrzewienia</i></p> | c.d. ze str 73 | <p>MIKROVIT MANGAN 0,5–1 l/ha str. 173–174</p> <p>lub</p> <p>INTERMAG CHELAT Mn-13 0,5 kg/ha str. 169–170</p> | <p>Dostarczenie manganu. Rozbudowa systemu korzeniowego. Wspomaganie krzewienia. Zwiększenie wykorzystania wody jesienią. Poprawa kondycji i zdrowotności roślin oraz odporności na stresy i patogeny. Poprawa zimotrwałości.</p> |
| | | <p>MIKROVIT MOLIBDEN 0,5–1 l/ha str. 173–174</p> | <p>Zaopatrzenie w molibden. Dobra i wydajna asymilacja azotu z gleby. Zwiększenie odporności na czynniki stresowe (grzyby, niska temperatura). Pozytywny wpływ na gospodarkę hormonalną (zwiększenie zimotrwałości).</p> |
| | | <p>siarczan magnezu siedmiowodny 10–15 kg/ha str. 183</p> | <p>Zaopatrzenie w magnez i siarkę. Prawidłowy rozwój chlorofilu. Usprawnienie transportu substancji zapasowych do korzeni – pozytywny wpływ na zimotrwałość. Lepsze pobranie i wykorzystanie azotu. Pozytywny wpływ na gospodarkę hormonalną i enzymatyczną.</p> |

| JĘCZMIEN BROWARNY | | Nawozy z programu standardowego | Zalety i korzyści |
|---|--|--|--|
| Faza rozwoju Termin zabiegu | Cel zabiegu standardowego | | |
|  <p>JĘCZMIEN OZIMY</p> <p>WIOSNA POCZĄTEK STRZELANIA W ŻDZBŁO BBCH 30–32</p> <p><i>BBCH 30 – początek wzrostu źdźbła</i></p> <p><i>BBCH 32 – drugie kolanko co najmniej 2 cm nad pierwszym</i></p> <p>JĘCZMIEN JARY</p> <p>WIOSNA ROZWÓJ LIŚCI – POCZĄTEK STRZELANIA W ŻDZBŁO BBCH 13–32</p> <p><i>BBCH 13 – faza 3. liścia</i></p> <p><i>BBCH 32 – drugie kolanko co najmniej 2 cm nad pierwszym</i></p> | <p>Pobudzenie roślin po spoczynku zimowym</p> <p>Optymalne wykorzystanie składników pokarmowych</p> <p>Prawidłowy rozwój wiosenny – zwiększenie plonu</p> | <p> PLOWIT ZBOŻA 1–1,5 l/ha str. 176</p> | <p>Kompleksowe i zbilansowane dostarczenie mikroelementów w proporcjach dostosowanych do wymagań pokarmowych zbóż, ze szczególnym uwzględnieniem Cu, Mn i Zn (na niedobory których zboża są najbardziej wrażliwe). Regeneracja uszkodzeń. Zwiększenie odporności na chłody. Stymulowanie do dobrego wykorzystania makroelementów dla budowania biomasy roślin i plonu ziarna. Zawarta w nawozie formuła INT korzystnie wpływa na zwiększenie odporności roślin na stresy.</p> |
| | | <p>lub</p> <p> PLOWIT PHOSPHO 2–4 kg/ha str. 178–180</p> | <p>Kompleksowe dostarczenie makro- i mikroelementów ze szczególnym uwzględnieniem fosforu. Pozytywny wpływ na gospodarkę energetyczną roślin. Stymulacja wzrostu i rozwoju systemu korzeniowego. Zwiększenie odporności roślin na stresy związane z niedoborem wody. Dostarczony w nawozie fosfor sprzyja dobremu wykształceniu ziarna i zmniejszeniu procentowego udziału łuski, co ma szczególne znaczenie przy uprawie jęczmienia browarnego.</p> |
| | | <p>GROWON 3–6 l/ha str. 156–158</p> <p>lub</p> <p>FOSTAR 3–6 l/ha str. 168</p> | <p>Dostarczenie fosforu w formie organicznej, łatwo dostępnej dla roślin. Pozytywny wpływ na gospodarkę energetyczną roślin. Wspomaganie regeneracji i rozwoju systemu korzeniowego. Przyspieszenie wegetacji i wspomaganie prawidłowego rozwoju roślin. W przypadku zastosowania aktywatora GROWON, który zawiera INT (Innovative Nutrient Transfer) znacząco wzrasta szybkość pobierania i wykorzystania składników pokarmowych zawartych w preparacie: fosforu, boru i cynku.</p> |
| <p>MIKROVIT MANGAN 0,5–1 l/ha str. 173–174</p> <p>lub</p> <p>INTERMAG CHELAT Mn-13 0,5 kg/ha str. 169–170</p> | <p>Dostarczenie manganu. Wspomaganie procesu fotosyntezy – szybki przyrost biomasy. Prawidłowy rozwój liścia flagowego. Zapobieganie chorobie fizjologicznej (rozpad chlorofilu) – Szara plamistość. Zwiększenie odporności na suszę oraz inne warunki stresowe i patogeny. Pozytywny wpływ na jakość pyłku – prawidłowe zawiązanie ziarniaków. Mangan szczególnie wpływa na podniesienie odporności roślin na mączniaka. Podany zapobiegawczo, jeszcze przed pierwszymi infekcjami, znacząco zmniejszy występowanie choroby na plantacji.</p> | | |

kolejne zabiegi w fazie BBCH 30–32 / BBCH 13–32 opisane są na str. 76

| JĘCZMIEN BROWARNY | | Nawozy z programu standardowego | Zalety i korzyści |
|--|--|---|---|
| Faza rozwoju Termin zabiegu | Cel zabiegu standardowego | | |
| JĘCZMIEN OZIMY BBCH 30–32 BBCH 30 – początek wzrostu źdźbła BBCH 32 – drugie kolanko co najmniej 2 cm nad pierwszym | c.d. ze str 75 | TYTANIT 0,2–0,4 l/ha str. 164–165 | Stymulacja i regulacja procesów biochemicznych. Pobudzenie roślin po spoczynku zimowym. Regeneracja uszkodzeń. Lepsze wykorzystanie składników pokarmowych. Zwiększenie odporności na stresy i patogeny (grzyby, przymrozki, susza lub nadmierna wilgotność). TYTANIT to stymulator wzrostu – podstawowy element strategii wspomagania naturalnej odporności zbóż STRESS CONTROL SYSTEM – JĘCZMIEN BROWARNY (rozdz. XVI.2). |
| JĘCZMIEN JARY BBCH 13–32 BBCH 13 – faza 3. liścia BBCH 32 – drugie kolanko co najmniej 2 cm nad pierwszym | | siarczan magnezu siedmiowodny 10–15 kg/ha str. 183 | Dostarczenie magnezu i siarki. Pobudzenie roślin po spoczynku zimowym poprzez stymulowanie rozwoju chlorofilu. Zapobieganie chorobie fizjologicznej – Chloroza magnezowa. Dobre wykorzystanie azotu z gleby. Zwiększenie odporności na chłody wiosenne. Pozytywny wpływ na gospodarkę hormonalną i enzymatyczną. |
|  | Stymulacja do budowania biomasy Prawidłowy rozwój liści (liść podflagowy, flagowy) Prawidłowy rozwój kłosa |  PLONVIT ZBOŻA 1,5–2 l/ha str. 176 | Kompleksowe i zbilansowane dostarczenie mikroelementów w proporcjach dostosowanych do wymagań pokarmowych zbóż, ze szczególnym uwzględnieniem Cu, Mn i Zn (na niedobory których zboża są najbardziej wrażliwe). Stymulowanie wzrostu. Zawarta w nawozie formuła INT korzystnie wpływa na zwiększenie odporności roślin na stresy i stymuluje do dobrego wykorzystania makroelementów dla budowania biomasy roślin i plonu ziarna. |
| | | FAZA LIŚCIA FLAGOWEGO – POCZĄTEK KŁOSZENIA BBCH 39–45 BBCH 39 – faza liścia flagowego BBCH 45 – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego | lub  PLONVIT PHOSPHO 2–4 kg/ha str. 178–180 |

kolejne zabiegi w fazie BBCH 39–45 opisane są na str. 77

| Faza rozwoju Termin zabiegu | Cel zabiegu | Nawozy z programu standardowego | Zalety i korzyści |
|---|----------------|---|---|
|  | c.d. ze str 76 | FOSTAR 3–6 l/ha str. 168 lub GROWON 3–6 l/ha str. 156–158 | Dostarczenie fosforu w formie organicznej, łatwo dostępnej dla roślin. Pozytywny wpływ na gospodarkę energetyczną roślin. Wspomaganie regeneracji i rozwoju systemu korzeniowego. Przyspieszenie wegetacji i wspomaganie prawidłowego rozwoju roślin. W przypadku zastosowania aktywatora GROWON, który zawiera INT (Innovative Nutrient Transfer) znacząco wzrasta szybkość pobierania i wykorzystania składników pokarmowych zawartych w preparacie: fosforu, boru i cynku. |
| | | MIKROVIT MIEDŹ 0,5–1 l/ha str. 173–174 lub INTERMAG CHELAT Cu-14 0,5 kg/ha str. 169–170 | Dostarczenie miedzi. Prawidłowy rozwój tkanki mechanicznej i przewodzącej – zapobieganie wyleganiu. Lepszy transport wody i składników pokarmowych. Zwiększenie odporności roślin na patogeny i warunki stresowe (grzyby, niska temp.). Pozytywny wpływ na rozwój kłosa – zwiększenie liczby ziarniaków w kłosie. Zapobieganie tzw. Chorobie nowin (bielenie liści i kłosów). Stymulacja pobierania manganu z gleby. |
| | | FAZA LIŚCIA FLAGOWEGO – POCZĄTEK KŁOSZENIA BBCH 39–45 BBCH 39 – faza liścia flagowego (liść flagowy całkowicie rozwinięty, widoczny język liściowy ostatniego liścia) BBCH 45 – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego, późna faza rozwoju kłosa | Stymulacja i regulacja procesów biochemicznych. Pobudzenie do intensywnego wzrostu roślin. Lepsze wykorzystanie składników pokarmowych. Zwiększenie odporności na stresy i patogeny (grzyby, niska temperatura, susza lub nadmierna wilgotność). Wspomaganie rozwoju organów generatywnych – zawiązywania ziarniaków. Zwiększenie plonu i jakości ziarna. TYTANIT to stymulator wzrostu – podstawowy element strategii wspomagania naturalnej odporności zbóż STRESS CONTROL SYSTEM – JĘCZMIEN BROWARNY (rozdz. XVI.2). |
| | | siarczan magnezu siedmiowodny 10–15 kg/ha str. 183 | Dostarczenie magnezu i siarki. Zapobieganie chorobie fizjologicznej – Chloroza magnezowa. Stymulowanie rozwoju chlorofilu w liściu podflagowym i flagowym – dobre wypełnienie ziarniaków w kłosie. Efektywne wykorzystanie azotu z gleby. Zwiększenie odporności na niską temperaturę. Pozytywny wpływ na gospodarkę hormonalną i enzymatyczną. |

XII. PSZENŻYTO

Pszenżyto jako syntetyczny mieszaniec międzyrodzajowy pszenicy i żyta łączy w sobie cechy obu gatunków: po pszenicy – stosunkowo wysoką wartość pokarmową ziarna, a po życie – tolerancję na jakość gleby i jej zakwaszenie. Dominujące znaczenie gospodarcze posiada forma ozima pszenżyta.

Cechy jakościowe ziarna pszenżyta

Ziarno pszenżyta jest surowcem paszowym, odpowiednim dla większości zwierząt gospodarskich – cechuje je wysoka zawartość białka o korzystnym składzie aminokwasowym, wysokim współczynniku strawności (zawartość białka najczęściej wynosi 11–12% dla form ozimych i 13% dla jarych). Zawiera stosunkowo małą ilość substancji antyżywniowych.

Pszenżyto raczej nie jest wykorzystywane w piekarnictwie. Największa koncentracja związków białkowych występuje u pszenżyta w zewnętrznych warstwach bielma w związku z czym, w trakcie przemiału ziarna duża jego ilość przechodzi do otrąb. Z tego powodu mąka pszenżyta zawiera mniej białka niż z innych zbóż. Oznacza to mniejszą zawartość glutenu i o gorszej jakości.

Niższa wartość wypiekowa wynika również z dużej podatności skrobi na działanie temperatury w czasie wypieku (szybkość kleikowania).

Ziarno pszenżyta może natomiast służyć do produkcji siodu i bioetanolu.

Nawożenie mineralne i dokarmianie dolistne pszenżyta są podobne jak dla pszenicy.

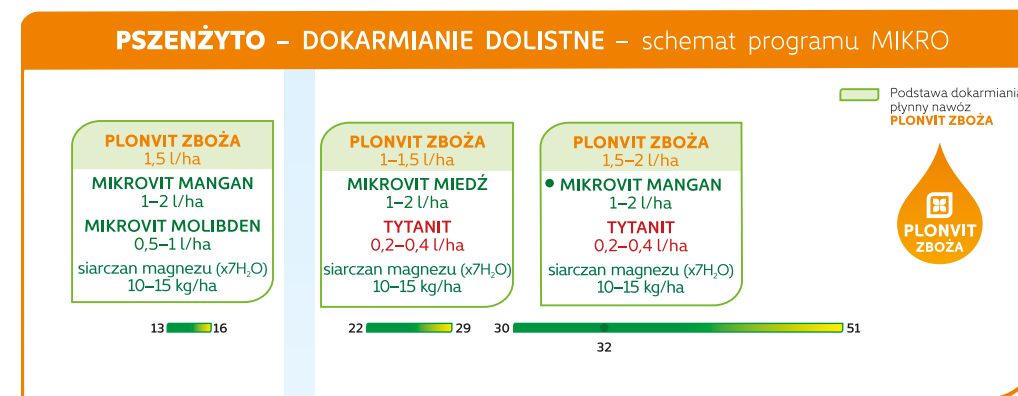
Pszenżyto reaguje dużymi zwyczajami plonu na zwiększone nawożenie azotem, ochronę i dokarmianie dolistne. Dlatego warto w nie inwestować.

Różne aspekty i możliwości dokarmiania pszenżyta przedstawiamy w dalszej części Poradnika:

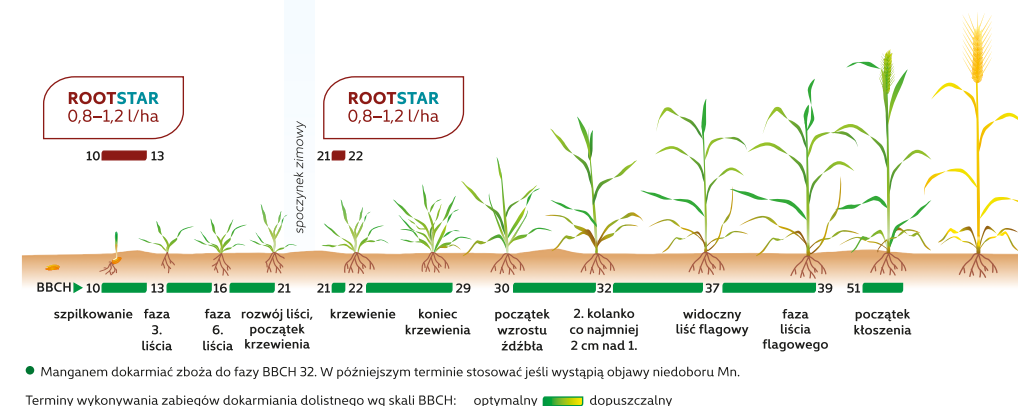
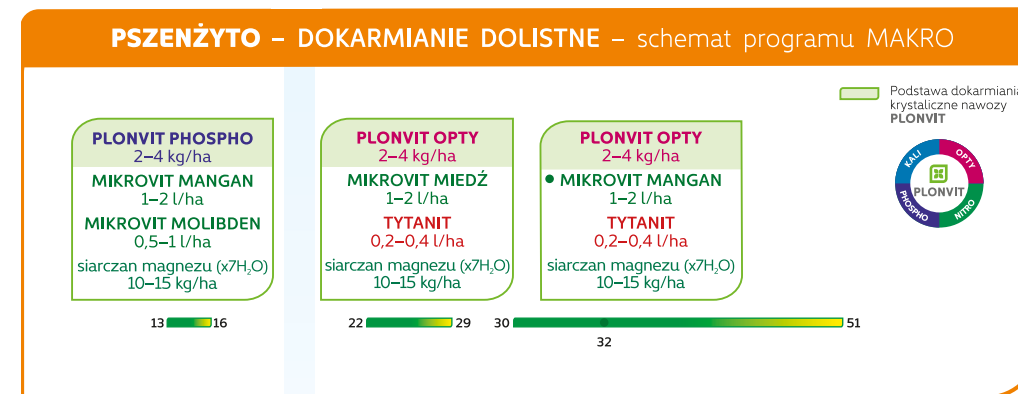
- **Schematy graficzne programów dokarmiania pszenżyta** (str. 79)
- **MOŻLIWOŚĆ MODYFIKACJI PROGRAMÓW DOKARMIANIA ZBÓŻ** (rozdz. XV, str. 86–102).



Schematy graficzne programów dokarmiania pszenżyta



lub



XIII. ŻYTO

Ziarno żyta w przemyśle spożywczym służy do wypieku chleba.

Jest również wykorzystywane jako składnik pasz, pomimo że zawiera podwyższoną ilość substancji antyżywniowych.

Jest bogate w węglowodany, szczególnie skrobię, dzięki czemu może być surowcem do produkcji alkoholu.

■ Cechy jakościowe ziarna żyta

Ziarno żyta zawiera mniej białka niż ziarno pszenicy. W piekarnictwie istotnym elementem jakościowym jest zawartość skrobi (wymagana zawartość w ziarnie żyta – ok. 65%). Warunkuje ona cechę – wodochłonność mąki, która powinna być jak największa. Inną ważną cechą jest liczba opadania w zakresie 120–160 s.

■ Warto inwestować w agrotechnikę żyta

Żyto jest popularną uprawą na słabszych glebach z powodu małych wymagań glebowych i klimatycznych (charakteryzuje się wysoką odpornością na wymarzenie).

Inne zalety uprawowe to:

- oszczędna gospodarka wodna
- mała wrażliwość na zakwaszenie gleby
- dobrze rozwinięty system korzeniowy, dzięki czemu żyto wykazuje najniższą wrażliwość na niedobór składników pokarmowych.

Ta pozorna „samowystarczalność” żyta sprawia, że często technologia jego uprawy w Polsce ma charakter ekstensywny, czego skutkiem są niskie plony ziarna – przeciętnie ok. 2,5 t/ha.

Natomiast w dużych gospodarstwach, przy odpowiednio dobranych odmianach (mieszane plonują wyżej od odmian populacyjnych) i przy prawidłowej agrotechnice, uzyskiwane są plony od 7 t/ha nawet do blisko 10 t/ha, w zależności od klasy gleby i ilości opadów w sezonie.

Bardzo ważnym elementem w technologii uprawy żyta jest termin siewu, warunkujący długość jesiennej wegetacji, którą żyto powinno zakończyć, osiągając przynajmniej fazę pełni krzewienia.

Z terminem siewu wiąże się dobór odmian i wymagana obsada siewu:

- wczesny – ponad 50 dni wegetacji umożliwia wykształcenie 6–8 źdźbeł bocznych (obsada siewu dla odmian hybrydowych 120–140 szt. kielkujących ziaren/m², a dla populacyjnych 160–180 szt./m²)
- średni – ok. 40 dni: 3–5 źdźbeł bocznych (hybrydowe 160–180 szt./m², populacyjne 200–250 szt./m²)
- późny – poniżej 30 dni: tylko 1–2 źdźbła boczne (populacyjne ok. 300 szt./m²).

Wymagania pokarmowe i zasady nawożenia dostosowane do oczekiwanego plonu i warunków uprawy, dla różnych gatunków zbóż (w tym żyta) omówione zostały w rozdziałach VI i VII.

■ Istotne w nawożeniu żyta

Fosfor i potas – stosować należy przedsięwzięcie (na glebach lekkich korzystne jest podzielenie dawki nawozu potasowego i zastosowanie drugiej po ruszeniu wegetacji wiosennej).

Azot – nawożenie stosować ostrożnie, aby nadmiar azotu nie wpłynął na wzrost ilości, ale i pogorszenie jakości białka oraz nie spowodował zmniejszenia ilości skrobi. Zwiększenie dostępności azotu powoduje wzrost zawartości białka w ziarnie, ale jednocześnie następuje pogorszenie wartości wszystkich parametrów jakościowych ziarna, a zwłaszcza jakości pastewnej białka.

Wzrost zawartości białka w ziarnie chlebowym żyta ponad 11% skutkuje pogorszeniem parametrów wypiekowych mąki.

Optymalne terminy nawożenia azotem:

I – przed ruszeniem wegetacji;

II – na początku strzelania w źdźbło;

III – na początku kłoszenia.

Magnez i siarka – są konieczne do uzyskania wysokich plonów ziarna.

Mikroelementy – do efektywnego wykorzystania nawożenia azotowego niezbędna jest: miedź (Cu), molibden (Mo) i cynk (Zn).

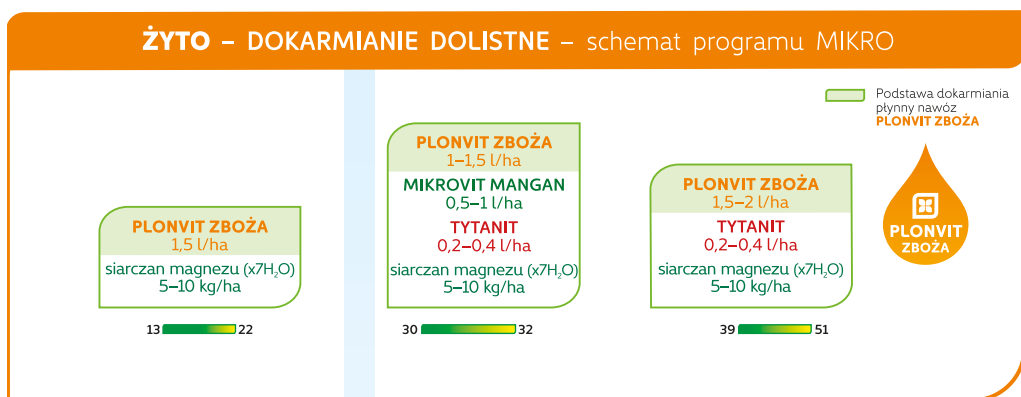
Dlatego wskazane jest przynajmniej dwukrotne dolistne dokarmianie nawozem zawierającym m.in. te pierwiastki – **PLONVIT ZBOŻA**.

Różne aspekty i możliwości dokarmiania żyta przedstawiamy w dalszej części Poradnika:

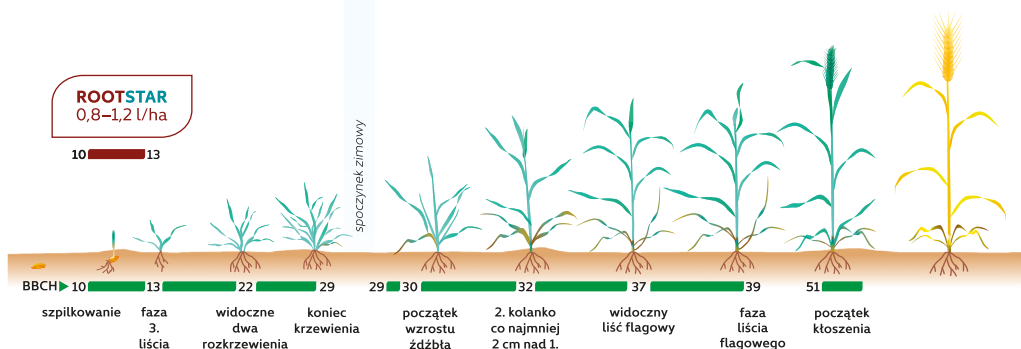
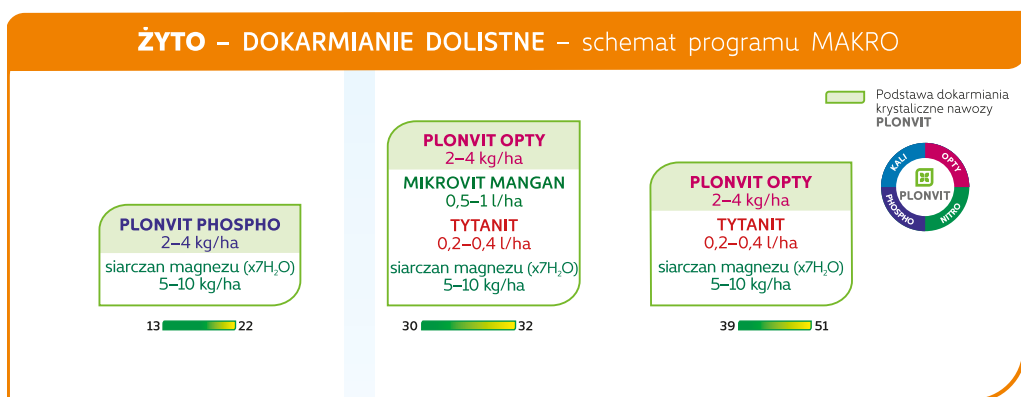
- **Schematy graficzne programów dokarmiania żyta** (str. 82)
- **MOŻLIWOŚĆ MODYFIKACJI PROGRAMÓW DOKARMIANIA ZBÓŻ** (rozdz. XV, str. 86–102).



Schematy graficzne programów dokarmiania żyta



lub



Terminy wykonywania zabiegów dokarmiania dolistnego wg skali BBCH: optymalny dopuszczalny

XIV. OWIES

Uprawa owsa niegdyś powszechna, w ostatnich dziesięcioleciach mocno zredukowana, aktualnie ma szansę na odzyskanie popularności z uwagi na korzystną rolę owsa w płodozmianie oraz walory odżywcze, a także zastosowanie w przemyśle kosmetycznym.

Właściwości fitosanitarne

W częściej uprawie zbóż po sobie, ważnym elementem poprawy ich zdrowotności jest wprowadzenie do zmianowania owsa, który dobrze znosi uprawę po zbożach i sam jest dobrym przedplonem.

Korzystne plonotwórcze działanie owsa w płodozmianie z dużym udziałem zbóż, jest wynikiem jego fitosanitarnego i odchwaszczającego oddziaływania na glebę i rośliny następcze. Choroby podsuszkowe to podstawowa przyczyna spadku plonów zbóż w stanowiskach po zbożach.

Owies jako jedyna roślina zbożowa nie jest porażany przez choroby podstawy źdźbła, ale również nie uczestniczy w łańcuchu żywicielskim grzybów wywołujących te choroby, czyli nie przenosi ich na rośliny następcze. Natomiast nie wskazany w zmianowaniu jest częsty powrót na to samo pole owsa lub owsa i jęczmienia, z uwagi na groźbę namnażania się pasożytniczych nicieni, a głównie mątwika zbożowego.

Od 1 stycznia 2014 r. w UE obowiązuje rozporządzenie nakazujące uprawę roślin zgodnie z systemem integrowanej produkcji, dlatego rola owsa powinna wzrastać głównie z uwagi na fitosanitarny charakter tego gatunku.

Zastosowanie w żywieniu koni i zwierząt hodowlanych

Ziarno owsa odznacza się stosunkowo wysoką zawartością białka (9,6–11,5%) o bardzo dobrym składzie oraz zawiera znaczne ilości wartościowego tłuszczu (4,7%). Uprawiana się też uprawa owsa na zieloną paszę, kiszonkę i susz, zarówno w czystym siewie, jak i w mieszankach z roślinami strączkowymi. Podstawowym czynnikiem zmniejszającym wartość pokarmową oplewionych odmian owsa jest zawartość tuski w ziarnie. Natomiast nieoplewione odmiany, które zawierają śladowe ilości tuski można wykorzystać w żywieniu wszystkich zwierząt gospodarskich.) Owies obok jęczmienia jarego jest jednym z głównych składników popularnych mieszanek zbożowych.

Wzrastająca świadomość walorów owsa w żywieniu ludzi

Duże wartości odżywcze i prozdrowotne owsa m.in. zawartość beta-glukanu (obniża poziom cholesterolu we krwi) sprawiają, że konsumenci coraz chętniej sięgają po produkty wytwarzane z zastosowaniem ziarna tego gatunku zboża.

Wymagania uprawowe owsa

- Małe wymagania termiczne sprawiają, że ziarno zaczyna kietkować już w temp. 2–3°C. Owies jest odporny na wiosenne przymrozki, a niska temperatura po wzejściu roślin jest korzystna dla uzyskania wysokich plonów.
- Duże wymagania wodne w ciągu całego okresu wegetacyjnego, a zwłaszcza w okresie od fazy strzelania w źdźbło do kłoszenia. Poszczególne odmiany różnią się stopniem odporności na suszę (bardziej wrażliwe na niedobór wody w podłożu są formy nieoplewione). Uprawa owsa udaje się na wszystkich glebach, które dobrze utrzymują wodę, ale nie podmokłych. Nieprzydatne do uprawy owsa są gleby okresowo zbyt suche.
- Tolerancja na szeroki zakres odczynu gleby (pH 4,5–7,2) umożliwia uprawę zarówno na glebach o odczynie kwaśnym, jak i obojętnym (owies jest mało wrażliwy na niedobór wapnia oraz nadmiar jonów glinu i manganu).

- Wczesny termin siewu umożliwia korzystanie z zimowych zapasów wody w glebie i wpływa korzystnie na kształtowanie się głównych elementów struktury plonu: liczby pędów produkcyjnych, liczby kłosek w wiesze oraz MTZ. Rośliny są mniej porażane przez choroby i mniej atakowane przez szkodniki.
- Mała krzewistość produkcyjna powoduje, że występuje duża liczba pędów nieprodukcyjnych lub o bardzo niskiej plenności.
- Wrażliwość na osypywanie (zwłaszcza odmian nieoplewionych) sprawia, że zboża tego nie można przetrzymać na pniu. Odpowiednim momentem do rozpoczęcia zbioru jest osiągnięcie dojrzałości pełnej ziaren znajdujących się na szczycie wiech pędów głównych.
- Tańszy w uprawie niż inne zboża gdyż potrzebuje mniej intensywnego nawożenia i mniejszej ochrony chemicznej.

Istotne w nawożeniu owsa

Owies uprawiany ekstensywnie plonuje nisko, bo na poziomie ok. 2,5 t/ha. Wyższe plony są możliwe przy wyższym poziomie kultury rolnej.

Według IUNG – PIB realne plony owsa mogą się kształtować na poziomie 4 t/ha. Warunkiem jest wykorzystanie potencjału biologicznego odmian oraz prawidłowa agrotechnika, której istotnym elementem jest prawidłowe nawożenie mineralne i dokarmianie dolistne.

Fosfor i potas – owies jest wyjątkowo wrażliwy na niedobór fosforu i potasu. Niedobór tych składników niekorzystnie wpływa na wzrost roślin owsa, powoduje istotne ograniczenie ich możliwości plonotwórczych oraz zwiększa podatność na choroby i wyleganie. Na glebach mało zasobnych należy zastosować 60–80 kg P₂O₅/ha i 130–160 kg K₂O/ha.

Azot – zalecana dawka mieści się w zakresie 30–80 kg N/ha, a jej wysokość zależy od żyzności gleby i innych czynników omówionych w rozdziałach VI i VIII.

Dawki do 60 kg/ha wnoszą się jednorazowo przed siewem. Większe zaleca się podzielić i zastosować w dwóch terminach: 2/3 dawki przed siewem (wpływa przede wszystkim na liczbę kłosek w wiesze), 1/3 w fazie strzelania w źdźbło lub na początku wiechowania owsa (poprawia produktywność liści i zwiększa zawartość białka w ziarnie).

Magnez – owies ma największe wśród roślin zbożowych wymagania w stosunku do Mg.

Mikroelementy – owies wykazuje dużą wrażliwość na niedobór **miedzi (Cu)** i **manganu (Mn)** oraz **cyнку (Zn)** i **molibdenu (Mo)**.

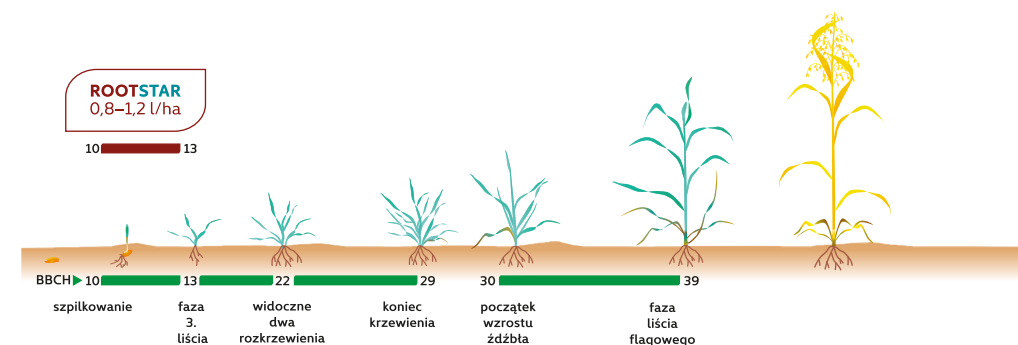
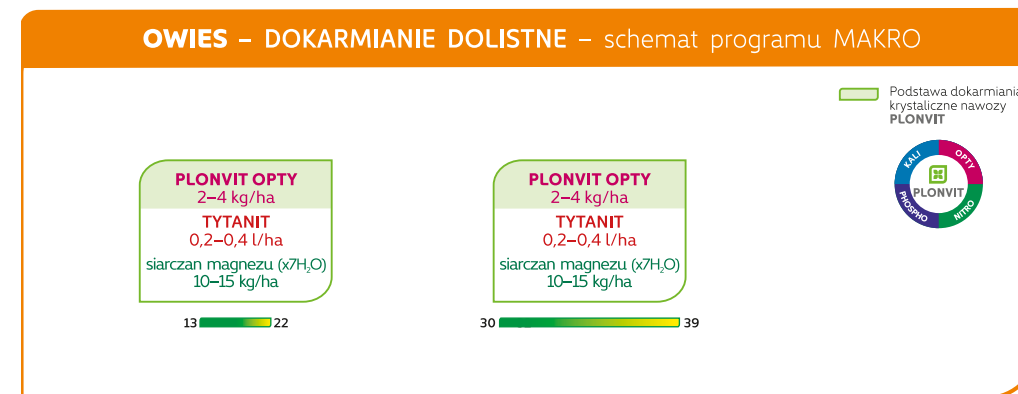
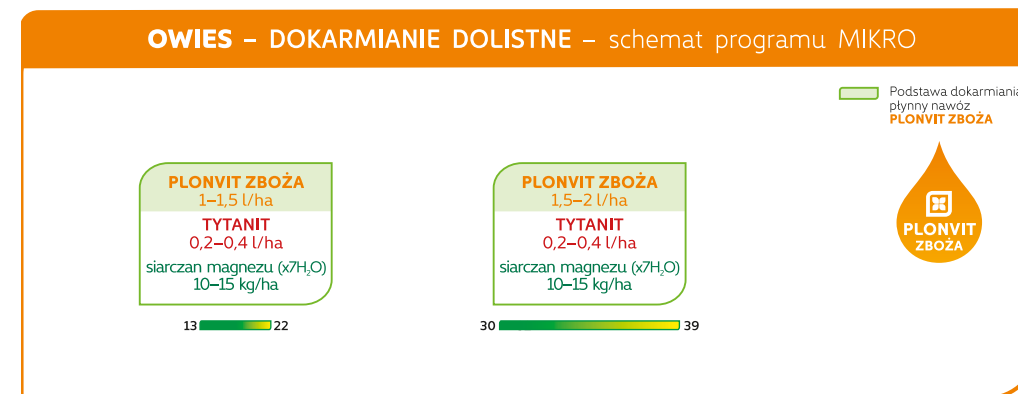
Dokarmianie dolistne (dwa standardowe zabiegi w okresie wiosennym), korzystnie wpływa na prawidłowe krzewienie, rozwój i plonowanie owsa

Różne aspekty i możliwości dokarmiania owsa przedstawiamy w dalszej części Poradnika:

- Schematy graficzne programów dokarmiania owsa** (str. 85)
- MOŻLIWOŚĆ MODYFIKACJI PROGRAMÓW DOKARMIANIA ZBÓŻ** (rozdz. XV str. 86–102).



Schematy graficzne programów dokarmiania owsa



Terminy wykonywania zabiegów dokarmiania dolistnego wg skali BBCH: optymalny — dopuszczalny

XV. MOŻLIWOŚĆ MODYFIKACJI PROGRAMÓW DOKARMIANIA ZBÓŻ



Doradcy INTERMAG, w różnych częściach Polski sprawdzają potrzeby nawozowe oziminy wczesną wiosną – marzec 2015 r.

Intensyfikacja upraw rolniczych powoduje potrzebę ciągłego monitorowania stanu odżywienia roślin oraz dostosowania dokarmiania dolistnego do przebiegu pogody i kondycji roślin oraz przewidywanego plonu.

Im bardziej warunki uprawy oraz pogoda odbiegają od optymalnych, tym większe jest znaczenie dokarmiania dolistnego.

W rozdziale XV. przedstawiono możliwości działań interwencyjnych lub uzupełniających programy standardowe w sytuacjach, gdy kondycja roślin jest powodem do niepokoju lub gdy warunki uprawy są gorsze od typowych.

Omówione w tym rozdziale nawozy umożliwiają intensyfikację programu standardowego lub mogą być bazą do stworzenia własnego, indywidualnego programu dokarmiania.

Ze względu na bezpieczeństwo upraw – wzbogacając mieszankę nawozów z programu standardowego o 1–2 preparaty lub tworząc własny zestaw nawozów, należy pamiętać o bezpiecznym dla roślin stężeniu składników pokarmowych w roztworze, aby wyeliminować groźbę uszkodzenia roślin.

Wskazane jest przeprowadzenie testu sprawdzającego możliwość wykonania i stosowania skomponowanego indywidualnie roztworu.

W szczególnych sytuacjach uprawowych, gdy trzeba zastosować kilka dodatkowych nawozów, niezbędny może być odrębny zabieg dokarmiania dolistnego.

W przypadku wątpliwości – Doradcy INTERMAG pomogą w indywidualnym dostosowaniu programu dokarmiania dolistnego do wymagań uprawianego gatunku zbóż i do konkretnych warunków gospodarstwa.

Dla ułatwienia w korzystaniu ze wskazówek zawartych w tym rozdziale, materiał podzielony został na cztery części:



| 1. JESIENNY ROZWÓJ OZIMIN – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne | |
|--|------------------------------|
| pszenica i pszenżyto (BBCH 13–16) | jęczmień i żyto (BBCH 13–22) |
| | |



| 2. ROZPOCZĘCIE WEGETACJI WIOSENNEJ – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne | | | | |
|---|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| pszenica i pszenżyto | | jęczmień i żyto | | owies (BBCH 13–22) |
| ozime (BBCH 22–29) | jare (BBCH 13–29) | ozime (BBCH 30–32) | jare (BBCH 13–32) | |
| | | | | |

| 3. STRZELANIE W ŻDŹBŁO – POCZĄTEK KŁOSZENIA – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne | | | |
|--|-----------------------|-------------------|--------------------|
| pszenica i pszenżyto (BBCH 30–51) | jęczmień (BBCH 39–45) | żyto (BBCH 39–51) | owies (BBCH 30–39) |
| | | | |

| 4. KŁOSZENIE – ROZWÓJ ZIARNIAKÓW – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne | | | |
|---|-----------------------|-------------------|--------------------|
| pszenica i pszenżyto (BBCH 51–73) | jęczmień (BBCH 69–75) | żyto (BBCH 69–73) | owies (BBCH 69–73) |
| | | | |

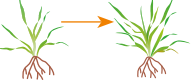



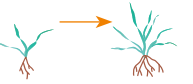
1. JESIENNY ROZWÓJ OZIMIN – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne zbóż

| 1. JESIENNY ROZWÓJ OZIMIN – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne | | |
|--|---|--|
| pszenica i pszenżyto (BBCH 13–16) | jęczmień i żyto (BBCH 13–22) | |
|  |  | |
| Niekorzystne warunki uprawowe i/lub niepokojące objawy na roślinach | Nawozy nie ujęte w programach standardowych | Spodziewana korzyść |
| Niska zasobność gleby w azot. Niska temperatura w okresie posiewnym. Zbyt wysokie lub zbyt niskie pH gleby. Niedobór wody. Słaby rozwój i zła kondycja roślin po wschodach. Bładozielone zabarwienie liści. Wątki wyciągnięty pokrój liści. Opóźnienie rozwoju. Słabe krzewienie. Objawy niedoboru azotu opisane na str. 12. | NITROMAG 4–6 l/ha str. 175 lub PLONVIT NITRO 2–4 kg/ha str. 178–180 | WSZYSTKIE ZBOŻA Jesienne dokarmianie tymi nawozami można zastosować w przypadku, gdy wystąpi potrzeba dostarczenia łatwo przyswajalnych form azotu, magnezu i mikroelementów warunkujących prawidłowy przyrost biomasy przed spoczynkiem zimowym. PLONVIT NITRO dodatkowo zawiera fosfor i potas, jednak nie należy stosować go zbyt późno, gdyż podwyższona zawartość azotu może obniżyć zimotrwałość roślin. |
| Niska zasobność gleby w fosfor. Ograniczone nawożenie fosforem. Niska temperatura. Zbyt wysokie lub zbyt niskie (poniżej 6,5) pH gleby. Niedobór wody. Czerwono-brunatne przebarwienia liści. Słaby rozwój systemu korzeniowego. Sztynny pokrój najstarszych liści. Objawy niedoboru fosforu opisane na str. 14. | FOSTAR 3–6 l/ha str. 168 | WSZYSTKIE ZBOŻA Dostarczenie fosforu w formie organicznej, łatwo dostępnej dla roślin. Pozytywny wpływ na gospodarkę energetyczną roślin. Wspomaganie rozwoju systemu korzeniowego. Przyspieszenie wegetacji i wspomaganie prawidłowego rozwoju ozimin jesienią. Zwiększenie zimotrwałości. |
| Niska zasobność gleby w potas. Zbyt wysokie lub zbyt niskie pH gleby. Niedobór wody. Spowolniony wzrost roślin. Słaba kondycja roślin. Słaby turgor liści (zwiędły wygląd roślin). Objawy niedoboru potasu opisane na str. 15. | KALPRIM 3–6 l/ha str. 171 lub PLONVIT KALI 2–4 kg/ha str. 178–180 | WSZYSTKIE ZBOŻA Dostarczenie potasu w formie najłatwiej przyswajalnej przez rośliny. Intensyfikacja pobierania azotu, regulacja gospodarki wodnej i hormonalnej, a tym samym lepszy jesienny rozwój roślin. Zwiększenie odporności na stresy. Poprawa zimotrwałości. |
| Sucha i chłodna jesień lub nadmierna wilgotność. Niska zasobność w przyswajalne formy azotu, fosforu i potasu. Słabe stanowiska. Późne siewy i wschody. Słaba kondycja roślin. Słaby rozwój systemu korzeniowego. Objawy niedoborów składników pokarmowych. | PLONVIT OPTY 2–4 kg/ha str. 178–180 | WSZYSTKIE ZBOŻA Dostarczenie zbilansowanych ilości NPK, wpływających na prawidłowy rozwój i krzewienie roślin. |

| 1. JESIENNY ROZWÓJ OZIMIN – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne | | |
|--|---|---|
| pszenica i pszenżyto (BBCH 13–16) | jęczmień i żyto (BBCH 13–22) | |
|  |  | |
| Niekorzystne warunki uprawowe i/lub niepokojące objawy na roślinach | Nawozy nie ujęte w programach standardowych | Spodziewana korzyść |
| Sucha i chłodna jesień lub nadmierna wilgotność. Niedobór potasu i fosforu. Słabe stanowiska. Gleby o pH < 6,5. Późne siewy i wschody. Słaba kondycja roślin. Czerwono-brunatne przebarwienia liści. Słaby rozwój systemu korzeniowego. Sztynny pokrój najstarszych liści. Słaby turgor liści (zwiędły wygląd roślin). | UNI PK 10:18 3–6 l/ha str. 185 | WSZYSTKIE ZBOŻA Dostarczenie zbilansowanych ilości fosforu i potasu. Zwiększenie odporności na suszę (lepsza gospodarka wodna roślin). Pozytywny wpływ na prawidłowy pokrój roślin (szczególnie systemu korzeniowego), proces krzewienia i rozwój zawiązków kłosa, skutkujący zwiększeniem plonu ziarna. Zwiększenie zimotrwałości. |
| Niskie pH gleby. Susza lub nadmiar wilgotności. Słaby rozwój liści i korzeni. Końcówki liści przebarwiają się na żółto, a następnie brązowieją. Korzenie krótkie i zgrubiałe na końcach. Objawy niedoboru wapnia opisane na str. 16. | WAPNOVIT 2–3 l/ha str. 186 | WSZYSTKIE ZBOŻA Dostarczenie wapnia. Prawidłowy rozwój i wzmocnienie struktury tkanek. Poprawa kondycji roślin i regeneracja uszkodzeń. Zwiększenie odporności na patogeny i niekorzystne warunki środowiskowe. |
| Brak lub ograniczone nawożenie siarką. Słabe stanowiska. Bładożółte przebarwienia liści młodych. Słabe krzewienie i spowolnienie tempa wzrostu. Objawy niedoboru siarki opisane na str. 18–19. | PLONVIT SULFI 3–5 kg/ha str. 177 lub nawóz zawiesinowy SUPER S-450 3–5 l/ha str. 184 | WSZYSTKIE ZBOŻA Dostarczenie siarki. Lepsze wykorzystanie azotu zawartego w glebie. Poprawa odporności na patogeny. Prawidłowy rozwój roślin. |
| Gleby z dużą ilością materii organicznej. Nadmierne nawożenie fosforem. Gleby świeżo zwapnowane i przewapnowane, a także stanowiska o naturalnie wysokim pH. Rośliny wolno rosną, widać widoczną chlorozę liści. Objawy niedoboru miedzi opisane na str. 21. | MIKROVIT MIEDŹ 0,5–2 l/ha str. 173–174 lub INTERMAG CHELAT Cu-14 0,5–1 kg/ha str. 169–170 | WSZYSTKIE ZBOŻA zwłaszcza jeśli nie zastosowano nawozu PLONVIT ZBOŻA Dostarczenie miedzi. Prawidłowy rozwój tkanki mechanicznej i przewodzącej. Lepszy transport wody i składników pokarmowych. Zwiększenie odporności roślin na patogeny. Zwiększenie zimotrwałości. |

| 1. JESIENNY ROZWÓJ OZIMIN – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne | | |
|---|--|---|
| pszenica i pszenżyto (BBCH 13–16) | jęczmień i żyto (BBCH 13–22) | |
|  |  | |
| Niekorzystne warunki uprawowe i/lub niepokojące objawy na roślinach | Nawozy nie ujęte w programach standardowych | Spodziewana korzyść |
| Opóźnione siewy. Sucha jesień. Gleby świeżo zwapnowane i przewapnowane, a także stanowiska o naturalnie wysokim pH. Zła kondycja i zdrowotność roślin. Słaby rozwój systemu korzeniowego i słabe krzewienie. Opóźnienie w rozwoju. Objawy niedoboru manganu opisane na str. 23. | MIKROVIT MANGAN 0,5–2 l/ha str. 173–174 lub INTERMAG CHELAT Mn-13 0,5–1 kg/ha str. 169–170 | ŻYTO (PSZENICA, PSZENŻYTO, JĘCZMIEŃ PASZOWY i BROWARNY – nawóz przewidziany w programach standardowych) Dostarczenie manganu. Rozbudowa systemu korzeniowego. Wspomaganie krzewienia. Zwiększenie wykorzystania wody jesienią. Poprawa kondycji i zdrowotności roślin oraz odporności na stresy i patogeny. Poprawa zimotrwałości. |
| Dobre stanowiska. Oczekiwane wysokie plony. Potrzeba zwiększenia zimotrwałości. Niskie pH gleby. W praktyce rolniczej nie obserwuje się typowych objawów niedoboru molibdenu na zbożach (str. 24). | MIKROVIT MOLIBDEN 0,5–1 l/ha str. 173–174 | ŻYTO (PSZENICA, PSZENŻYTO, JĘCZMIEŃ PASZOWY i BROWARNY – nawóz przewidziany w programach standardowych) Zaopatrzenie w molibden. Katalizator przemian azotu. Zwiększenie odporności na czynniki stresowe (grzyby, niska temperatura). Pozytywny wpływ na gospodarkę hormonalną (zwiększenie zimotrwałości). |
| Późne siewy i wschody. Niska temperatura. Wysoki poziom nawożenia i zasobności gleb w fosfor. Gleby świeżo zwapnowane i przewapnowane, a także stanowiska o naturalnie wysokim pH. Zahamowanie wzrostu i rozwoju siewek. Słaby rozwój systemu korzeniowego. Przebarwienia na liściach. Podatność na choroby. Objawy niedoboru cynku opisane na str. 25. | MIKROVIT CYNK 0,5–2 l/ha str. 173–174 lub INTERMAG CHELAT Zn-14 0,5–1 kg/ha str. 169–170 | WSZYSTKIE ZBOŻA zwłaszcza jeśli nie zastosowano nawozu PLOVIT ZBOŻA Dostarczenie cynku. Intensyfikacja procesu fotosyntezy. Prawidłowy wzrost i rozwój roślin – udział w syntezie hormonów wzrostu (auksyny). Lepsze wykorzystanie azotu. Zwiększenie odporności na czynniki stresowe i patogeny. |

2. ROZPOCZĘCIE WEGETACJI WIOSENNEJ – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne

| 2. ROZPOCZĘCIE WEGETACJI WIOSENNEJ – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne | | | | |
|--|--|---|--|---|
| pszenica i pszenżyto | | jęczmień i żyto | | owies (BBCH 13–22) |
| ozime (BBCH 22–29) | jare (BBCH 13–29) | ozime (BBCH 30–32) | jare (BBCH 13–32) | |
|  |  |  |  |  |
| Niekorzystne warunki uprawowe i/lub niepokojące objawy na roślinach | Nawozy nie ujęte w programach standardowych | | Spodziewana korzyść | |
| Sucha i chłodna wiosna. Nadmierne opady. Słabe stanowiska. Niska zasobność w azot (błędy w nawożeniu azotowym). Zbyt niskie lub zbyt wysokie pH gleby. Opóźnienie rozwoju. Słabe krzewienie. Zahamowany proces dokrzewienia wiosennego. Bładozielone zabarwienie starszych liści. Objawy niedoboru azotu opisane na str. 12. | NITROMAG 4–6 l/ha str. 175 lub PLOVIT NITRO 2–4 kg/ha str. 178–180 | | WSZYSTKIE ZBOŻA Szybkie dostarczenie łatwo przyswajalnych form azotu, magnezu i mikroelementów. Prawidłowy przyrost biomasy. Pobudzenie roślin do wzrostu i intensyfikacja rozwoju (krzewienie wiosenne). Regeneracja uszkodzeń. JĘCZMIEŃ BROWARNY! Dolistnie azot stosować tylko wtedy, gdy rośliny wykazują objawy niedoboru azotu albo potrzeba taka wynika z analizy gleby lub materiału biologicznego. [Niewystarczające zaopatrzenie roślin w azot spowoduje uzyskanie niskiego plonu bez gwarancji, że zawartość białka będzie odpowiednio niska. Dlatego, aby uzyskać wymagane cechy ziarna jęczmienia browarnego należy dążyć do wysokiego plonu poprzez odpowiednio zbilansowane nawożenie wszystkimi makro- i mikroelementami, a nie tylko poprzez obniżenie nawożenia azotowego.] | |
| Niska zasobność gleby w fosfor. Ograniczone nawożenie fosforem. Niska temperatura. Niedobór wilgotności. Zbyt wysokie lub zbyt niskie (poniżej 6,5) pH gleby. Czerwonobrunatne przebarwienia liści. Słaby rozwój systemu korzeniowego. Sztywny pokrój najstarszych liści. Objawy niedoboru fosforu opisane na str. 14. | FOSTAR 3–6 l/ha str. 168 | | PSZENICA, PSZENŻYTO, ŻYTO, OWIES (JĘCZMIEŃ PASZOWY i BROWARNY – nawóz przewidziany w programach standardowych) Dostarczenie fosforu w formie organicznej, łatwo dostępnej dla roślin. Pozytywny wpływ na gospodarkę energetyczną roślin. Wspomaganie regeneracji i rozwoju systemu korzeniowego – szczególnie ważne w przypadku jęczmienia, gdyż jego system korzeniowy jest wyraźnie słabszy niż u innych zbóż. Przyspieszenie wegetacji i wspomaganie prawidłowego rozwoju roślin. | |

| 2. ROZPOCZĘCIE WEGETACJI WIOSENNEJ – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne | | | | |
|---|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| pszenica i pszenżyto | | jęczmień i żyto | | owies (BBCH 13–22) |
| ozime (BBCH 22–29) | jare (BBCH 13–29) | ozime (BBCH 30–32) | jare (BBCH 13–32) | |
| | | | | |

| Niekorzystne warunki uprawowe i/lub niepokojące objawy na roślinach | Nawozy nie ujęte w programach standardowych | Spodziewana korzyść |
|--|---|---|
| Niska zasobność gleby w fosfor. Ograniczone nawożenie fosforem. Niska temperatura. Niedobór wilgotności. Zbyt wysokie lub zbyt niskie (poniżej 6,5) pH gleby. Czerwono-brunatne przebarwienia liści. Słaby rozwój systemu korzeniowego. Słaby pokrój najstarszych liści. Objawy niedoboru fosforu opisane na str. 14. | PLONVIT PHOSPHO 2–4 kg/ha str. 178–180 | PSZENICA, PSZENŻYTO, JĘCZMIEŃ PASZOWY, ŻYTO, OWIES (JĘCZMIEŃ BROWARNY – nawóz przewidziany w programach standardowych) Kompleksowe dostarczenie makro- i mikroelementów ze szczególnym uwzględnieniem fosforu. Pozytywny wpływ na gospodarkę energetyczną roślin. Wspomaganie regeneracji i rozwoju systemu korzeniowego – szczególnie ważne w przypadku jęczmienia, gdyż jego system korzeniowy jest wyraźnie słabszy niż u innych zbóż. Przyspieszenie wegetacji i wspomaganie prawidłowego rozwoju roślin. Zwiększenie odporności roślin na stresy. |
| Niska zasobność gleby w potas. Brak lub ograniczenie nawożenia potasowego. Niedobór wody. Zbyt niskie pH gleby. Niska zawartość materii organicznej w glebie. Niska temperatura. Wolniejsze tempo wzrostu roślin. Podatność roślin na wędnięcie. Chlorozy brzeżne liści. Objawy niedoboru potasu opisane na str. 15. | KALPRIM 3–6 l/ha str. 171 | WSZYSTKIE ZBOŻA Dostarczenie potasu w formie najłatwiej przyswajalnej przez rośliny. Regulacja gospodarki wodnej i hormonalnej roślin. Regeneracja i pobudzenie do intensywnego wzrostu i rozwoju roślin (prawidłowy rozwój liści i przyrost biomasy). Zwiększenie odporności na stresy. |
| Niska zasobność gleby w potas. Brak lub ograniczenie nawożenia potasowego. Niedobór wody. Zbyt niskie pH gleby. Niska zawartość materii organicznej w glebie. Niska temperatura. Wolniejsze tempo wzrostu i rozwoju roślin. Podatność roślin na wędnięcie. Chlorozy brzeżne liści. Objawy niedoboru potasu opisane na str. 15. | PLONVIT KALI 2–4 kg/ha str. 178–180 | WSZYSTKIE ZBOŻA Kompleksowe dostarczenie makro- i mikroelementów ze szczególnym uwzględnieniem potasu. Regulacja gospodarki wodnej i hormonalnej roślin. Regeneracja i pobudzenie do intensywnego wzrostu i rozwoju roślin (prawidłowy rozwój liści i przyrost biomasy). Zwiększenie odporności roślin na stresy. |

| 2. ROZPOCZĘCIE WEGETACJI WIOSENNEJ – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne | | | | |
|---|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| pszenica i pszenżyto | | jęczmień i żyto | | owies (BBCH 13–22) |
| ozime (BBCH 22–29) | jare (BBCH 13–29) | ozime (BBCH 30–32) | jare (BBCH 13–32) | |
| | | | | |

| Niekorzystne warunki uprawowe i/lub niepokojące objawy na roślinach | Nawozy nie ujęte w programach standardowych | Spodziewana korzyść |
|---|--|--|
| Sucha i chłodna wiosna lub nadmierna wilgotność. Słabsze stanowiątko. Słaba kondycja roślin. Wolniejsze tempo wzrostu i rozwoju roślin. Objawy niedoborów składników pokarmowych. | PLONVIT OPTY 2–4 kg/ha str. 178–180 | JĘCZMIEŃ BROWARNY (PSZENICA, PSZENŻYTO, JĘCZMIEŃ PASZOWY, ŻYTO, OWIES – nawóz przewidziany w programach standardowych) Dostarczenie zbilansowanych ilości NPK, wpływających na prawidłowy rozwój i krzewienie roślin. Pobudzenie roślin do intensywnego wzrostu w okresie strzelania w źdźbło. Zwiększenie odporności roślin na stresy. |
| Sucha i chłodna wiosna. Nadmierna wilgotność. Niedobór potasu i fosforu. Zbyt niskie pH gleby. Niska zawartość materii organicznej w glebie. Słaba kondycja roślin. Wolniejsze tempo wzrostu i rozwoju roślin. Czerwono-brunatne przebarwienia liści. Słaby rozwój systemu korzeniowego. Słaby pokrój najstarszych liści. Słaby turgor (zwiędły wygląd). Zasychanie najstarszych liści. | UNI PK 10:18 3–6 l/ha str. 185 | WSZYSTKIE ZBOŻA Nawóz może być stosowany w miejsce PLONVITU OPTY, przewidzianego w programach standardowych: PSZENICA, PSZENŻYTO, JĘCZMIEŃ PASZOWY, ŻYTO, OWIES lub niezależnie dla wszystkich gatunków zbóż jako skuteczne źródło fosforu i potasu Dostarczenie w zbilansowanych ilościach fosforu i potasu. Zwiększenie odporności na suszę (lepsza gospodarka wodna roślin). Regeneracja systemu korzeniowego. Pozytywny wpływ na prawidłowy pokrój roślin (krzewienie i rozwój zawiązków kłosa) skutkujący zwiększeniem plonu ziarna. |
| Niskie pH gleby. Susza lub nadmiar wilgotności. Słaby rozwój liści i korzeni. Końcówki liści żółte, z czasem brązowieją i zamierają. Korzenie krótkie i zgrubiałe na końcach. Objawy niedoboru wapnia opisane na str. 16. | WAPNOVIT 2–3 l/ha str. 186 | WSZYSTKIE ZBOŻA Dostarczenie wapnia. Prawidłowy rozwój i wzmocnienie struktury tkanek. Poprawa kondycji roślin i regeneracja uszkodzeń. Zwiększenie odporności na patogeny i niekorzystne warunki środowiskowe. |

| 2. ROZPOCZĘCIE WEGETACJI WIOSENNEJ – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne | | | | |
|---|---|---|----------------------|-----------------------|
| pszenica i pszenżyto | | jęczmień i żyto | | owies (BBCH 13–22) |
| ozime (BBCH 22–29) | jare (BBCH 13–29) | ozime (BBCH 30–32) | jare (BBCH 13–32) | |
| | | | | |
| Niekorzystne warunki uprawowe i/lub niepokojące objawy na roślinach | Nawozy nie ujęte w programach standardowych | Spodziewana korzyść | | |
| Niska zasobność gleby w siarkę. Wysokie dawki nawozów azotowych. Duża presja patogenów. Słaba krzewistość i spowolnione tempo wzrostu. Objawy podobne jak przy deficycie azotu. Objawy niedoboru siarki opisane na str. 18–19. | PLONVIT SULFI 3–5 kg/ha str. 177 lub nawóz zawieszinowy SUPER S-450 3–5 l/ha str. 184 | WSZYSTKIE ZBOŻA Dostarczenie siarki. Lepsze wykorzystanie azotu – prawidłowy rozwój roślin. Zwiększenie odporności roślin na patogeny. | | |
| Odmiany o wysokim potencjale plonowania. Odmiany wykazujące zwiększone zapotrzebowanie na bor. Na stanowiskach z dużym deficytem boru. Susza (zwłaszcza majowa) może powodować niedobór boru. Niska zasobność gleby w materię organiczną. Rzadko występujące objawy niedoboru boru w zbożach opisane są na str. 20. | BORMAX 0,2–0,5 l/ha str. 167 | WSZYSTKIE ZBOŻA Dostarczenie boru w łatwo przyswajalnej formie. Prawidłowy wzrost i rozwój roślin (części nad- i podziemnych). Regulacja gospodarki wodnej. Prawidłowy rozwój zawiązków kłosa. Prawidłowe wykształcenie i dobra jakość pyłku. Dobre zapylenie i zapłodnienie. Sprawny transport i gromadzenie węglowodanów. | | |
| Gleby z dużą ilością materii organicznej. Odmiany z tendencją do wylegania. Intensywne nawożenie azotowe. Wysoka zasobność gleby w fosfor. Niedobór wilgotności. Gleby świeżo zwapnowane i przewapnowane, a także stanowiska o naturalnie wysokim pH. Objawy niedoboru miedzi opisane na str. 21. | MIKROVIT MIEDŹ 0,5–2 l/ha str. 173–174 lub INTERMAG CHELAT Cu-14 0,5–1 kg/ha str. 169–170 | JĘCZMIEŃ PASZOWY I BROWARNY, ŻYTO, OWIES (PSZENICA, PSZENŻYTO – nawóz przewidziany w programach standardowych) Dostarczenie miedzi. Prawidłowy rozwój tkanki mechanicznej i przewodzącej – zapobieganie wyleganiu. Lepszy transport wody i składników pokarmowych. Prawidłowy rozwój liści. Zwiększenie odporności roślin na patogeny i warunki stresowe (grzyby, niska temp.). Pozytywny wpływ na rozwój kłosa – zwiększenie liczby zawiązków ziarniaków w kłosie. Zapobieganie tzw. <i>Chorobie nowin</i> (bielenie liści i kłosów). Stymulacja pobierania manganu z gleby. | | |

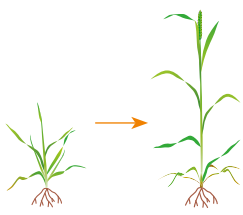
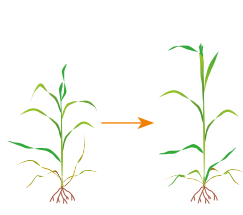
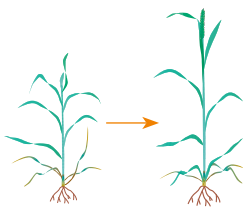
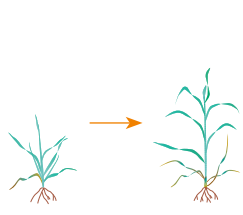
| 2. ROZPOCZĘCIE WEGETACJI WIOSENNEJ – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne | | | | |
|---|--|---|----------------------|-----------------------|
| pszenica i pszenżyto | | jęczmień i żyto | | owies (BBCH 13–22) |
| ozime (BBCH 22–29) | jare (BBCH 13–29) | ozime (BBCH 30–32) | jare (BBCH 13–32) | |
| | | | | |
| Niekorzystne warunki uprawowe i/lub niepokojące objawy na roślinach | Nawozy nie ujęte w programach standardowych | Spodziewana korzyść | | |
| Słabe stanowiska. Wysoka zasobność gleby w P i Mn. Gleby ubogie w Cu. Niedobór wilgotności. Gleby świeżo zwapnowane i przewapnowane, a także stanowiska o naturalnie wysokim pH. Słaba kondycja roślin. Objawy chlorozy żelazowej na liściach. Objawy niedoboru żelaza opisane na str. 22. | MIKROVIT ŻELAZO 0,5–2 l/ha str. 173–174 lub INTERMAG CHELAT Fe-13 0,5–1 kg/ha str. 169–170 | WSZYSTKIE ZBOŻA Dostarczenie żelaza. Szybki przyrost biomasy. Stymulacja powstawania i prawidłowe funkcjonowanie chlorofilu. Intensyfikacja fotosyntezy. Usprawnienie działania komórek i tkanek oraz udział w transporcie asymilatów. Regeneracja uszkodzeń. | | |
| Gleby o pH powyżej 5,5 (obowiązkowo powyżej 7). Wysoka zawartość Cu i Fe w glebie. Sucha i chłodna wiosna. Gleby świeżo zwapnowane i przewapnowane, a także stanowiska o naturalnie wysokim pH. Słabe krzewienie. Słabo rozwinięty system korzeniowy. Szara plamistość liści i mozaikowata chloroza liści. Podatność na choroby. Objawy niedoboru manganu opisane na str. 23. | MIKROVIT MANGAN 0,5–2 l/ha str. 173–174 lub INTERMAG CHELAT Mn-13 0,5–1 kg/ha str. 169–170 | PSZENICA, PSZENŻYTO, OWIES, (JĘCZMIEŃ PASZOWY I BROWARNY, ŻYTO – nawóz przewidziany w programach standardowych) Dostarczenie manganu. Rozbudowa systemu korzeniowego. Intensyfikacja krzewienia. Zwiększenie wykorzystania wody. Poprawa kondycji i zdrowotności roślin. Poprawa odporności na stresy i patogeny. Intensyfikacja fotosyntezy. | | |
| Dobre stanowiska. Wysokie nawożenie azotowe. Gleby kwaśne. Słaby wzrost i rozwój pomimo zastosowania nawozów azotowych. W praktyce rolniczej nie obserwuje się typowych objawów niedoboru molibdenu na zbożach (str. 24). | MIKROVIT MOLIBDEN 0,5–1 l/ha str. 173–174 | WSZYSTKIE ZBOŻA Zaopatrzenie w molibden. Katalizator przemian azotowych – lepsze wykorzystanie nawożenia azotowego. Zwiększenie odporności na czynniki stresowe (grzyby, niska temperatura). Pozytywny wpływ na gospodarkę hormonalną. | | |
| Niska temperatura. Wysoki poziom nawożenia i zasobności gleb w fosfor. Gleby świeżo zwapnowane i przewapnowane, a także stanowiska o naturalnie wysokim pH. Zahamowanie wzrostu i rozwoju – kartowacenie roślin. Przebawienia na liściach. Podatność na choroby. Objawy niedoboru cynku opisane na str. 25. | MIKROVIT CYNK 0,5–2 l/ha str. 173–174 lub INTERMAG CHELAT Zn-14 0,5–1 kg/ha str. 169–170 | WSZYSTKIE ZBOŻA Dostarczenie cynku. Intensyfikacja procesu fotosyntezy. Prawidłowy wzrost i rozwój roślin – udział w syntezie hormonów wzrostu (auksyny). Lepsze wykorzystanie azotu. Zwiększenie odporności na czynniki stresowe i patogeny. | | |

3. STRZELANIE W ŻDŹBŁO – POCZĄTEK KŁOSZENIA – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne

| 3. STRZELANIE W ŻDŹBŁO – POCZĄTEK KŁOSZENIA – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne | | | |
|---|---|--|--------------------|
| pszenica i pszenżyto (BBCH 30–51) | jęczmień (BBCH 39–45) | żyto (BBCH 39–51) | owies (BBCH 30–39) |
| | | | |
| <p>Niekorzystne warunki uprawowe i/lub niepokojące objawy na roślinach</p> <p>Brak wilgotności lub nadmierne opady. Stabe stanowiska. Niska zasobność gleby w azot (błędy w nawożeniu azotowym). Zbyt niskie lub zbyt wysokie pH gleby. Słaba kondycja roślin. Opóźnienie rozwoju. Wątki, wyciągnięty pokrój liści. Najstarsze liście żółkną i zamierają. Objawy niedoboru azotu opisane na str. 12.</p> | <p>Nawozy nie ujęte w programach standardowych</p> <p>NITROMAG 4–6 l/ha str. 175 lub PLONVIT NITRO 2–4 kg/ha str. 178–180</p> | <p>Spodziewana korzyść</p> <p>PSZENICA, JĘCZMIEŃ PASZOWY, PSZENŻYTO, ŻYTO, OWIES</p> <p>Dostarczenie łatwo przyswajalnych form azotu, magnezu i mikroelementów. Prawidłowy przyrost masy zielonej i korzeni. Pobudzenie roślin do wzrostu. Zwiększenie plonu.</p> <p>JĘCZMIEŃ BROWARNY! Nie zaleca się dokarmiania dolistnego azotem w tej fazie rozwoju.</p> | |
| <p>Niska zasobność gleby w fosfor. Ograniczone nawożenie fosforem. Niedobór wody. Niska temperatura. Zbyt wysokie lub zbyt niskie (poniżej 6,5) pH gleby. Czerwono-brunatne przebarwienia liści. Słaby system korzeniowy. Objawy niedoboru fosforu opisane na str. 14.</p> | <p>FOSTAR 3–6 l/ha str. 168</p> | <p>PSZENICA, PSZENŻYTO, ŻYTO, OWIES (JĘCZMIEŃ PASZOWY i BROWARNY – nawóz przewidziany w programach standardowych)</p> <p>Dostarczenie fosforu w formie organicznej, łatwo dostępnej dla roślin. Pozytywny wpływ na gospodarkę energetyczną roślin. Wspomaganie rozwoju systemu korzeniowego. Przyspieszenie wegetacji i wspomaganie prawidłowego rozwoju roślin.</p> | |
| <p>Niska zasobność gleby w fosfor. Ograniczone nawożenie fosforem. Niedobór wody. Niska temperatura. Zbyt wysokie lub zbyt niskie (poniżej 6,5) pH gleby. Czerwono-brunatne przebarwienia liści. Słaby system korzeniowy. Objawy niedoboru fosforu opisane na str. 14.</p> | <p>PLONVIT PHOSPHO 2–4 kg/ha str. 178–180</p> | <p>PSZENICA, PSZENŻYTO, JĘCZMIEŃ PASZOWY, ŻYTO, OWIES (JĘCZMIEŃ BROWARNY – nawóz przewidziany w programie standardowym)</p> <p>Kompleksowe dostarczenie makro- i mikroelementów ze szczególnym uwzględnieniem fosforu. Wspomaganie rozwoju systemu korzeniowego. Przyspieszenie wegetacji i wspomaganie prawidłowego rozwoju roślin.</p> | |

3. STRZELANIE W ŻDŹBŁO – POCZĄTEK KŁOSZENIA – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne

| pszenica i pszenżyto (BBCH 30–51) | jęczmień (BBCH 39–45) | żyto (BBCH 39–51) | owies (BBCH 30–39) |
|---|--|--|--------------------|
| | | | |
| <p>Niekorzystne warunki uprawowe i/lub niepokojące objawy na roślinach</p> <p>Zła kondycja roślin spowodowana niedoborem wody. Niska zasobność gleby w potas. Ograniczone nawożenie potasem. Zbyt niskie pH gleb. Niska zawartość materii organicznej w glebie. Niska temperatura. Pojawienie się na roślinach zaschniętych liści pochodzących od najmłodszych obumarłych pędów (tzw. podsychanie). Wypadanie roślin. Żdźbła krótkie, kartowate. Objawy niedoboru potasu opisane na str. 15.</p> | <p>Nawozy nie ujęte w programach standardowych</p> <p>KALPRIM 3–6 l/ha str. 171</p> | <p>Spodziewana korzyść</p> <p>WSZYSTKIE ZBOŻA</p> <p>Dostarczenie potasu w formie najłatwiej przyswajalnej przez rośliny. Regulacja gospodarki wodnej i hormonalnej roślin. Pobudzenie do intensywnego i prawidłowego wzrostu i rozwoju roślin (prawidłowy rozwój liści). Zwiększenie odporności na stresy. Prawidłowe zaopatrzenie roślin w potas sprzyja lepszemu wypełnieniu ziarna, poprawia wyrównanie wielkości i zwiększa MTZ.</p> | |
| <p>Niska zasobność gleby w potas. Brak lub ograniczenie nawożenia potasowego. Niedobór wody. Zbyt niskie pH gleby. Niska zawartość materii organicznej w glebie. Niska temperatura. Wolniejsze tempo wzrostu roślin. Podatność roślin na wędnięcie. Chlorozy brzeżne liści. Objawy niedoboru potasu opisane na str. 15.</p> | <p>PLONVIT KALI 2–4 kg/ha str. 178–180</p> | <p>WSZYSTKIE ZBOŻA</p> <p>Kompleksowe dostarczenie makro- i mikroelementów ze szczególnym uwzględnieniem potasu. Regulacja gospodarki wodnej i hormonalnej roślin. Pobudzenie do intensywnego i prawidłowego wzrostu i rozwoju roślin (prawidłowy rozwój liści). Zwiększenie odporności na stresy. Prawidłowe zaopatrzenie roślin w potas sprzyja lepszemu wypełnieniu ziarna, poprawia wyrównanie wielkości i zwiększa MTZ.</p> | |
| <p>Ograniczone nawożenie fosforem i potasem. Susza lub nadmiar wilgotności. Zbyt niskie pH gleby. Niska zawartość materii organicznej w glebie. Niska temperatura. Słaba kondycja roślin. Wolniejsze tempo wzrostu i rozwoju roślin. Czerwono-brunatne przebarwienia liści. Słaby system korzeniowy. Słaby turgor liści (zwiedły wygląd). Usychanie najstarszych liści lub całych roślin.</p> | <p>UNI PK 10:18 3–6 l/ha str. 185</p> | <p>WSZYSTKIE ZBOŻA</p> <p>Nawóz może być stosowany w miejsce PLONVITU OPTY, przewidzianego w programach standardowych: PSZENICA, PSZENŻYTO, JĘCZMIEŃ PASZOWY, ŻYTO, OWIES lub niezależnie dla wszystkich gatunków zbóż jako skuteczne źródło fosforu i potasu. Dobre zaopatrzenie roślin w fosfor i potas. Zwiększenie odporności na suszę (poprawa gospodarki wodnej roślin) i regulacja gospodarki energetycznej. Wspomaganie budowania biomasy. Prawidłowy rozwój powierzchni asymilacyjnej (rozwój liścia flagowego) oraz kłosów.</p> | |

| 3. STRZELANIE W ŻDZIBŁO – POZĄTEK KŁOSZENIA – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne | | | |
|--|---|--|--|
| pszenica i pszenżyto (BBCH 30–51) | jęczmień (BBCH 39–45) | żyto (BBCH 39–51) | owies (BBCH 30–39) |
|  |  |  |  |
| Niekorzystne warunki uprawowe i/lub niepokojące objawy na roślinach | Nawozy nie ujęte w programach standardowych | Spodziewana korzyść | |
| Niskie pH gleby. Susza lub nadmiar wilgotności. Stąpy rozwój liści i korzeni. Końcówki liści żółte, z czasem brązowieją i zamierają. Korzenie krótkie i zgrubiałe na końcach. Podatność na choroby. Objawy niedoboru wapnia opisane na str. 16. | WAPNOVIT 2–3 l/ha str. 186 | WSZYSTKIE ZBOŻA Dostarczenie wapnia. Prawidłowy rozwój i wzmocnienie struktury tkanek. Poprawa kondycji roślin i regeneracja uszkodzeń. Zwiększenie odporności na patogeny i niekorzystne warunki środowiskowe. Poprawa jakości ziarna. | |
| Niska zasobność gleby w siarkę. Wysokie dawki nawozów azotowych. Duża presja patogenów. Chlorotyczne przebarwienia młodych liści. Symptomy niedoboru siarki są bardzo widoczne na początku strzelania w źdźbło. Objawy niedoboru siarki opisane na str. 18–19. | PLONVIT SULFI 3–5 kg/ha str. 177 lub nawóz zawieszinowy SUPER S-450 3–5 l/ha str. 184 | WSZYSTKIE ZBOŻA Dostarczenie siarki. Dobre wykorzystanie azotu – prawidłowy rozwój roślin i warunek wysokiej zawartości białka w ziarnie. Zwiększenie odporności roślin na patogeny. Zwiększenie plonu dobrej jakości ziarna. | |
| Odmiany o wysokim potencjale plonowania. Odmiany wykazujące zwiększone zapotrzebowanie na bor. Na stanowiskach z dużym deficytem boru. Susza (zwłaszcza majowa) może powodować niedobór boru. Niska zasobność gleby w materię organiczną. Rzadko występujące objawy niedoboru boru w zbożach opisane są na str. 20. | BORMAX 0,2–0,5 l/ha str. 167 | WSZYSTKIE ZBOŻA Dostarczenie boru w łatwo przyswajalnej formie. Prawidłowy wzrost i rozwój roślin (części nad- i podziemnych). Regulacja gospodarki wodnej. Prawidłowy rozwój zawiązków kłosa. Prawidłowe wyształcenie i dobra jakość pytku. Dobre zapylenie i zapłodnienie. Sprawny transport i gromadzenie węglowodanów. | |

| 3. STRZELANIE W ŻDZIBŁO – POZĄTEK KŁOSZENIA – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne | | | |
|--|---|---|---|
| pszenica i pszenżyto (BBCH 30–51) | jęczmień (BBCH 39–45) | żyto (BBCH 39–51) | owies (BBCH 30–39) |
|  |  |  |  |
| Niekorzystne warunki uprawowe i/lub niepokojące objawy na roślinach | Nawozy nie ujęte w programach standardowych | Spodziewana korzyść | |
| Odmiany z tendencją do wylegania. Gleby z dużą ilością materii organicznej. Nadmierne nawożenie fosforem. Intensywne nawożenie azotowe. Niedobór wilgotności. Gleby świeżo zwapnowane i przewapnowane, a także stanowiskach o naturalnie wysokim pH. Duża podatność na choroby grzybowe. Liście skręcone, bielejące, wierzchołkowa część ulega redukcji do postaci nitkowatej. Zasychanie końców źdźbeł. Objawy niedoboru miedzi opisane na str. 21. | MIKROVIT MIEDŹ 0,5–2 l/ha str. 173–174 lub INTERMAG CHELAT Cu-14 0,5–1 kg/ha str. 169–170 | PSZENICA, PSZENŻYTO, ŻYTO, OWIES (JĘCZMIEN PASZOWY i BROWARNY – nawóz przewidziany w programach standardowych) Dostarczenie miedzi. Prawidłowy rozwój tkanki mechanicznej i przewodzącej – zapobieganie wyleganiu (sprawny przebieg drewnienia międzywęźli skutecznie wzmacnia rośliny). Lepszy transport wody i składników pokarmowych. Prawidłowy rozwój liści. Zwiększenie odporności roślin na patogeny i warunki stresowe. Pozytywny wpływ na rozwój kłosa – zwiększenie liczby zawiązków ziarniaków w kłosie. Zapobieganie tzw. <i>Chorobie nowin</i> (bielenie liści i kłosów). <i>Jeśli wykonywano opryski miedzią we wcześniejszych terminach, to wskazana jest ostrożność, aby nie przekroczyć dawki bezpiecznej dla zbóż.</i> | |
| Dobre stanowiska. Wysokie nawożenie azotowe. Gleby kwaśne. Stąpy wzrost i rozwój pomimo zastosowania nawozów azotowych. W praktyce rolniczej nie obserwuje się typowych objawów niedoboru molibdenu na zbożach (str. 24). | MIKROVIT MOLIBDEN 0,5–1 l/ha str. 173–174 | WSZYSTKIE ZBOŻA Zaopatrzenie w molibden. Katalizator przemian azotu – lepsze wykorzystanie nawożenia azotowego. Dobra i wydajna asymilacja azotu z gleby. Zwiększenie odporności na czynniki stresowe (grzyby, niska temperatura). Pozytywny wpływ na gospodarkę hormonalną. | |
| Niska temperatura. Wysoki poziom nawożenia i zasobności gleb w fosfor. Gleby świeżo zwapnowane i przewapnowane, a także stanowiska o naturalnie wysokim pH. Skrócenie źdźbła. Jasne plamy na liściach. Liście wąskie i małe. Ogólne zahamowanie wzrostu. Objawy niedoboru cynku opisane na str. 25. | MIKROVIT CYNK 0,5–2 l/ha str. 173–174 lub INTERMAG CHELAT Zn-14 0,5–1 kg/ha str. 169–170 | WSZYSTKIE ZBOŻA Dostarczenie cynku. Intensyfikacja procesu fotosyntezy. Prawidłowy wzrost i rozwój roślin – udział w syntezie hormonów wzrostu (auksyny). Lepsze wykorzystanie azotu. Zwiększenie odporności na czynniki stresowe i patogeny. | |

4. KŁOSZENIE – ROZWÓJ ZIARNIAKÓW – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne

| 4. KŁOSZENIE – ROZWÓJ ZIARNIAKÓW – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne Nie zaleca się wykonywania zabiegów okresie BBCH 61–65, aby uniknąć ryzyka osłabienia zapylenia zwłaszcza u żyta i pszenżyta. | | | |
|--|---|---|-----------------------|
| pszenica i pszenżyto (BBCH 51–73) | jęczmień (BBCH 69–75) | żyto (BBCH 69–73) | owies (BBCH 69–73) |
| | | | |
| Niekorzystne warunki uprawowe i/lub niepokojące objawy na roślinach | Nawozy nie ujęte w programach standardowych | Spodziewana korzyść | |
| Trudne warunki uprawy. Stanowiska z uregulowanym pH gleby lub stanowiska o naturalnie wysokim pH. Gleby o średnim lub wysokim poziomie zasobności w makroelementy. Słaba kondycja roślin. Zaburzenia w rozwoju. | PLONVIT ZBOŻA 1–1,5 l/ha str. 176 | WSZYSTKIE ZBOŻA Kompleksowe i zbilansowane dostarczenie mikroelementów w proporcjach dostosowanych do wymagań pokarmowych zbóż. Lepsze wykorzystanie składników pokarmowych. Poprawa kondycji roślin. | |
| Susza lub nadmiar wilgoci. Słabe stanowiska. Niska zasobność gleby w azot (błędy w nawożeniu azotowym). Zbyt niskie lub zbyt wysokie pH gleby. Słaba kondycja roślin. Bładozielone zabarwienie liści. Słabo wykształcone kłosa. Wątki wyciągnięty pokrój liści i całych roślin. Opóźnienie rozwoju. Objawy niedoboru azotu opisane na str. 12. | NITROMAG 4–6 l/ha str. 175 lub PLONVIT NITRO 2–4 kg/ha str. 178–180 | PSZENICA, JĘCZMIEŃ PASZOWY, PSZENŻYTO, ŻYTO, OWIES Zaopatrzenie roślin w azot, magnez oraz mikroelementy. Poprawa kondycji roślin. Prawidłowy rozwój kłosa i liścia flagowego (odpowiadającego za dobre wypełnienie i nalewanie ziarniaków). Poprawa gromadzenia asymilatów w ziarnie, w szczególności białka. Zwiększenie MTZ. JĘCZMIEŃ BROWARNY! <i>Nie zaleca się dokarmiania dolistnego azotem w tej fazie rozwoju.</i> | |
| Dążenie do uzyskania wysokich plonów ziarna o bardzo dobrej jakości. Nawozy polecane szczególnie na stanowiskach o niskiej zasobności w dostępne formy fosforu, intensywnie nawożonych azotem, a także w czasie chłódów podczas kłoszenia oraz na stanowiskach o pH poniżej 6,5. Objawy niedoboru fosforu opisane na str. 14. | FOSTAR 3–6 l/ha str. 168 PLONVIT PHOSPHO 2–4 kg/ha str. 178–180 | WSZYSTKIE ZBOŻA Dostarczenie fosforu w formie organicznej, łatwo dostępnej dla roślin. Fosfor w tym okresie wpływa na procesy zapylenia i zapłodnienia oraz intensywne zawiązywanie ziarniaków, jak również na prawidłowy ich rozwój – masa ziarniaków (MTZ). WSZYSTKIE ZBOŻA Kompleksowe dostarczenie makro- i mikroelementów ze szczególnym uwzględnieniem fosforu. Fosfor w tym okresie wpływa na prawidłowy rozwój ziarniaków – masa ziarniaków (MTZ). | |

4. KŁOSZENIE – ROZWÓJ ZIARNIAKÓW – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne

Nie zaleca się wykonywania zabiegów okresie BBCH 61–65, aby uniknąć ryzyka osłabienia zapylenia zwłaszcza u żyta i pszenżyta.

| pszenica i pszenżyto (BBCH 51–73) | jęczmień (BBCH 69–75) | żyto (BBCH 69–73) | owies (BBCH 69–73) |
|--|--|---|-----------------------|
| | | | |
| Niekorzystne warunki uprawowe i/lub niepokojące objawy na roślinach | Nawozy nie ujęte w programach standardowych | Spodziewana korzyść | |
| Niska zasobność gleby w potas. Brak lub ograniczenie nawożenia potasowego. Niedobór wody. Zbyt niskie pH gleby. Niska zawartość materii organicznej w glebie. Wolniejsze tempo wzrostu roślin. Podatność roślin na więdnięcie. Chlorozy brzeżne liści. Objawy niedoboru potasu opisane na str. 15. | KALPRIM 3–6 l/ha str. 171 | WSZYSTKIE ZBOŻA Dostarczenie potasu w formie najłatwiej przyswajalnej przez rośliny. Intensyfikacja transportu asymilatów dzięki czemu wspomagane jest intensywne nalewanie ziarniaków. Łagodzenie stresów związanych z niedoborem wody. Prawidłowe zaopatrzenie roślin w potas w tym okresie wpływa na dobre wykształcenie i utrzymanie liści w dobrej kondycji (szczególnie liścia podflagowego i flagowego), co sprzyja lepszemu wypełnieniu ziarna, poprawia gęstość, wyrównanie i zawartość białka w ziarnie oraz zwiększa MTZ. | |
| Niska zasobność gleby w potas. Brak lub ograniczenie nawożenia potasowego. Niedobór wody. Zbyt niskie pH gleby, niska zawartość materii organicznej w glebie. Wolniejsze tempo wzrostu roślin. Podatność roślin na więdnięcie. Chlorozy brzeżne liści. Objawy niedoboru potasu opisane na str. 15. | PLONVIT KALI 2–4 kg/ha str. 178–180 | JĘCZMIEŃ PASZOWY i BROWARNY, PSZENŻYTO, ŻYTO, OWIES (PSZENICA – nawóz przewidziany w programie standardowym) Kompleksowe dostarczenie makro- i mikroelementów ze szczególnym uwzględnieniem potasu. Intensyfikacja transportu asymilatów dzięki czemu wspomagane jest intensywne nalewanie ziarniaków. Łagodzenie stresów związanych z niedoborem wody. Prawidłowe zaopatrzenie roślin w potas sprzyja lepszemu wypełnieniu ziarna, poprawia wyrównanie wielkości i zwiększa MTZ. | |
| Ograniczone nawożenie fosforem i potasem. Niedobór wody. Zbyt niskie pH gleby. Niska zawartość materii organicznej w glebie. Słaba kondycja roślin. Czerwono-brunatne przebarwienia liści. Słaby system korzeniowy. Słaby turgor liści (zwiędły wygląd). Uсыchanie najstarszych liści lub całych roślin. | UNI PK 10:18 3–6 l/ha str. 185 | JĘCZMIEŃ PASZOWY i BROWARNY, PSZENŻYTO, ŻYTO, OWIES (PSZENICA – nawóz przewidziany w programie standardowym) Dostarczenie zbilansowanych ilości P i K. Regeneracja uszkodzeń i zwiększenie odporności na niedobór wody. Intensyfikacja transportu asymilatów – wspomaganie nalewania ziarniaków. P i K wpływają na prawidłowe wykształcenie i utrzymanie w dobrej kondycji liści (szczególnie liścia podflagowego i flagowego), co sprzyja lepszemu wypełnieniu ziarna, poprawia gęstość, wyrównanie i zawartość białka w ziarnie oraz zwiększa MTZ. | |

| 4. KŁOSZENIE – ROZWÓJ ZIARNIAKÓW – uzupełniające lub interwencyjne dokarmianie dolistne Nie zaleca się wykonywania zabiegów okresie BBCH 61–65, aby uniknąć ryzyka osłabienia zapylania zwłaszcza u żyta i pszenżyta. | | | |
|---|--|---|-----------------------|
| pszenica i pszenżyto (BBCH 51–73) | jęczmień (BBCH 69–75) | żyto (BBCH 69–73) | owies (BBCH 69–73) |
| | | | |
| Niekorzystne warunki uprawowe i/lub niepokojące objawy na roślinach | Nawozy nie ujęte w programach standardowych | Spodziewana korzyść | |
| Ograniczone nawożenie fosforem i potasem. Niedobór wody. Zbyt niskie pH gleby. Niska zawartość materii organicznej w glebie. Słaba kondycja roślin. Duża presja patogenów. Czerwono-brunatne przebarwienia liści. Słaby system korzeniowy. Słaby turgor liści (zwiędły wygląd). Usychanie najstarszych liści lub całych roślin. | ALKALIN PK 10:20 1,5–3 l/ha str. 166 | WSZYSTKIE ZBOŻA ALKALIN PK 10:20 może być stosowany w miejsce nawozów: UNI PK 10:18 lub PLONVIT KALI, które są wskazywane w programach standardowych dla PSZENICY. Nawóz bardzo korzystny dla wszystkich gatunków zbóż jako źródło fosforu i potasu oraz wspomaganie ochrony kłosa przed patogenami. Regeneracja i zabezpieczenie uszkodzeń i zwiększenie odporności na niedobór wody. Intensyfikacja transportu asymilatów – wspomaganie intensywnego nalewania ziarniaków. Fosfor i potas dostarczone roślinom w tym okresie rozwoju, wpływają na prawidłowe wykształcenie i utrzymanie w dobrej kondycji liści (szczególnie liścia podflagowego i flagowego), co sprzyja lepszemu wypełnieniu ziarna, poprawia gęstość, wyrównanie i zawartość białka w ziarnie oraz zwiększa MTZ. Szczególna korzyść – dodatkowa ochrona kłosa przed patogenami grzybowymi, zmniejszenie ryzyka mykotoksyn w ziarnie. Niedogodność – ograniczona mieszalność z innymi agrochemikaliami. | |
| Wysoki poziom nawożenia azotowego. Wysoki poziom zasobności gleb w fosfor. Stanowiska o naturalnie wysokim pH. Jasne plamy na liściach. Liście wąskie i małe. Ogólne zahamowanie rozwoju. Objawy niedoboru cynku opisane na str. 25. | MIKROVIT CYNK 0,5–2 l/ha str. 173–174 lub INTERMAG CHELAT Zn-14 0,5–1 kg/ha str. 169–170 | WSZYSTKIE ZBOŻA Dostarczenie cynku. Intensyfikacja procesu fotosyntezy. Lepsze wykorzystanie azotu. Zwiększenie odporności na czynniki stresowe. | |

XVI. WSPOMAGANIE NATURALNEJ ODPORNOŚCI ROŚLIN

Uprawa roślin polowych związana jest ściśle z wieloma czynnikami zewnętrznymi, wpływającymi na wzrost i rozwój roślin.

Często spotykamy się z żartobliwym określeniem „fabryka pod chmurką”, które obrazuje warunki, w jakich prowadzona jest produkcja roślinna w warunkach polowych. Nasz wpływ na uprawę roślin jest oczywiście ogromny i polega na właściwym do klasy gleby i rejonu uprawy, doborze odmian, prawidłowej agrotechnice, nawożeniu, ochronie roślin, biostymulacji etc.

Są jednak czynniki uprawowe i środowiskowe, na które nie mamy wpływu, a które mogą decydować o wielkości i jakości plonu, przekładającego się na efekt ekonomiczny wyrażony zyskiem netto gospodarstwa.

■ Rodzaje stresów i ograniczanie ich negatywnych skutków

Stresy dzielimy na abiotyczne (fizyczne) i biotyczne (biologiczne).

| Rodzaj stresu dla roślin | Czynniki wywołujące stres roślinny |
|--------------------------|---|
| ABIOTYCZNY | intensywne promieniowanie słoneczne, niska temperatura, wysoka temperatura, ograniczona dostępność wody (susza) lub nadmiar wody (wymoknięcia), nieprawidłowo przygotowana gleba, erozja gleby, silne wiatry, grad itp. |
| BIOTYCZNY | choroby i szkodniki roślin uprawnych |

CZYNNIKI WYWOŁUJĄCE STRES ABIOTYCZNY

■ Intensywne promieniowanie słoneczne

Jednym z objawów stresu spowodowanego zbyt intensywnym promieniowaniem słonecznym jest wyleganie nadmiernie zagęszczonego ładu. Rośliny w wyścigu do światła nie mają dobrych warunków do wytworzenia silnej łodygi (rzepak) lub źdźbła (zboża). Wylegać mogą także rośliny (odmiany) genetycznie niskie.

Wprawdzie nie mamy wpływu na czynniki zewnętrzne powodujące wyleganie ładu, ale możemy pomóc roślinom nie tylko poprzez zapewnienie optymalnej gęstości siewu czy prawidłowego nawożenia azotowego, ale również poprzez stosowanie preparatów o działaniu wzmacniającym sztywność ścian komórkowych wbudowanym w nie krzemem – **OPTYSIL**.

■ Niska temperatura

Stres może spowodować przemarznięcie części rośliny np. systemu korzeniowego albo wymarzenie całych roślin w okresie zimowym lub na przedwiośniu. Może także spowodować uszkodzenia roślin w czasie wiosennej wegetacji oraz w okresie kwitnienia (może zniszczyć nawet całą plantację).

Możemy zwiększyć szanse przetrwania roślin poprzez dobór odmiany odpowiedniej do warunków gospodarstwa oraz prawidłową agrotechnikę, w tym zastosowanie jesienią w uprawach ozimych nawożenia dolistnego i regulatorów wzrostu. Zabiegi te ograniczają zbyt szybki wzrost roślin oraz zagęszczają sok komórkowy, poprawiają transport asymilatów do systemu korzeniowego i szyjki korzeniowej, co zdecydowanie poprawia zdolność roślin do przetrwania.

Nie mamy wpływu na warunki pogodowe w czasie zimy i po wznowieniu wegetacji wiosennej, ale możemy wzmocnić kondycję roślin i ich odporność na niską temperaturę poprzez zastosowanie antystresantów: **ROOTSTAR**, **GREENON**, **OPTYSIL**.

■ Wysoka temperatura

W okresie wiosny warunki pogodowe w naszym klimacie bywają skrajne. W tym okresie wahania temperatury powietrza mogą być bardzo wysokie – od chłodów do upałów. Zbyt wysoka

temperatura może uszkodzić wrażliwe organy roślin, np. zawiązki kwiatów czy łagiewki pyłkowe. Powszechnie występujący problem związany z drastycznym spadkiem populacji pszczoł, potęguje problem efektywności procesu zapylenia, który warunkuje uzyskanie wysokiego ilościowo i jakościowo plonu.

W celu intensyfikacji efektywności kwitnienia, poprawy wigoru pyłku, wspomaganie procesu zapylenia i zapłodnienia oraz tworzenia nasion, wskazane jest zastosowanie stymulatora **TYTANIT**.

• **Ograniczona dostępność wody (susza) lub nadmiar wody (wymoknięcia)**

Zarówno niedobór, jak i nadmiar wody wpływają negatywnie na rośliny. Prawidłowa uprawa gleby, melioracja, nawożenie organiczne (w niektórych uprawach nawadnianie), to czynności nieodzowne w uprawie roślin polowych.

Na glebach lekkich (grubszych frakcji – piaski, żwir) problem przenikania wody do głębszych, niedostępnych dla roślin warstw gleby jest szczególnie istotny, gdyż skutki niedoboru wody są szybciej odczuwalne.

Na glebach ciężkich (drobniejszych frakcji – gliny, ropy, pyły) mogą wystąpić zastoiska wodne. Dłuższe przebywanie roślin w takich warunkach powoduje, że system korzeniowy nie jest w stanie pełnić swoich funkcji, co w konsekwencji prowadzi do osłabienia kondycji roślin, a w skrajnych przypadkach do ich zamierania.

Stymulatory i aktywatory intensyfikujące rozwój systemu korzeniowego i ograniczające straty wody z tkanek roślinnych (**ROOTSTAR**, **OPTYSIL**), skutecznie zmniejszają negatywne skutki niedoboru wody. Natomiast osłabioną wskutek suszy lub nadmiaru wody kondycję roślin efektywnie poprawia stymulator **TYTANIT**.

• **Nieprawidłowo przygotowana gleba**

Niedobór lub nadmiar makro- i mikroelementów, nieprawidłowy odczyn gleby, zasolenie – to przyczyny wielu stresów dla roślin. Aby doprowadzić glebę do wymaganej kultury uprawnej niezbędne są wieloletnie działania, do których należą m.in. prawidłowa agrotechnika (w tym wapnowanie i nawożenie) oraz odpowiedni dobór roślin w kolejnych sezonach wegetacyjnych (płodozmian). W niekorzystnych warunkach glebowych, w tym przy nieodpowiednich stosunkach powietrzno-wodnych, dla poprawy kondycji roślin i intensyfikacji pobierania wszystkich składników pokarmowych niezbędny jest **TYTANIT**, a dla intensyfikacji pobierania wapnia z gleby – **OPTYCAL**.

CZYNNIKI WYWOŁUJĄCE STRES BIOTYCZNY

• **Choroby i szkodniki**

Patogeny uszkadzają rośliny – grzyby atakujące tkanki roślinne prowadzą do obniżenia plonowania, w skrajnych przypadkach doprowadzając do zamierania poszczególnych organów lub całych roślin. Szkodniki żerując na roślinach powodują uszkodzenia, które są często otwartą drogą do wnikania patogenów grzybowych. W zmaganiu roślin z tymi stresami szczególne znaczenie ma dobra kondycja roślin na każdym etapie wzrostu i rozwoju, o której decyduje wiele czynników (m.in. właściwe odżywienie roślin oraz chemiczne zabiegi ochrony roślin).

Wzmocnienie naturalnej odporności roślin na patogeny oraz zwiększenie mechanicznej odporności ścian komórkowych roślin poprzez zastosowanie preparatu krzemowego **OPTYSIL** – jest skuteczną metodą wspomaganie walki z patogenami, wpisującą się w Program Integrowanej Produkcji Roślin (IPM).

Bardzo przydatny i skuteczny w programach wspierania walki z niektórymi patogenami grzybowymi jest również preparat fosforynowy – **FOSFYN**.

Szybka regeneracja uszkodzeń oraz dalszy prawidłowy wzrost i rozwój roślin po ustąpieniu czynników stresowych, zapewnia stymulator **TYTANIT**.

Stres roślinny to reakcja roślin na niesprzyjające czynniki środowiskowe i uprawowe o dużym natężeniu. W wyniku stresu następuje ograniczenie wzrostu i rozwoju roślin, co negatywnie wpływa na plonowanie roślin. W warunkach skrajnych stres może prowadzić nawet do zamierania roślin.

■ **Stymulatory i aktywatory zwiększające naturalną odporność zbóż**



■ **FOSFYN** to preparat dolistny, którego działanie polega na pobudzeniu układu odpornościowego roślin poprzez indukowanie akumulacji w komórkach roślin naturalnych ciał odpornościowych (fitoaleksyny). Preparat ten wpływa również na pogrubienie błon oraz ścian komórkowych, dzięki czemu stanowią one fizyczną barierę dla patogenów. Fosforyny zawarte w preparacie podnoszą tolerancję roślin na patogeny grzybowe z typu *Lęgniowców* (*Oomycota*) gromady *Oomycetes*.

• Zalecane terminy stosowania:

| | |
|----------|--|
| PSZENICA | jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) |
| | wiosna: I: ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); II – początek kłoszenia – początek dojrzałości młeczej (BBCH 51–73) |
| JĘCZMIEN | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) |
| | wiosna: I: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32); jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45) |

Wykaz stresów ograniczanych przez preparat – str. 108 i 121. Szczegółowy opis preparatu – str. 154–155.



■ **GROWON** to preparat dolistny przeznaczony do bardzo szybkiego zaopatrzenia roślin w fosfor, zwłaszcza w warunkach ograniczonej dostępności tego składnika z gleby. Polecany szczególnie do stosowania w uprawach zlokalizowanych na glebach kwaśnych (pH poniżej 6), zimnych (tzw. „zimne gleby”), w okresach niskiej temperatury gleby oraz w czasie okresowych chłodów. Dzięki nowatorskiej technologii INT (Innovative Nutrient Transfer) przyspiesza znacząco asymilację fosforu (źródła energii) przez rośliny, przez co intensyfikuje wzrost i rozwój roślin. Ma to szczególne znaczenie wiosną po ruszeniu wegetacji wiosennej upraw ozimych lub podczas wschodów upraw jarych, gdy z powodu niskiej temperatury gleby pobieranie fosforu z gleby jest mocno ograniczone lub zablokowane.

• Zalecane terminy stosowania:

| | |
|----------|--|
| PSZENICA | jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) |
| | wiosna: I: ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51); III – początek kłoszenia – początek dojrzałości młeczej (BBCH 51–73) |
| JĘCZMIEN | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) |
| | wiosna: I: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45); III – koniec fazy kwitnienia – pełna dojrzałość młeczna ziarniaków (BBCH 69–75) |

Wykaz stresów ograniczanych przez preparat – str. 108 i 121. Szczegółowy opis preparatu – str. 156–158.



■ **OPTYCAL** jest preparatem wapniowym o wysokiej zawartości wapnia do stosowania dolistnego. Dzięki technologii INT charakteryzuje się zwiększoną przyswajalnością dostarczonego wapnia w formie bezazotanowej i bezchlorkowej, a także schelatowanych mikroelementów. Aktywujące działanie preparatu polega na stymulacji pobierania przez rośliny wapnia z gleby – aktywuje i wspomaga działanie pompy auksynowo-wapniowej. Intensyfikuje także transport składników pokarmowych wewnątrz roślin (przez ksylem i floem).

• Zalecane terminy stosowania:

| | |
|----------|--|
| PSZENICA | jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) |
| | wiosna: ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29) |
| JĘCZMIEN | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) |
| | wiosna: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32); jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32) |

Wykaz stresów ograniczanych przez preparat – str. 108 i 121. Szczegółowy opis preparatu – str. 159.

OPTYSIL zawiera łatwo przyswajalny przez rośliny krzem – 200 g SiO₂ w 1 litrze, który wzmacnia ściany komórkowe i zwiększa odporność roślin na uszkodzenia mechaniczne oraz na wyleganie. W warunkach suszy OPTYSIL zmniejsza skutki stresu wynikającego z deficytu wody. Stymuluje pobieranie i wykorzystanie składników pokarmowych (zwłaszcza fosforu) z gleby. OPTYSIL pobudza roślinę do wytworzenia mechanicznej bariery istotnie ograniczającej porażenie przez patogeny grzybowe.

• Zalecane terminy stosowania:

| | |
|-----------------|--|
| PSZENICA | jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) |
| | wiosna: I – <u>ozime</u> – krzewienie (BBCH 22–29), <u>jare</u> – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51); III – początek kłoszenia – początek dojrzałości mleczonej (BBCH 51–73); |
| JĘCZMIEN | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) |
| | wiosna: I – <u>ozime</u> – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), <u>jare</u> – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45); III – koniec fazy kwitnienia – pełna dojrzałość mleczna ziarniaków (BBCH 69–75) |
| | |

W celu skutecznego ograniczenia porażenia roślin przez patogeny grzybowe, OPTYSIL należy zastosować zapobiegawczo (profilaktycznie).

OPTYSIL został zakwalifikowany i dopuszczony przez IUNG PIB w Puławach do stosowania w rolnictwie ekologicznym – Świadectwo nr NE/251/2014.

Wykaz stresów ograniczanych przez preparat – str. 108 i 121. Szczegółowy opis preparatu – str. 160–162.



ROOTSTAR to preparat wykorzystujący współdziałanie auksyn i cynku (Zn), pozytywnie wpływający na intensyfikację rozwoju systemu korzeniowego oraz jego regenerację po wystąpieniu warunków stresowych. Polecany do stosowania dolistnego. Zawiera amonowy octan cynku, z którego cynk wspólnie z zawartymi w roślinie auksynami działa silnie stymulująco na rozwój systemu korzeniowego. Zastosowany we wczesnych fazach rozwojowych stymuluje wytwarzanie auksyn przez rośliny, co wpływa na intensyfikację podziałów komórkowych i wzrost wydłużeniowy systemu korzeniowego.

• Zalecane terminy stosowania:

| | |
|-----------------|--|
| PSZENICA | I – po wschodach roślin (BBCH 10–13); |
| | II – regeneracja systemu korzeniowego po ruszeniu wegetacji wiosennej (BBCH 21/22) |
| JĘCZMIEN | I – po wschodach roślin (BBCH 10–13); |
| | II – regeneracja systemu korzeniowego po ruszeniu wegetacji wiosennej (BBCH 29/30) |

Wykaz stresów ograniczanych przez preparat – str. 108 i 121. Szczegółowy opis preparatu – str. 163.



TYTANIT jest płynnym mineralnym stymulatorem wzrostu zawierającym formę tytanu łatwo dostępną i w pełni przyswajalną dla roślin. Podawany roślinom pozakorzeniowo poprawia efektywność procesu fotosyntezy dzięki pozytywnemu oddziaływaniu na produkcję chlorofilu (stymulacja) w roślinach. Poprawia zapylenie i zapłodnienie. Przyczynia się także do istotnego wzrostu odporności roślin na choroby, a ponadto zwiększa odporność roślin na stres związany z fitotoksycznym oddziaływaniem herbicydów na rośliny uprawne. Znacząco zwiększa plonowanie roślin.

• Zalecane terminy stosowania:

| | |
|-----------------|--|
| PSZENICA | jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) |
| | wiosna: I – <u>ozime</u> – krzewienie (BBCH 22–29), <u>jare</u> – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51); III – początek kłoszenia – początek dojrzałości mleczonej (BBCH 51–73) |
| JĘCZMIEN | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) |
| | wiosna: I – <u>ozime</u> – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), <u>jare</u> – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45); III – koniec fazy kwitnienia – pełna dojrzałość mleczna ziarniaków (BBCH 69–75) |
| | |

Wykaz stresów ograniczanych przez preparat – str. 108 i 121. Szczegółowy opis preparatu – str. 164–165.



1. Strategia STRESS CONTROL SYSTEM – PSZENICA



Strategia Wspomagania Naturalnej Odporności Roślin **STRESS CONTROL SYSTEM** to zestaw zaleceń stosowania stymulatorów i aktywatorów firmy INTERMAG w uprawie poszczególnych gatunków roślin rolniczych i ogrodniczych, celem zwiększenia ich odporności na niesprzyjające czynniki środowiskowe i uprawowe.

STRATEGIA OPARTA JEST O DZIAŁANIA PROFILAKTYCZNE PRZED WYSTĄPIENIEM WARUNKÓW POWODUJĄCYCH STRES ROŚLIN.

Polegają one m.in. na wzmocnieniu odporności na uszkodzenia mechaniczne tkanek, stymulacji wzrostu i rozwoju kluczowych organów roślin, aktywacji naturalnych systemów obronnych oraz modyfikacji procesów fizjologicznych roślin.

Pszenica jest gatunkiem o strategicznym znaczeniu żywieniowym na całym świecie. O wielkości plonu decyduje kondycja roślin – począwszy od wschodów, krzewienia się roślin, poprzez tworzenie i utrzymanie odpowiedniej ilości źdźbeł, kłoszenie, powstawanie i nalewanie ziarniaków.

Możliwość ograniczenia stresu roślin stwarza realne szanse na zwiększenie efektywności produkcji ziarna o odpowiedniej jakości konsumpcyjnej i technologicznej, przy jednoczesnej dbałości o środowisko naturalne.

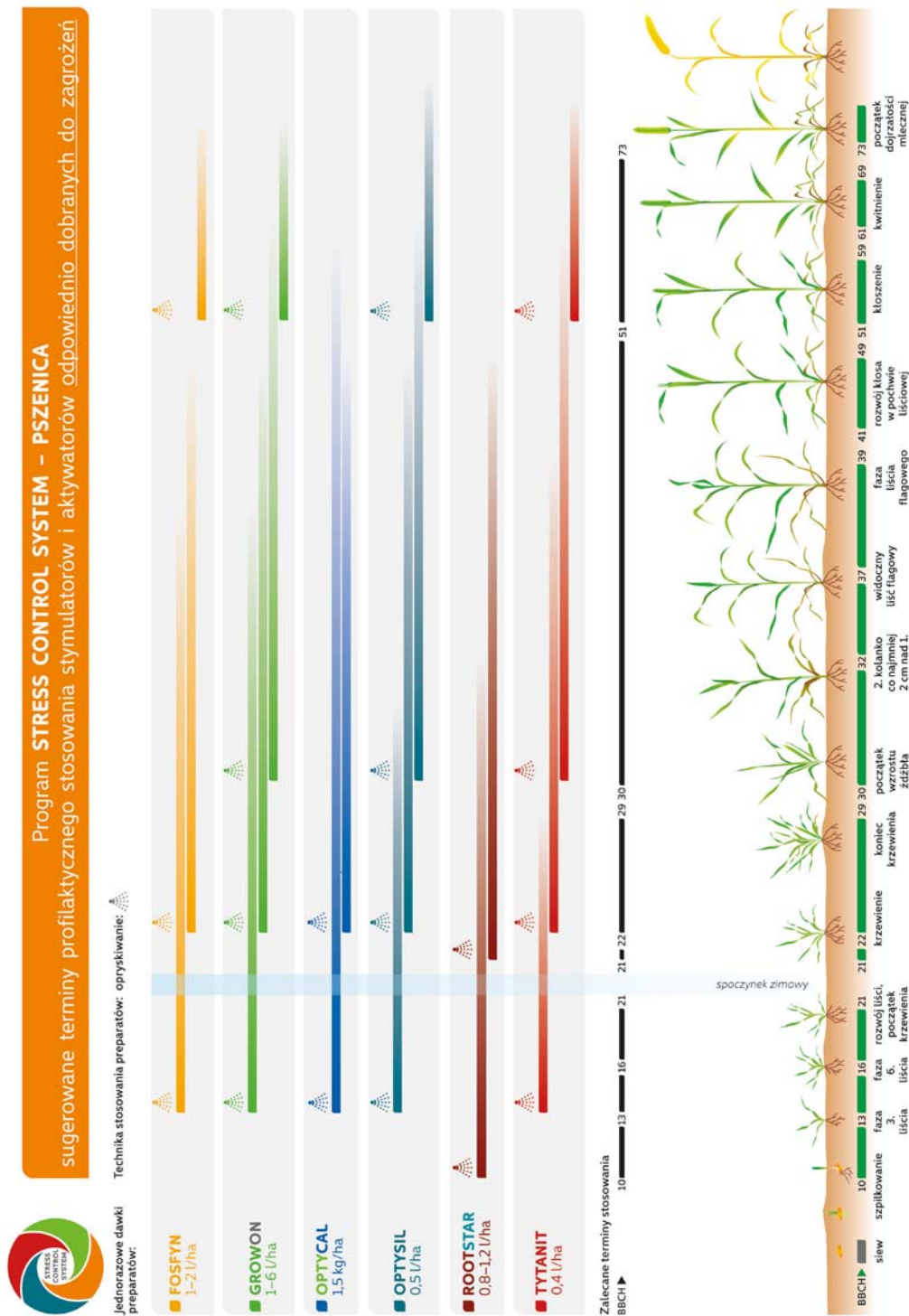
Strategia STRESS CONTROL SYSTEM jest doskonałym rozwiązaniem, które łączy stymulację naturalnego potencjału obronnego roślin z zasadami Integrowanej Produkcji Roślinnej.




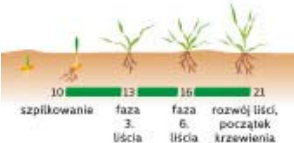
Wykaz stresów ograniczanych przez preparaty ujęte w programie **STRESS CONTROL SYSTEM – PSZENICA**

| Stresy ABIOTYCZNE i BIOTYCZNE oraz inne niesprzyjające warunki wegetacji – PSZENICA | FOSFYN | GROWON | OPTYCAL | OPTYSIL | ROOTSTAR | TYTANIT |
|---|--------|--------|---------|---------|----------|---------|
| ograniczona dostępność wody oraz susza | | | | ■ | ■ | ■ |
| nadmiar wilgoci w glebie | | | | ■ | | ■ |
| niska temperatura gleby lub/i powietrza | | ■ | | ■ | ■ | ■ |
| niewystarczająca dostępność składników pokarmowych | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| opóźniony siew | | ■ | | ■ | ■ | ■ |
| słabe przezimowanie | | ■ | | ■ | ■ | ■ |
| duże wahania temperatury (uszkodzenia chładowe) | | ■ | | ■ | | ■ |
| niekorzystne warunki pogodowe w okresie kwitnienia | | | | | | ■ |
| wyleganie | | | | ■ | | |
| grad i inne uszkodzenia mechaniczne | ■ | ■ | | ■ | | ■ |
| wysoka temperatura, zbyt intensywne promieniowanie słoneczne | | | | ■ | | ■ |
| choroby podstawy źdźbła w tym fuzariozy | ■ | | | ■ | | |
| mączniak prawdziwy zbóż i traw | | | | ■ | | |
| septoriozy liści | | | | ■ | | |
| żółta kartowatość | | | | ■ | | |
| choroby fuzaryjne | ■ | | | ■ | | |
| rdze (brunatna, żdźbłowa) | | | | ■ | | |
| brunatna plamistość liści (HTR, DTR) | | | | ■ | | |
| choroby liścia flagowego i kłosa (fuzariozy, septoriozy, rdze) | ■ | | | ■ | | |
| szkodniki żerujące jesienią (m.in. mszyce, płoniarka zbożówka) | | | | ■ | | |
| szkodniki (skrzypionka, miniarki, wciornastki, pryszczarek, mszyce) | | | | ■ | | |


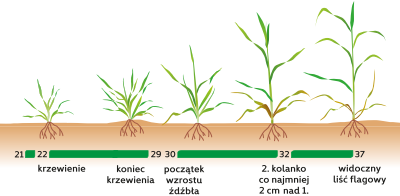
■ Schemat programu **STRESS CONTROL SYSTEM – PSZENICA**


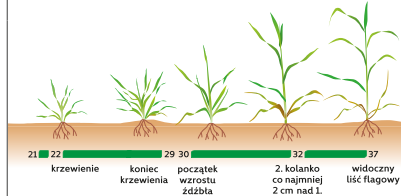



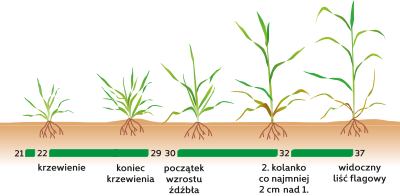
■ Strategia STRESS CONTROL SYSTEM (SCS) – PSZENICA
w kolejnych fazach rozwojowych roślin


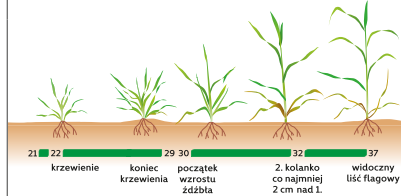
|  Wspomaganie naturalnej odporności pszenicy na stresy w fazie BBCH 10–21 ROZWÓJ LIŚCI – POZĄTEK KRZEWIENIA | | PSZENICA  | |
|---|---|---|---|
| Stresy ABIOTYCZNE i BIOTYCZNE oraz inne warunki niesprzyjające wegetacji pszenicy w fazie BBCH 10–21 | Stymulatory i aktywatory zalecane w fazie BBCH 10–21 | | |
| | Preparat | Terminy stosowania w okresie BBCH 10–21 wskazywane w etykietach poszczególnych preparatów | Efekty działania po zastosowaniu i w kolejnych fazach rozwojowych |
| ograniczona dostępność wody oraz susza | OPTYSIL 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | Ograniczenie transpiracji – strat wody z roślin. Stymulacja rozwoju systemu korzeniowego. |
| | ROOTSTAR 0,8–1,2 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> po wschodach roślin (BBCH 10–13) | Stymulacja rozwoju systemu korzeniowego. |
| nadmiar wilgoci w glebie | OPTYSIL 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | Stymulacja pobierania fosforu. |
| | TYTANIT 0,2–0,4 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | Intensyfikacja procesów metabolicznych w roślinie. |
| niska temperatura gleby lub/i powietrza | GROWON 1–6 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | Dostarczenie roślinom energii do prawidłowego przebiegu procesów metabolicznych, zwłaszcza w warunkach niskiej temperatury gleby i powietrza. Intensyfikacja fotosyntezy. |
| | OPTYSIL 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | Stymulacja rozwoju systemu korzeniowego. Wzmocnienie ścian komórkowych. Intensyfikacja fotosyntezy. |
| | ROOTSTAR 0,8–1,2 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> po wschodach roślin (BBCH 10–13) | Stymulacja rozwoju systemu korzeniowego. |
| | TYTANIT 0,2–0,4 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | Intensyfikacja procesów metabolicznych w roślinie i pobierania składników pokarmowych. Intensyfikacja fotosyntezy. |
| zaburzona dostępność składników pokarmowych | GROWON 1–6 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | Dostarczenie roślinom m.in. fosforu (źródła energii) w formie błyskawicznie pobieranej i wykorzystywanej przez rośliny. Intensyfikacja rozwoju systemu korzeniowego. |
| | OPTYCAL 1,5 kg/ha | <ul style="list-style-type: none"> faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | Stymulacja pobierania wapnia z gleby. Wzmocnienie ścian komórkowych. |
| | OPTYSIL 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | Intensyfikacja rozwoju systemu korzeniowego. Stymulacja pobierania fosforu. |
| | ROOTSTAR 0,8–1,2 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> po wschodach roślin (BBCH 10–13) | Intensyfikacja rozwoju systemu korzeniowego. |
| | TYTANIT 0,2–0,4 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | Intensyfikacja pobierania składników pokarmowych. |


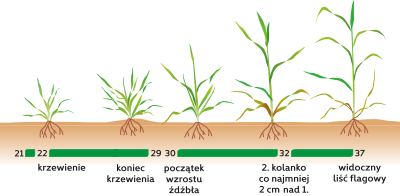
|  Wspomaganie naturalnej odporności pszenicy na stresy w fazie BBCH 10–21 ROZWÓJ LIŚCI – POZĄTEK KRZEWIENIA | | PSZENICA  | |
|---|---|---|--|
| Stresy ABIOTYCZNE i BIOTYCZNE oraz inne warunki niesprzyjające wegetacji pszenicy w fazie BBCH 10–21 | Stymulatory i aktywatory zalecane w fazie BBCH 10–21 | | |
| | Preparat | Terminy stosowania w okresie BBCH 10–21 wskazywane w etykietach poszczególnych preparatów | Efekty działania po zastosowaniu i w kolejnych fazach rozwojowych |
| opóźniony siew | GROWON 1–6 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | Dostarczenie roślinom m.in. fosforu (źródła energii) w formie błyskawicznie pobieranej i wykorzystywanej przez rośliny. Intensyfikacja rozwoju systemu korzeniowego. |
| | OPTYSIL 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | Intensyfikacja rozwoju systemu korzeniowego. Intensyfikacja pobierania fosforu. |
| | ROOTSTAR 0,8–1,2 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> po wschodach roślin (BBCH 10–13) | Intensyfikacja rozwoju systemu korzeniowego. |
| | TYTANIT 0,2–0,4 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | Intensyfikacja pobierania składników pokarmowych. |
| choroby podstawy źdźbła w tym fuzariozy | FOSFYN 1–2 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. |
| | OPTYSIL 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie odporności na choroby. |
| mączniak prawdziwy zbóż i traw | OPTYSIL 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie odporności na choroby. |
| septoriozy liści | OPTYSIL 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie odporności na choroby. |
| żółta kartowatość | OPTYSIL 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie odporności na choroby. |
| szkodniki żerujące jesienią (m.in. mszyce, ploniarka zbożówka) | OPTYSIL 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie mechanicznej odporności. |


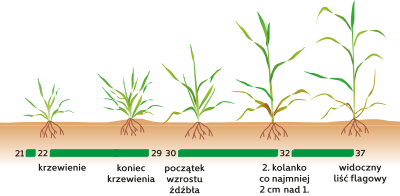
|  PSZENICA Wspomaganie naturalnej odporności pszenicy na stresy w fazie BBCH 21–37 KRZEWIENIE – WIDOCZNY LIŚĆ FLAGOWY, ALE JESZCZE NIE ROZWIĘTY, KŁOS ZACZYNA PĘCZNIĆ | |  | |
|---|---|---|---|
| Stresy ABIOTYCZNE i BIOTYCZNE oraz inne warunki niesprzyjające wegetacji pszenicy w fazie BBCH 21–37 | Stymulatory i aktywatory zalecane w fazie BBCH 21–37 | | |
| | Preparat | Terminy stosowania w okresie BBCH 21–37 wskazywane w etykietach poszczególnych preparatów | Efekty działania po zastosowaniu i w kolejnych fazach rozwojowych |
| ograniczona dostępność wody oraz susza | OPTYSIL 2 x 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime: krzewienie (BBCH 22–29) jare: faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29) początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51) | Stymulacja rozwoju systemu korzeniowego. Ograniczenie transpiracji – strat wody z roślin. |
| | ROOTSTAR 0,8–1,2 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> po ruszeniu wegetacji wiosennej (BBCH 21/22) | Stymulacja rozwoju systemu korzeniowego. |
| nadmiar wilgoci w glebie | OPTYSIL 2 x 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime: krzewienie (BBCH 22–29) jare: faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29) początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51) | Stymulacja pobierania fosforu. |
| | TYTANIT 2 x 0,2–0,4 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime: krzewienie (BBCH 22–29) jare: faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29) początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51) | Intensyfikacja procesów metabolicznych w roślinie. |


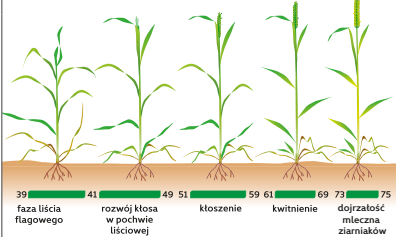
|  PSZENICA Wspomaganie naturalnej odporności pszenicy na stresy w fazie BBCH 21–37 KRZEWIENIE – WIDOCZNY LIŚĆ FLAGOWY, ALE JESZCZE NIE ROZWIĘTY, KŁOS ZACZYNA PĘCZNIĆ | |  | |
|---|---|---|---|
| Stresy ABIOTYCZNE i BIOTYCZNE oraz inne warunki niesprzyjające wegetacji pszenicy w fazie BBCH 21–37 | Stymulatory i aktywatory zalecane w fazie BBCH 21–37 | | |
| | Preparat | Terminy stosowania w okresie BBCH 21–37 wskazywane w etykietach poszczególnych preparatów | Efekty działania po zastosowaniu i w kolejnych fazach rozwojowych |
| zaburzona dostępność składników pokarmowych | GROWON 2 x 1–6 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime: krzewienie (BBCH 22–29) jare: faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29) początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51) | Dostarczenie roślinom m.in. fosforu (źródła energii) w formie btykawicznie pobieranej i wykorzystywanej przez rośliny. Intensyfikacja rozwoju systemu korzeniowego. |
| | OPTYCAL 1,5 kg/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime – krzewienie (BBCH 22–29) jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29) | Uaktywnienie pompy auksynowo- wapniowej pozwalającej na lepsze wykorzystanie zasobów wapnia z gleby oraz bezpośrednie pozakorzeniowe dostarczenie wapnia. |
| | OPTYSIL 2 x 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime: krzewienie (BBCH 22–29) jare: faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29) początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51) | Stymulacja pobierania fosforu. Intensyfikacja rozwoju systemu korzeniowego. |
| | ROOTSTAR 0,8–1,2 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> po ruszeniu wegetacji wiosennej (BBCH 21/22) | Intensyfikacja rozwoju systemu korzeniowego. |
| | TYTANIT 2 x 0,2–0,4 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime: krzewienie (BBCH 22–29) jare: faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29) początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51) | Intensyfikacja pobierania składników pokarmowych. |


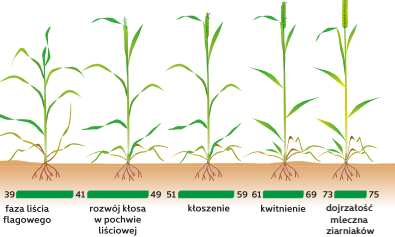
|  PSZENICA Wspomaganie naturalnej odporności pszenicy na stresy w fazie BBCH 21–37 KRZEWIENIE – WIDOCZNY LIŚĆ FLAGOWY, ALE JESZCZE NIE ROZWIĘTY, KŁOS ZACZYNA PĘCZNIĆ | |  | |
|---|---|---|---|
| Stresy ABIOTYCZNE i BIOTYCZNE oraz inne warunki niesprzyjające wegetacji pszenicy w fazie BBCH 21–37 słabe przezimowanie roślin | Stymulatory i aktywatory zalecane w fazie BBCH 21–37 | | |
| | Preparat | Terminy stosowania w okresie BBCH 21–37 wskazywane w etykietach poszczególnych preparatów | Efekty działania po zastosowaniu i w kolejnych fazach rozwojowych |
| | GROWON 2 x 1–6 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime: krzewienie (BBCH 22–29) jarę: faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29) początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51) | Dostarczenie roślinom energii do prawidłowego przebiegu procesów metabolicznych, zwłaszcza w warunkach niskiej temperatury gleby i powietrza. Zwiększenie intensywności fotosyntezy. Intensyfikacja regeneracji i rozwoju systemu korzeniowego. |
| | OPTYSIL 2 x 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime: krzewienie (BBCH 22–29) jarę: faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29) początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51) | Zwiększenie intensywności fotosyntezy. Intensyfikacja regeneracji i rozwoju systemu korzeniowego. Stymulacja pobierania fosforu. Zwiększenie odporności na patogeny. |
| ROOTSTAR 0,8–1,2 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> po ruszeniu wegetacji wiosennej (BBCH 21/22) | Intensyfikacja regeneracji i rozwoju systemu korzeniowego. | |
| TYTANIT 2 x 0,2–0,4 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime: krzewienie (BBCH 22–29) jarę: faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29) początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51) | Zwiększenie intensywności fotosyntezy. Intensyfikacja pobierania składników pokarmowych. | |

|  PSZENICA Wspomaganie naturalnej odporności pszenicy na stresy w fazie BBCH 21–37 KRZEWIENIE – WIDOCZNY LIŚĆ FLAGOWY, ALE JESZCZE NIE ROZWIĘTY, KŁOS ZACZYNA PĘCZNIĆ | |  | |
|---|---|---|---|
| Stresy ABIOTYCZNE i BIOTYCZNE oraz inne warunki niesprzyjające wegetacji pszenicy w fazie BBCH 21–37 duże wahania temperatury – uszkodzenia chładowe wyleganie | Stymulatory i aktywatory zalecane w fazie BBCH 21–37 | | |
| | Preparat | Terminy stosowania w okresie BBCH 21–37 wskazywane w etykietach poszczególnych preparatów | Efekty działania po zastosowaniu i w kolejnych fazach rozwojowych |
| | GROWON 2 x 1–6 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime: krzewienie (BBCH 22–29) jarę: faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29) początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51) | Dostarczenie roślinom energii do prawidłowego przebiegu procesów metabolicznych. Intensyfikacja fotosyntezy – zwiększenie produkcji asymilatów. Zagęszczenie soków komórkowych – zwiększenie odporności na niską temperaturę. |
| | OPTYSIL 2 x 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime: krzewienie (BBCH 22–29) jarę: faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29) początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51) | Intensyfikacja fotosyntezy – zwiększenie produkcji asymilatów. Zwiększenie elastyczności ścian komórkowych. Wzmocnienie ścian komórkowych. |
| TYTANIT 2 x 0,2–0,4 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime: krzewienie (BBCH 22–29) jarę: faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29) początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51) | Intensyfikacja procesów metabolicznych w roślinie i pobierania składników pokarmowych. Intensyfikacja fotosyntezy – zwiększenie produkcji asymilatów. Regeneracja po uszkodzeniach chładowych. | |
| OPTYSIL 2 x 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime: krzewienie (BBCH 22–29) jarę: faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29) początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51) | Zwiększenie mechanicznej odporności na wyleganie. Zwiększenie grubości ścian komórkowych i sztywności źdźbła. | |

|  PSZENICA Wspomaganie naturalnej odporności pszenicy na stresy w fazie BBCH 21–37 KRZEWIENIE – WIDOCZNY LIŚĆ FLAGOWY, ALE JESZCZE NIE ROZWIINIĘTY, KŁOS ZACZYNA PĘCZNIĆ | |  | |
|--|---|---|--|
| Stresy ABIOTYCZNE i BIOTYCZNE oraz inne warunki niesprzyjające wegetacji pszenicy w fazie BBCH 21–37 | Stymulatory i aktywatory zalecane w fazie BBCH 21–37 | | |
| | Preparat | Terminy stosowania w okresie BBCH 21–37 wskazywane w etykietach poszczególnych preparatów | |
| grad i inne uszkodzenia mechaniczne | FOSFYN 1–2 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime: krzewienie (BBCH 22–29) jarę: faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29) | Uruchomienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin ograniczających infekcje grzybowe powstające w wyniku uszkodzeń mechanicznych. |
| | GROWON 2 x 1–6 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime: krzewienie (BBCH 22–29) jarę: faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29) początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51) | Intensyfikacja fotosyntezy – zwiększenie produkcji asymilatów. Intensyfikacja regeneracji po uszkodzeniach mechanicznych. |
| | OPTYSIL 2 x 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime (BBCH 22–29) jarę (BBCH 13–29) (BBCH 30–51) | Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie mechanicznej odporności. Intensyfikacja fotosyntezy – zwiększenie produkcji asymilatów. |
| | TYTANIT 2 x 0,2–0,4 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime (BBCH 22–29) jarę (BBCH 13–29) (BBCH 30–51) | Intensyfikacja fotosyntezy – zwiększenie produkcji asymilatów. Intensyfikacja regeneracji po uszkodzeniach mechanicznych. |
| choroby fuzaryjne | FOSFYN 1–2 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime: krzewienie (BBCH 22–29) jarę: faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. |
| | OPTYSIL 2 x 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime (BBCH 22–29) jarę (BBCH 13–29) (BBCH 30–51) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie odporności na choroby. |

|  PSZENICA Wspomaganie naturalnej odporności pszenicy na stresy w fazie BBCH 21–37 KRZEWIENIE – WIDOCZNY LIŚĆ FLAGOWY, ALE JESZCZE NIE ROZWIINIĘTY, KŁOS ZACZYNA PĘCZNIĆ | |  | |
|--|---|---|---|
| Stresy ABIOTYCZNE i BIOTYCZNE oraz inne warunki niesprzyjające wegetacji pszenicy w fazie BBCH 21–37 | Stymulatory i aktywatory zalecane w fazie BBCH 21–37 | | |
| | Preparat | Terminy stosowania w okresie BBCH 21–37 wskazywane w etykietach poszczególnych preparatów | |
| mączniak prawdziwy zbóż i traw septoriozy liści rdze (brunatna, żółtobłowa) brunatna plamistość liści (HTR, DTR) szkodniki (skrzypionka, miniarki, wciornastki, pryszczarek, mszyce) | OPTYSIL 2 x 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime: krzewienie (BBCH 22–29) jarę: faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29) początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie odporności na choroby. |
| | OPTYSIL 2 x 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime: krzewienie (BBCH 22–29) jarę: faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29) początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie odporności na choroby. |
| | OPTYSIL 2 x 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime (BBCH 22–29) jarę (BBCH 13–29) (BBCH 30–51) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie odporności na choroby. |
| | OPTYSIL 2 x 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime (BBCH 22–29) jarę (BBCH 13–29) (BBCH 30–51) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie odporności na choroby. |
| | OPTYSIL 2 x 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime (BBCH 22–29) jarę (BBCH 13–29) (BBCH 30–51) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie odporności na choroby. |
| | OPTYSIL 2 x 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> ozime (BBCH 22–29) jarę (BBCH 13–29) (BBCH 30–51) | Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie mechanicznej odporności. |

|  PSZENICA Wspomaganie naturalnej odporności pszenicy na stresy w fazie BBCH 39–75 FAZA LIŚCIA FLAGOWEGO – PEŁNA DOJRZAŁOŚĆ MLECZNA ZIARNIAKÓW | |  | |
|---|---|---|---|
| Stresy ABIOTYCZNE i BIOTYCZNE oraz inne warunki niesprzyjające wegetacji pszenicy w fazie BBCH 39–75 | Stymulatory i aktywatory zalecane w fazie BBCH 39–75 | | |
| | Preparat | Terminy stosowania w okresie BBCH 39–75 wskazywane w etykietach poszczególnych preparatów | Efekty działania po zastosowaniu i w kolejnych fazach rozwojowych |
| ograniczona dostępność wody oraz susza | OPTYSIL 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> początek kłoszenia – początek dojrzałości mleczonej ziarniaków (BBCH 51–73) | Racjonalna gospodarka wodna. Ograniczenie transpiracji – strat wody z roślin. |
| | TYTANIT 0,2–0,4 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> początek kłoszenia – początek dojrzałości mleczonej ziarniaków (BBCH 51–73) | Poprawa efektywności procesu zapylenia i zapłodnienia poprzez zwiększenie żywotności pyłku. |
| nadmiar wilgoci w glebie | OPTYSIL 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> początek kłoszenia – początek dojrzałości mleczonej ziarniaków (BBCH 51–73) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. Poprawa kondycji korzeni w warunkach nadmiaru wody. |
| | TYTANIT 0,2–0,4 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> początek kłoszenia – początek dojrzałości mleczonej ziarniaków (BBCH 51–73) | Intensyfikacja procesów metabolicznych w roślinie. |
| wysoka temperatura, zbyt intensywne promieniowanie słoneczne | OPTYSIL 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> początek kłoszenia – początek dojrzałości mleczonej ziarniaków (BBCH 51–73) | Wzmocnienie ścian komórkowych – regulacja procesu transpiracji. |
| | TYTANIT 0,2–0,4 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> początek kłoszenia – początek dojrzałości mleczonej ziarniaków (BBCH 51–73) | Intensyfikacja procesów metabolicznych w roślinie i pobierania składników pokarmowych. |
| niekorzystne warunki pogodowe w okresie kwitnienia | TYTANIT 0,2–0,4 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> początek kłoszenia – początek dojrzałości mleczonej ziarniaków (BBCH 51–73) | Poprawa jakości i żywotności pyłku. |
| wyleganie | OPTYSIL 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> początek kłoszenia – początek dojrzałości mleczonej ziarniaków (BBCH 51–73) | Zwiększenie mechanicznej odporności na wyleganie – zwiększenie grubości ścian komórkowych i sztywności źdźbła. |

|  PSZENICA Wspomaganie naturalnej odporności pszenicy na stresy w fazie BBCH 39–75 FAZA LIŚCIA FLAGOWEGO – PEŁNA DOJRZAŁOŚĆ MLECZNA ZIARNIAKÓW | |  | |
|---|---|---|---|
| Stresy ABIOTYCZNE i BIOTYCZNE oraz inne warunki niesprzyjające wegetacji pszenicy w fazie BBCH 39–75 | Stymulatory i aktywatory zalecane w fazie BBCH 39–75 | | |
| | Preparat | Terminy stosowania w okresie BBCH 39–75 wskazywane w etykietach poszczególnych preparatów | Efekty działania po zastosowaniu i w kolejnych fazach rozwojowych |
| grad i inne uszkodzenia mechaniczne | FOSFYN 1–2 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> początek kłoszenia – początek dojrzałości mleczonej ziarniaków (BBCH 51–73) | Uruchomienie naturalnych mechanizmów odpornościowych ograniczających infekcje grzybowe powstające w wyniku uszkodzeń mechanicznych. |
| | GROWON 1–6 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> początek kłoszenia – początek dojrzałości mleczonej ziarniaków (BBCH 51–73) | Intensyfikacja fotosyntezy – zwiększenie produkcji asymilatów. Intensyfikacja regeneracji po uszkodzeniach mechanicznych. |
| | OPTYSIL 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> początek kłoszenia – początek dojrzałości mleczonej ziarniaków (BBCH 51–73) | Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie mechanicznej odporności. Intensyfikacja fotosyntezy – zwiększenie produkcji asymilatów. |
| choroby liścia flagowego i kłosa (fuzariozy, septoriozy, rdze) | FOSFYN 1–2 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> początek kłoszenia – początek dojrzałości mleczonej ziarniaków (BBCH 51–73) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. |
| | OPTYSIL 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> początek kłoszenia – początek dojrzałości mleczonej ziarniaków (BBCH 51–73) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie mechanicznej odporności. |
| szkodniki (mszyce, wciornastki, skrzypionka) | OPTYSIL 0,5 l/ha | <ul style="list-style-type: none"> początek kłoszenia – początek dojrzałości mleczonej ziarniaków (BBCH 51–73) | Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie mechanicznej odporności. |

2. Strategia STRESS CONTROL SYSTEM – JĘCZMIEN BROWARNY



Strategia Wspomagania Naturalnej Odporności Roślin **STRESS CONTROL SYSTEM** to zestaw zaleceń stosowania stymulatorów i aktywatorów firmy INTERMAG w uprawie poszczególnych gatunków roślin rolniczych i ogrodniczych, celem zwiększenia ich odporności na niesprzyjające czynniki środowiskowe i uprawowe.

STRATEGIA OPARTA JEST O DZIAŁANIA PROFILAKTYCZNE PRZED WYSTĄPIENIEM WARUNKÓW POWODUJĄCYCH STRES ROŚLIN.

Polegają one m.in. na wzmocnieniu odporności na uszkodzenia mechaniczne tkanek, stymulacji wzrostu i rozwoju kluczowych organów roślin, aktywacji naturalnych systemów obronnych oraz modyfikacji procesów fizjologicznych roślin.

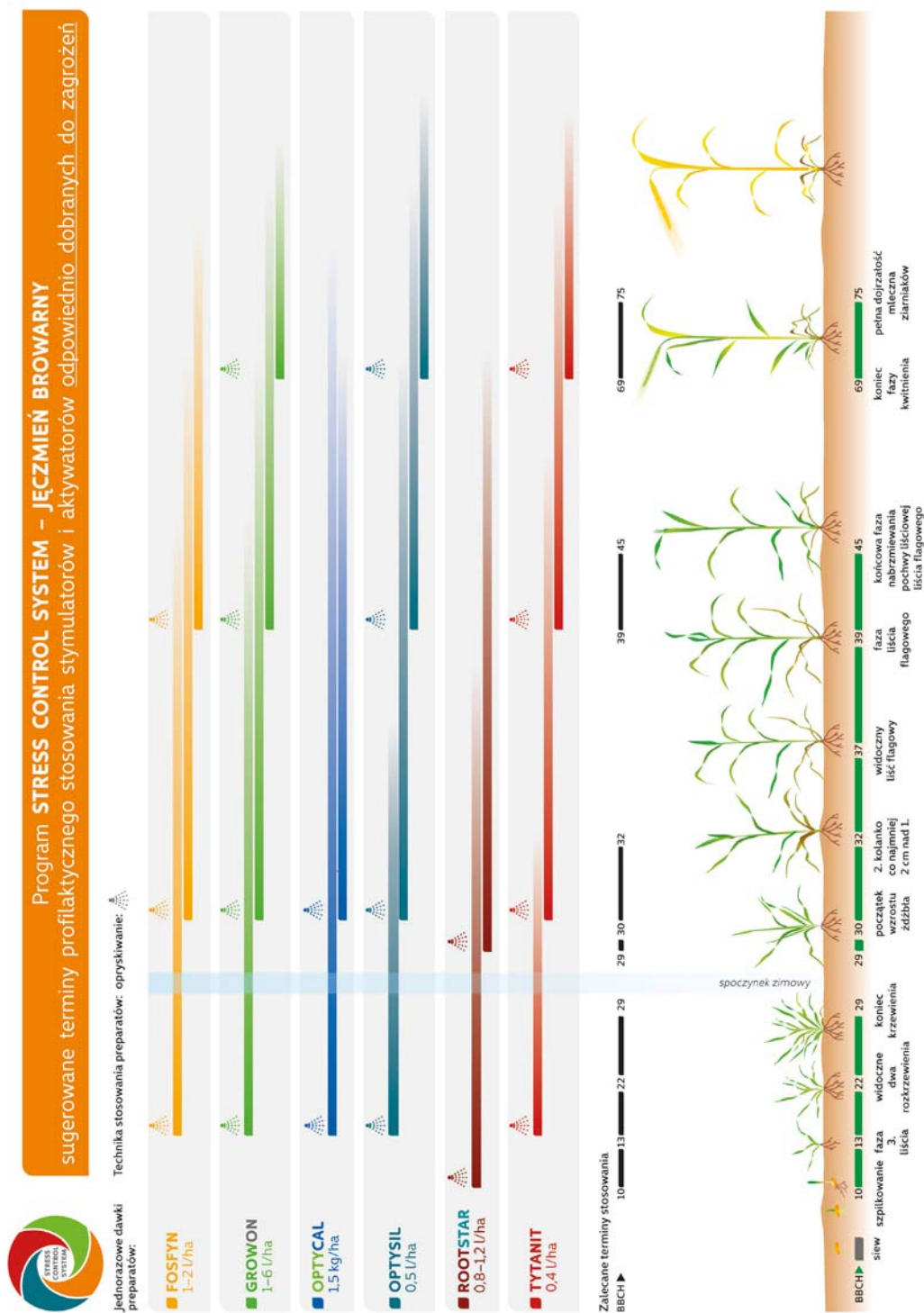
Jęczmień jest gatunkiem o słabszym systemie korzeniowym w stosunku do innych gatunków zbóż, co skutkuje zwiększoną wrażliwością roślin jęczmienia na stresy abiotyczne. Wymagane specjalne parametry jakościowe ziarna jęczmienia przeznaczonego do produkcji słodu uzyskuje się poprzez odpowiednią agrotechnikę, w tym działania zwiększające naturalną odporność roślin na stresy. Strategia STRESS CONTROL SYSTEM jest optymalnym rozwiązaniem pomiędzy produkcją wysokiej jakości ziarna przeznaczonego na stód, a rygorystycznymi normami dotyczącymi pozostałości pestycydów w ziarnie.



Wykaz stresów ograniczanych przez preparaty ujęte w programie **STRESS CONTROL SYSTEM – JĘCZMIEN BROWARNY**

| Stresy ABIOTYCZNE i BIOTYCZNE oraz inne niesprzyjające warunki wegetacji – JĘCZMIEN BROWARNY | FOSFYN | GROWON | OPTYCAL | OPTYSIL | ROOTSTAR | TYTANIT |
|--|--------|--------|---------|---------|----------|---------|
| ograniczona dostępność wody oraz susza | | | | ■ | ■ | ■ |
| nadmiar wilgoci w glebie | | | | ■ | | ■ |
| niska temperatura gleby lub/i powietrza | | ■ | | ■ | ■ | ■ |
| niewystarczająca dostępność składników pokarmowych | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| opóźniony siew | | ■ | | ■ | ■ | ■ |
| słabe przezimowanie | | ■ | | ■ | ■ | ■ |
| duże wahania temperatury (uszkodzenia chłodowe) | | ■ | | ■ | | ■ |
| niekorzystne warunki pogodowe w okresie kwitnienia | | | | | | ■ |
| wyleganie | | | | ■ | | |
| grad i inne uszkodzenia mechaniczne | ■ | ■ | | ■ | | ■ |
| wysoka temperatura, zbyt intensywne promieniowanie słoneczne | | | | ■ | | ■ |
| choroby podstawy źdźbła, w tym fuzariozy | ■ | | | ■ | | |
| choroby fuzaryjne | ■ | | | ■ | | |
| mączniak prawdziwy zbóż i traw | | | | ■ | | |
| rynchosporioza | | | | ■ | | |
| rdze (żółta, kartowa jęczmienia) | | | | ■ | | |
| plamistość siatkowa | | | | ■ | | |
| choroby kłosa (fuzariozy, czerń, rynchosporiozy, rdze, mączniak) | ■ | | | ■ | | |
| szkodniki żerujące jesienią (m.in. mszyce, ploniarka zbożówka) | | | | ■ | | |
| szkodniki (skrzypionki, miniarki, pryszczarek, wciornastki, mszyce) | | | | ■ | | |

■ Schemat programu STRESS CONTROL SYSTEM – JĘCZMIEN BROWARNY



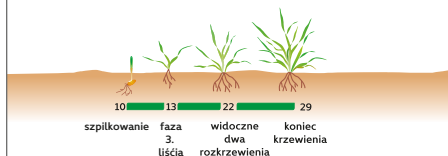
■ Program STRESS CONTROL SYSTEM – JĘCZMIEN BROWARNY w kolejnych fazach rozwojowych roślin

| JĘCZMIEN BROWARNY | | Program wspomagania naturalnej odporności jęczmienia browarnego na stresy w fazie BBCH 10–29 ROZWÓJ LIŚCI – KRZEWIENIE | |
|---|---------------------------------|---|--|
| | | | |
| Stresy ABIOTYCZNE i BIOTYCZNE oraz inne niesprzyjające warunki wegetacji w fazie BBCH 10–29 | Preparat | Zalecane terminy stosowania | Efekty działania bezpośrednio po zastosowaniu oraz w kolejnych fazach rozwojowych |
| ograniczona dostępność wody oraz susza | OPTYSIL 0,5 l/ha | faza 3. liścia – – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) | Ograniczenie transpiracji – strat wody z roślin. Stymulacja rozwoju systemu korzeniowego. |
| | ROOTSTAR 0,8–1,2 l/ha | po wschodach roślin (BBCH 10–13) | Stymulacja rozwoju systemu korzeniowego. |
| nadmiar wilgoci w glebie | OPTYSIL 0,5 l/ha | (BBCH 13–22) | Stymulacja pobierania fosforu. |
| | TYTANIT 0,2–0,4 l/ha | (BBCH 13–22) | Intensyfikacja procesów metabolicznych w roślinie. |
| niska temperatura gleby lub/i powietrza | GROWON 3–6 l/ha | faza 3. liścia – – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) | Dostarczenie szybko przyswajalnego fosforu przez liście. Intensyfikacja fotosyntezy. |
| | OPTYSIL 0,5 l/ha | (BBCH 13–22) | Stymulacja rozwoju systemu korzeniowego. Wzmocnienie ścian komórkowych. Intensyfikacja fotosyntezy. |
| | ROOTSTAR 0,8–1,2 l/ha | po wschodach roślin (BBCH 10–13) | Stymulacja rozwoju systemu korzeniowego. |
| niewystarczająca dostępność składników pokarmowych | TYTANIT 0,2–0,4 l/ha | faza 3. liścia – – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) | Intensyfikacja procesów metabolicznych w roślinie i pobierania składników pokarmowych. Intensyfikacja fotosyntezy. |
| | GROWON 3–6 l/ha | faza 3. liścia – – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) | Dostarczenie szybko przyswajalnego fosforu przez liście. Intensyfikacja rozwoju systemu korzeniowego. |
| | OPTYCAL 1,5 kg/ha | (BBCH 13–22) | Stymulacja pobierania wapnia z gleby. |
| | OPTYSIL 0,5 l/ha | (BBCH 13–22) | Intensyfikacja rozwoju systemu korzeniowego. Stymulacja pobierania fosforu. |
| | ROOTSTAR 0,8–1,2 l/ha | po wschodach roślin (BBCH 10–13) | Intensyfikacja rozwoju systemu korzeniowego. |
| | TYTANIT 0,2–0,4 l/ha | (BBCH 13–22) | Intensyfikacja pobierania składników pokarmowych. |

JĘCZMIEN BROWARNY



Program wspomagania naturalnej odporności jęczmienia browarnego na stresi w fazie BBCH 10–29
ROZWÓJ LIŚCI – KRZEWIENIE

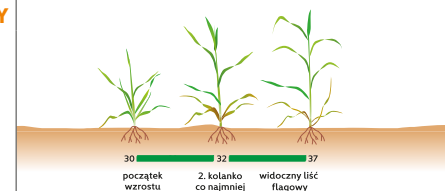


| Stresy ABIOTYCZNE i BIOTYCZNE oraz inne niesprzyjające warunki wegetacji w fazie BBCH 10–29 | Stymulatory i aktywatory zalecane w fazie BBCH 10–29 | | |
|---|--|--|--|
| | Preparat | Zalecane terminy stosowania | Efekty działania bezpośrednio po zastosowaniu oraz w kolejnych fazach rozwojowych |
| opóźniony siew | GROWON 3–6 l/ha | faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) | Dostarczenie szybko przyswajalnego fosforu przez liście. Intensyfikacja rozwoju systemu korzeniowego. |
| | OPTYSIL 0,5 l/ha | faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) | Intensyfikacja rozwoju systemu korzeniowego. Stymulacja pobierania fosforu. |
| | ROOTSTAR 0,8–1,2 l/ha | po wschodach roślin (BBCH 10–13) | Intensyfikacja rozwoju systemu korzeniowego. |
| | TYTANIT 0,2–0,4 l/ha | faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) | Intensyfikacja pobierania składników pokarmowych. |
| choroby podstawy źdźbła, w tym fuzariozy | FOSFYN 1–2 l/ha | faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. |
| | OPTYSIL 0,5 l/ha | faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie mechanicznej odporności. |
| mączniak prawdziwy zbóż i traw | OPTYSIL 0,5 l/ha | faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie mechanicznej odporności. |
| szkodniki żerujące jesienią (m.in. mszyce, ploniarka zbożówka) | OPTYSIL 0,5 l/ha | faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie mechanicznej odporności. |

JĘCZMIEN BROWARNY



Program wspomagania naturalnej odporności jęczmienia browarnego na stresi w fazie BBCH 29/30–37
STRZELANIE W ŻDZBŁO – WIDOCZNY LIŚĆ FLAGOWY, ALE JESZCZE NIE ROZWIINIĘTY, KŁOS ZACZYNA PĘCZNIĆ

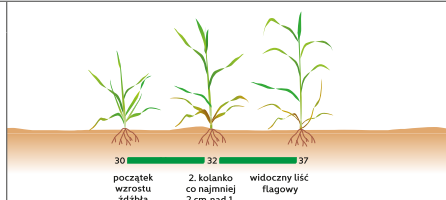


| Stresy ABIOTYCZNE i BIOTYCZNE oraz inne niesprzyjające warunki wegetacji w fazie BBCH 29/30–37 | Stymulatory i aktywatory zalecane w fazie BBCH 29/30–37 | | |
|--|---|--|---|
| | Preparat | Zalecane terminy stosowania | Efekty działania bezpośrednio po zastosowaniu oraz w kolejnych fazach rozwojowych |
| ograniczona dostępność wody oraz susza | OPTYSIL 0,5 l/ha | <u>ozime</u> : początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad 1. (BBCH 30–32) <u>jare</u> : faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad 1. (BBCH 13–32) | Stymulacja rozwoju systemu korzeniowego. Ograniczenie transpiracji – strat wody z roślin. |
| | ROOTSTAR 0,8–1,2 l/ha | po ruszeniu wegetacji wiosennej (BBCH 29/30) | Stymulacja rozwoju systemu korzeniowego. |
| nadmiar wilgoci w glebie | OPTYSIL 0,5 l/ha | <u>ozime</u> : (BBCH 30–32) <u>jare</u> : (BBCH 13–32) | Stymulacja pobierania fosforu. |
| | TYTANIT 0,2–0,4 l/ha | <u>ozime</u> : (BBCH 30–32) <u>jare</u> : (BBCH 13–32) | Intensyfikacja procesów metabolicznych w roślinie. |
| niewystarczająca dostępność składników pokarmowych | GROWON 3–6 l/ha | <u>ozime</u> : (BBCH 30–32) <u>jare</u> : (BBCH 13–32) | Dostarczenie szybko przyswajalnego fosforu przez liście. Intensyfikacja rozwoju systemu korzeniowego. |
| | OPTYCAL 1,5 kg/ha | <u>ozime</u> : (BBCH 30–32) <u>jare</u> : (BBCH 13–32) | Stymulacja pobierania wapnia z gleby. Wzmocnienie ścian komórkowych. |
| | OPTYSIL 0,5 l/ha | <u>ozime</u> : (BBCH 30–32) <u>jare</u> : (BBCH 13–32) | Stymulacja pobierania fosforu. |
| | ROOTSTAR 0,8–1,2 l/ha | po ruszeniu wegetacji wiosennej (BBCH 29/30) | Intensyfikacja rozwoju systemu korzeniowego. |
| | TYTANIT 0,2–0,4 l/ha | <u>ozime</u> : (BBCH 30–32) <u>jare</u> : (BBCH 13–32) | Intensyfikacja pobierania składników pokarmowych. |

JĘCZMIEN BROWARNY



Program wspomagania naturalnej odporności jęczmienia browarnego na stresy w fazie BBCH 29/30–37
STRZELANIE W ŻDZBŁO – WIDOCZNY LIŚĆ FLAGOWY, ALE JESZCZE NIE ROZWIINIĘTY, KŁOS ZACZYNA PĘCZNIĆ

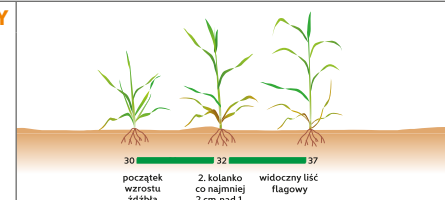


| Stresy ABIOTYCZNE i BIOTYCZNE oraz inne niesprzyjające warunki wegetacji w fazie BBCH 29/30–37 | Stymulatory i aktywatory zalecane w fazie BBCH 29/30–37 | | |
|--|---|--|--|
| | Preparat | Zalecane terminy stosowania | Efekty działania bezpośrednio po zastosowaniu oraz w kolejnych fazach rozwojowych |
| słabe przezimowanie roślin | GROWON 3–6 l/ha | <u>ozime:</u> (BBCH 30–32) <u>jare:</u> (BBCH 13–32) | Dostarczenie szybko przyswajalnego fosforu przez liście. Zwiększenie intensywności fotosyntezy. Intensyfikacja regeneracji i rozwoju systemu korzeniowego. |
| | OPTYSIL 0,5 l/ha | <u>ozime:</u> (BBCH 30–32) <u>jare:</u> (BBCH 13–32) | Zwiększenie intensywności fotosyntezy. Intensyfikacja regeneracji i rozwoju systemu korzeniowego. Stymulacja pobierania fosforu. Zwiększenie odporności na patogeny. |
| | ROOTSTAR 0,8–1,2 l/ha | po ruszeniu wegetacji wiosennej (BBCH 29/30) | Intensyfikacja regeneracji i rozwoju systemu korzeniowego. |
| | TYTANIT 0,2–0,4 l/ha | <u>ozime:</u> (BBCH 30–32) <u>jare:</u> (BBCH 13–32) | Zwiększenie intensywności fotosyntezy. Intensyfikacja pobierania składników pokarmowych. |
| duże wahania temperatury – uszkodzenia chładowe | GROWON 3–6 l/ha | <u>ozime:</u> początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad 1. (BBCH 30–32) <u>jare:</u> faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad 1. (BBCH 13–32) | Dostarczenie szybko przyswajalnego fosforu przez liście. Intensyfikacja procesów metabolicznych w roślinie i pobierania składników pokarmowych. Intensyfikacja fotosyntezy – zwiększenie produkcji asymilatów. Zagęszczenie soków komórkowych – zwiększenie odporności na niską temperaturę. |
| | OPTYSIL 0,5 l/ha | <u>ozime:</u> (BBCH 30–32) <u>jare:</u> (BBCH 13–32) | Intensyfikacja fotosyntezy – zwiększenie produkcji asymilatów. Zwiększenie elastyczności ścian komórkowych. Wzmocnienie ścian komórkowych. |
| | TYTANIT 0,2–0,4 l/ha | <u>ozime:</u> (BBCH 30–32) <u>jare:</u> (BBCH 13–32) | Intensyfikacja procesów metabolicznych w roślinie i pobierania składników pokarmowych. Intensyfikacja fotosyntezy – zwiększenie produkcji asymilatów. Regeneracja po uszkodzeniach chładowych. |

JĘCZMIEN BROWARNY



Program wspomagania naturalnej odporności jęczmienia browarnego na stresy w fazie BBCH 29/30–37
STRZELANIE W ŻDZBŁO – WIDOCZNY LIŚĆ FLAGOWY, ALE JESZCZE NIE ROZWIINIĘTY, KŁOS ZACZYNA PĘCZNIĆ

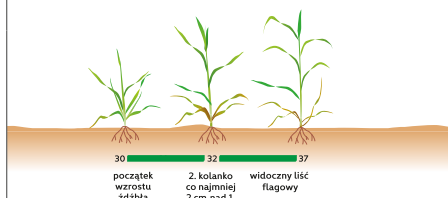


| Stresy ABIOTYCZNE i BIOTYCZNE oraz inne niesprzyjające warunki wegetacji w fazie BBCH 29/30–37 | Stymulatory i aktywatory zalecane w fazie BBCH 29/30–37 | | |
|--|---|--|--|
| | Preparat | Zalecane terminy stosowania | Efekty działania bezpośrednio po zastosowaniu oraz w kolejnych fazach rozwojowych |
| wyleganie | OPTYSIL 0,5 l/ha | <u>ozime:</u> początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad 1. (BBCH 30–32) <u>jare:</u> faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad 1. (BBCH 13–32) | Zwiększenie mechanicznej odporności na wyleganie. Zwiększenie grubości ścian komórkowych i sztywności źdźbła. |
| grad i inne uszkodzenia mechaniczne | FOSFYN 1–2 l/ha | <u>ozime:</u> (BBCH 30–32) <u>jare:</u> (BBCH 13–32) | Uruchomienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin ograniczających infekcje grzybowe powstające w wyniku uszkodzeń mechanicznych. |
| | GROWON 3–6 l/ha | <u>ozime:</u> (BBCH 30–32) <u>jare:</u> (BBCH 13–32) | Intensyfikacja fotosyntezy – zwiększenie produkcji asymilatów. Intensyfikacja regeneracji po uszkodzeniach mechanicznych. |
| | OPTYSIL 0,5 l/ha | <u>ozime:</u> (BBCH 30–32) <u>jare:</u> (BBCH 13–32) | Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie mechanicznej odporności. Intensyfikacja fotosyntezy – zwiększenie produkcji asymilatów. |
| choroby fuzaryjne | TYTANIT 0,2–0,4 l/ha | <u>ozime:</u> (BBCH 30–32) <u>jare:</u> (BBCH 13–32) | Intensyfikacja fotosyntezy – zwiększenie produkcji asymilatów. Intensyfikacja regeneracji po uszkodzeniach mechanicznych. |
| | FOSFYN 1–2 l/ha | <u>ozime:</u> (BBCH 30–32) <u>jare:</u> (BBCH 13–32) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. |
| mączniak prawdziwy zbóż i traw | OPTYSIL 0,5 l/ha | <u>ozime:</u> (BBCH 30–32) <u>jare:</u> (BBCH 13–32) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie mechanicznej odporności. |
| | OPTYSIL 0,5 l/ha | <u>ozime:</u> (BBCH 30–32) <u>jare:</u> (BBCH 13–32) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie mechanicznej odporności. |

JĘCZMIEN BROWARNY



Program wspomaganie naturalnej odporności jęczmienia browarnego na stresy w fazie BBCH 29/30-37
STRZELANIE W ŻDZBŁO – WIDOCZNY LIŚĆ FLAGOWY, ALE JESZCZE NIE ROZWIŃNIĘTY, KŁOS ZACZYNA PĘCZNIĆ

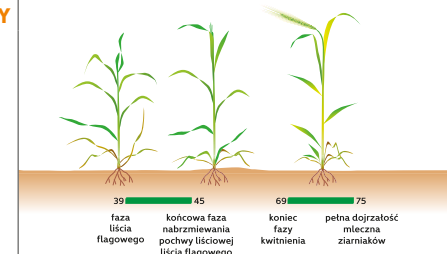


| Stresy ABIOTYCZNE i BIOTYCZNE oraz inne niesprzyjające warunki wegetacji w fazie BBCH 29/30-37 | Stymulatory i aktywatory zalecane w fazie BBCH 29/30-37 | | |
|--|---|--|---|
| | Preparat | Zalecane terminy stosowania | Efekty działania bezpośrednio po zastosowaniu oraz w kolejnych fazach rozwojowych |
| rynchosporioza | OPTYSIL 0,5 l/ha | ozime: początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad 1. (BBCH 30-32) jare: faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad 1. (BBCH 13-32) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie mechanicznej odporności. |
| rdze (żółta, kartowa jęczmienia) | OPTYSIL 0,5 l/ha | ozime: początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad 1. (BBCH 30-32) jare: faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad 1. (BBCH 13-32) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie mechanicznej odporności. |
| plamistość siatkowa | OPTYSIL 0,5 l/ha | ozime: początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad 1. (BBCH 30-32) jare: faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad 1. (BBCH 13-32) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie mechanicznej odporności. |
| szkodniki (skrzypionki, miniarki, pryszczarek, wciornastki, mszyce) | OPTYSIL 0,5 l/ha | ozime: początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad 1. (BBCH 30-32) jare: faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad 1. (BBCH 13-32) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie mechanicznej odporności. |

JĘCZMIEN BROWARNY



Program wspomaganie naturalnej odporności jęczmienia browarnego na stresy w fazie BBCH 39-75
FAZA LIŚCIA FLAGOWEGO – PEŁNA DOJRZAŁOŚĆ MLECZNA ZIARNAKÓW

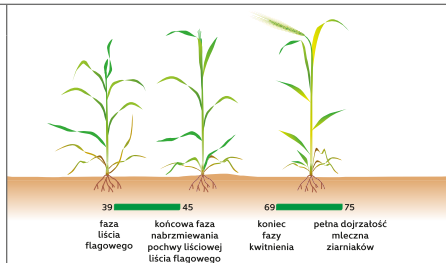


| Stresy ABIOTYCZNE i BIOTYCZNE oraz inne niesprzyjające warunki wegetacji w fazie BBCH 39-75 | Stymulatory i aktywatory zalecane w fazie BBCH 39-75 | | |
|---|--|---|---|
| | Preparat | Zalecane terminy stosowania | Efekty działania bezpośrednio po zastosowaniu oraz w kolejnych fazach rozwojowych |
| ograniczona dostępność wody oraz susza | OPTYSIL 2 x 0,5 l/ha | I – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39-45) II – koniec fazy kwitnienia – pełna dojrzałość mleczna ziarniaków (BBCH 69-75) | Racjonalna gospodarka wodna. Ograniczenie transpiracji – strat wody z roślin. |
| nadmiar wilgoci w glebie | TYTANIT 0,2-0,4 l/ha | I – (BBCH 39-45) | Poprawa efektywności procesu zapylenia i zapłodnienia poprzez zwiększenie żywotności pyłku. |
| | OPTYSIL 2 x 0,5 l/ha TYTANIT 2 x 0,2-0,4 l/ha | I – (BBCH 39-45) II – (BBCH 69-75) I – (BBCH 39-45) II – (BBCH 69-75) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. Poprawa kondycji korzeni w warunkach nadmiaru wody. Intensyfikacja procesów metabolicznych w roślinie. |
| wysoka temperatura, zbyt intensywne promieniowanie słoneczne | OPTYSIL 2 x 0,5 l/ha TYTANIT 2 x 0,2-0,4 l/ha | I – (BBCH 39-45) II – (BBCH 69-75) I – (BBCH 39-45) II – (BBCH 69-75) | Wzmocnienie ścian komórkowych – regulacja procesu transpiracji. Intensyfikacja procesów metabolicznych w roślinie i pobierania składników pokarmowych. |
| | TYTANIT 0,2-0,4 l/ha | I – (BBCH 39-45) | Poprawa jakości i żywotności pyłku. |
| wyleganie | OPTYSIL 2 x 0,5 l/ha | I – (BBCH 39-45) II – (BBCH 69-75) | Zwiększenie mechanicznej odporności na wyleganie - zwiększenie grubości ścian komórkowych i sztywności źdźbła. |

JĘCZMIEN BROWARNY



Program wspomagania naturalnej odporności jęczmienia browarnego na stresy w fazie BBCH 39–75
FAZA LIŚCIA FLAGOWEGO – PEŁNA DOJRZAŁOŚĆ MLECZNA ZIARNIAKÓW



| Stresy ABIOTYCZNE i BIOTYCZNE oraz inne niesprzyjające warunki wegetacji w fazie BBCH 39–75 | Stymulatory i aktywatory zalecane w fazie BBCH 39–75 | | |
|---|--|---|---|
| | Preparat | Zalecane terminy stosowania | Efekty działania bezpośrednio po zastosowaniu oraz w kolejnych fazach rozwojowych |
| grad i inne uszkodzenia mechaniczne | FOSFYN 1–2 l/ha | faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45) | Uruchomienie naturalnych mechanizmów odpornościowych ograniczających infekcje grzybowe powstające w wyniku uszkodzeń mechanicznych. |
| | GROWON 2 x 3–6 l/ha | I – (BBCH 39–45) II – (BBCH 69–75) | Intensyfikacja fotosyntezy – zwiększenie produkcji asymilatów. Intensyfikacja regeneracji po uszkodzeniach mechanicznych. |
| | OPTYSIL 2 x 0,5 l/ha | I – (BBCH 39–45) II – (BBCH 69–75) | Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie mechanicznej odporności. Intensyfikacja fotosyntezy – zwiększenie produkcji asymilatów. |
| | TYTANIT 2 x 0,2–0,4 l/ha | I – (BBCH 39–45) II – (BBCH 69–75) | Intensyfikacja fotosyntezy – zwiększenie produkcji asymilatów. Intensyfikacja regeneracji po uszkodzeniach mechanicznych. |
| choroby kłosa (fuzariozy, czerni, rynchosporiozy, rdze, mączniak) | FOSFYN 1–2 l/ha | faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. |
| | OPTYSIL 2 x 0,5 l/ha | I – (BBCH 39–45) II – (BBCH 69–75) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie mechanicznej odporności. |
| szkodniki (mszyce, wciornastki, pryszczarek, skrzypionka) | OPTYSIL 2 x 0,5 l/ha | I – (BBCH 39–45) II – (BBCH 69–75) | Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odpornościowych roślin. Wzmocnienie ścian komórkowych – zwiększenie mechanicznej odporności. |

XVII. ZABIEGI DOLISTNE w uprawie zbóż

■ Optymalne warunki wykonywania zabiegów dolistnych

Na dobrą skuteczność zabiegu opryskiwania (ochrona, dokarmianie i biostymulacja) bardzo duży wpływ mają: warunki pogodowe w czasie zabiegu, jakość wody w której rozpuszczono preparaty oraz stan techniczny opryskiwacza.

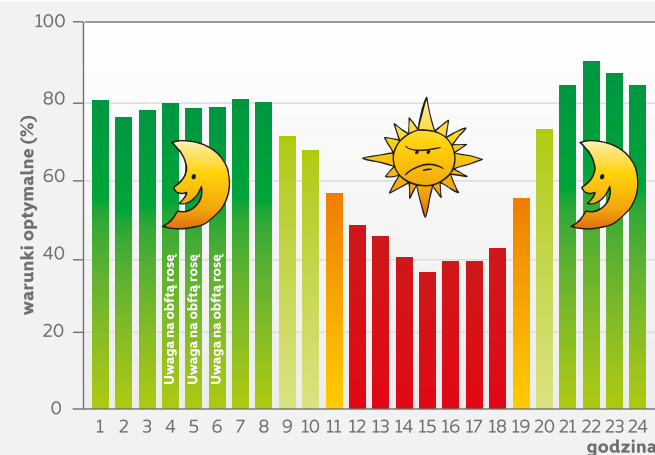
Oprócz nowoczesnych urządzeń wyposażonych w zaawansowaną aparaturę sterowniczą, rolnicy używają także starszych, mniej zaawansowanych technologicznie maszyn wymagających częstej kontroli działania poszczególnych elementów.

Rozpylacze, obok ciśnienia roboczego, decydują o precyzji dawkowania cieczy roboczej i równomierności pokrycia nią opryskiwanej powierzchni.

W nowszych typach opryskiwaczy najczęściej montowane są rozpylacze ciśnieniowe – płasko-strumieniowe (szczelinowe) lub eżektorowe. Charakteryzują się one szerokim zakresem wielkości wytwarzanych kropeł od drobnych do bardzo grubych.

Warunki meteorologiczne

- Wilgotność powietrza 60–80% (dopuszczalna powyżej 40%). Wysoka wilgotność względna powietrza sprzyja dłuższemu utrzymywaniu się kropli na powierzchni rośliny, co umożliwia efektywniejsze wnikanie preparatu do rośliny i daje szansę na wyższą skuteczność działania zastosowanych preparatów.
- Temperatura powietrza ok. 12–20°C (dopuszczalna do 25°C). Optymalna temperatura działania s.o.r. podana na etykiecie jest informacją o optymalnym zakresie temperaturowym działania substancji aktywnej, jak i o granicy bezpieczeństwa dla rośliny. Wraz ze wzrostem temperatury zwykle zwiększa się tempo pobierania substancji przez roślinę. W temperaturze powyżej 25°C rośnie ryzyko powstawania uszkodzeń tkanki roślin. Ponadto w wysokiej temperaturze i przy niskiej wilgotności znaczna ilość cieczy użytkowej nie dociera do roślin z powodu odparowania.
- Temperatura cieczy użytkowej w zakresie 15–20°C (nie niższa niż 12°C). W przypadku oprysków w niższej temperaturze powietrza trzeba dostosować temperaturę cieczy użytkowej do temperatury otoczenia.
- Umiarkowane nasłonecznienie – w warunkach dużego nasłonecznienia rośliny tracą turgor, zamykają aparaty szparkowe i nie są zdolne wchłaniać dostarczanych substancji.
- Słaby wiatr – nie należy wykonywać oprysku przy wietrze powodującym znoszenie kropeł (przestrzegać przepisów dotyczących dopuszczalnej prędkości wiatru w zabiegach ochrony roślin). Znoszenie cieczy roboczej przez wiatr zależy od wielkości kropeł i prędkości poruszania się opryskiwacza na polu. Z kolei wielkość kropeł uzależniona jest od charakterystyki dysz rozpylacza.



Rys XVII.1. Skuteczność zabiegów dolistnych w ciągu doby wiosną, wg: Dr inż. Władysław Kościelniak.

Przy upalnej pogodzie najlepsza pora do oprysków ś.o.r. i nawozami dolistnymi to późne popołudnie lub wieczór i godziny nocne – do momentu pojawienia się silnej rosy. Wtedy w roślinach odbywa się intensywna przemiana metaboliczna. Soki komórkowe przemieszczają się w roślinie, a wraz z nimi substancje aktywne fungicydów oraz składniki pokarmowe. Ponadto pod wieczór zakończony jest oblot owadów zapylających, z reguły cichnie wiatr i nie ma znoszenia cieczy użytkowej.

Jakość wody i prawidłowe stężenie roztworu

- Warunkiem prawidłowej techniki opryskiwania jest używanie wody bez zanieczyszczeń fizycznych (nie można stosować mętnej wody) i chemicznych – do oprysków nadaje się woda o sumarycznej zawartości jonów wapnia, magnezu i sodu poniżej 200 mg/l, a żelaza poniżej 1 mg/l. Preparat do uzdatniania wody i poprawy jej jakości PROAQUA omówiony jest na str. 150.
- Ilość cieczy użytkowej trzeba dostosować do techniki oprysku upraw rolniczych: przy technice MV stosować 200–300 l/ha (oprysk drobnokroplisty, wielkość kropli 100–175 µm), a przy technice LV stosować 50–200 litrów (oprysk bardzo drobnokroplisty lub aerozol, wielkość kropli poniżej 100 µm).
- Zastosować bezpieczne dla roślin stężenie roztworu aby wyeliminować groźbę uszkodzenia roślin oraz zapewnić szybkie i efektywne pobieranie składników pokarmowych przez rośliny. Generalnie obowiązuje zasada, że im starsza roślina, tym niższe stężenie cieczy roboczej należy stosować.
- Roztwór zużyć bezpośrednio po przygotowaniu.

Dobry stan techniczny opryskiwacza

- Prowadzenie belki polowej równoległe do opryskiwanej powierzchni.
- Sprawne zawieszenie ciągnika, aby opryskiwacz był umocowany na sztywno i nie przesuwiał się na boki w trakcie przejazdu.
- Jednakowy, stały wydatek cieczy roboczej z wszystkich rozpylaczy.
- Umieszczenie belki na optymalnej wysokości w stosunku do opryskiwanej powierzchni.
- Możliwość sterowania parametrami oprysku w zależności od rodzaju zabiegu i pogody.

Przy wyborze rozpylaczy należy uwzględnić:

- rodzaj upraw
- siłę wiatru
- prędkość opryskiwacza
- docelowe zużycie cieczy użytkowej [l/ha].

Tab. XVII.1. Przeciętne zakresy ilości cieczy użytkowej na 1 ha zalecane w technice konwencjonalnej w różnych uprawach w zabiegach opryskiwania fungicydami, wg: Dr Henryk Ratajkiewicz, Czynniki skutecznego działania fungicydów, FARMER 4/2013, str. 81.

| Rodzaj uprawy | Faza rozwojowa | Ilość cieczy [l/ha] |
|-----------------------|--|---------------------|
| Zboża | od wschodów do strzelania w źdźbło | 150–250 |
| | od pierwszego kolanka do kwitnienia | 200–300 |
| Rzepak | od wschodów do tworzenia pąków | 200–250 |
| | od kwitnienia do dojrzwania | 200–400 |
| Kukurydza | od wschodów do 6 liści | 150–200 |
| | od 9 liści do wykształcenia kolb | 200–400 |
| Buraki cukrowe | od wschodów do 3.–4. pary liści właściwych | 150–300 |
| | zakrywanie międzyrzędzi – zbiór | 200–400 |
| Ziemniaki | od wschodów do złączenia roślin w rzędach | 150–300 |
| | od zakrywania międzyrzędzi do dojrzałości podczas desykcji | 200–400 |

Wielkość kropli należy dostosować do rodzaju preparatu oraz siły wiatru w czasie zabiegu. Przykłady prawidłowego doboru tego parametru dla różnych rodzajów fungicydów, przedstawia tabela XVII.2.

Tab. XVII.2. Optymalizacja doboru kategorii kroplistości zabiegu w zależności od rodzaju fungicydu i warunków wietrznych, wg: Dr Henryk Ratajkiewicz, Czynniki skutecznego działania fungicydów, FARMER 4/2013, str. 81.

| Warunki wietrzne | Optymalne do 0–2 m/s | | Normalne 2–3 m/s | | Wietrzne > 3 m/s | |
|--|----------------------|---------|------------------|---------|------------------|-------|
| | drobne | średnie | grube | średnie | grube | grube |
| Kategoria kropli | | | | | | |
| Fungicydy układowe | + | + | ± | + | ± | + |
| Fungicydy kontaktowe (powierzchniowe) | + | ± | – | ± | – | ± |

[+] – najlepszy wybór; [±] – dobra alternatywa; [–] – nie stosować;

Krople drobne dają lepsze pokrycie powierzchni roślin cieczą roboczą, ale są łatwiej znoszone przez wiatr i ulegają szybszemu wyparowaniu przy wyższych temperaturach – im kropla mniejsza, tym woda szybciej odparowuje.

Stosowanie łączne różnych preparatów

Zalecane terminy dokarmiania dolistnego zbóż w wielu przypadkach są zbieżne z terminami zabiegów ochrony roślin. Warto wówczas sprawdzić możliwość łącznego wykonywania tych zabiegów. Ma to istotne znaczenie ekonomiczne – wykonując łączony oprysk oszczędza się paliwo i czas, a rośliny są dobrze odżywione i chronione.

Mieszając agrochemikalia należy zachować szczególną ostrożność i wcześniej sprawdzić taką możliwość korzystając z publikacji lub doradztwa bezpośredniego INTERMAG. Przy mieszaniu poszczególnych substancji czynnych lub ich kombinacji z nawozami dolistnymi zalecane jest zasięgnięcie opinii u producentów ś.o.r. lub nawozów dolistnych.

- Podrozdział XVII.1. stanowi tabela przedstawiająca możliwości sporządzania roztworów z dwóch różnych preparatów INTERMAG.

- Podrozdział XVII.2. przedstawia możliwości mieszania przykładowych ś.o.r. z preparatami INTERMAG.

- Natomiast w podrozdziałach XVII.2.1–XVII.2.4 przedstawione są możliwości mieszania przykładowych ś.o.r. z preparatami INTERMAG w kolejnych fazach rozwoju zbóż.

XVII.2.1. JESIENNY ROZWÓJ OZIMIN – ocena możliwości fizycznego mieszania przykładowych ś.o.r. z preparatami INTERMAG.

| Rodzaj ś.o.r. | Wykaz MRIRW aktualny na dzień 17.03.2015 r. | Substancja czynna | Dawki na 1 hektar | Przykładowe zestawienie do stosowania w zbożach jesiennych w fazie: BBCH 10–16 pszenica, pszenżyto BBCH 10–22 jęczmień, żyto | | Przykładowe zestawienie nawozów dolistnych dla zbóż stosowane w fazie: BBCH 10–16 pszenica, pszenżyto BBCH 10–22 jęczmień, żyto | |
|---------------|---|--|-------------------|--|---|---|---|
| | | | | AKTYWATOR ROZWOJU KORZENI ROOTSTAR 0,8–1,2 l/ha zalecany w fazie BBCH 10–13 | AKTYWATOR ROZWOJU KORZENI ROOTSTAR 0,8–1,2 l/ha zalecany w fazie BBCH 10–13 | PLONWIT ZBOŻA 1,5 l/ha MIKROWIT MANGAN 2 l/ha MIKROWIT MOLIBDEN 1 l/ha MgSO ₄ (x7H ₂ O) 15 kg/ha | PLONWIT ZBOŻA 1,5 l/ha MIKROWIT MANGAN 2 l/ha MIKROWIT MOLIBDEN 1 l/ha MgSO ₄ (x7H ₂ O) 15 kg/ha |
| H | Alister Grande 190 OD | diflufenikan, mezosulfuron metylowy, jodosulfuron metylowy | 0,8–1 l/ha | - | - | - | - |
| H | Boxer 800 EC | prosulfokarb | 3 l/ha | + | + | + | + |
| H | Glean 75 WG | chlorosulfuron | 20–25 g/ha | + | + | + | + |
| H | Legato 500 SC | diflufenikan | 0,2–0,3 l/ha | + | + | + | + |
| H | Legato Plus 600 SC | izoproturon, diflufenikan | 1,0–1,5 l/ha | - | - | - | - |
| H | Lentipur Flo 500 SC | chlorotoluron | 2 l/ha | - | - | - | - |
| H | Maraton 375 SC | pendimetalina, izoproturon | 4 l/ha | ± | + | + | + |
| I | Karate Zeon 050 CS | lambda-cyhalotryna | 0,075–0,1 l/ha | ± | + | + | - |
| H | Legato 500 SC | diflufenikan | 0,1 l/ha | + | ± | ± | + |
| H | Lentipur Flo 500 SC | chlorotoluron | 1,5–2 l/ha | + | + | + | + |
| H | Glean 75 WG | chlorosulfuron | 5–7 g/ha | + | + | + | + |
| H | Legato 500 SC | diflufenikan | 0,1 l/ha | + | + | + | + |
| H | Boxer 800 EC | prosulfokarb | 2 l/ha | + | + | + | + |
| H | Glean 75 WG | chlorosulfuron | 5–7 g/ha | + | + | + | + |
| H | Legato Plus 600 SC | diflufenikan, izoproturon | 1,25–1,5 l/ha | + | + | + | + |
| H | Glean 75 WG | chlorosulfuron | 5–7 g/ha | ± | + | + | + |
| H | Maraton 375 SC | pendimetalina, izoproturon | 4 l/ha | + | + | + | + |
| H | Glean 75 WG | chlorosulfuron | 5–7 g/ha | + | + | + | + |

XVII.2.2. ROZPOCZĘCIE WEGETACJI WIOSENNEJ – ocena możliwości fizycznego mieszania przykładowych ś.o.r. z preparatami INTERMAG.

całość XVII.2.2. na str. 143–144

| Rodzaj ś.o.r. | Wykaz MRIRW aktualny na dzień 17.03.2015 r. | Substancja czynna | Dawki na 1 hektar | Przykładowe zestawienie do stosowania w zbożach wiosennych w fazie: pszenica i pszenżyto: ożymie BBCH 22–29; jare BBCH 13–29 jęczmień i żyto: ożymie BBCH 30–32; jare BBCH 13–32 | | Przykładowe zestawienie nawozów dolistnych dla zbóż stosowane w fazie: pszenica i pszenżyto: ożymie BBCH 22–29; jare BBCH 13–29 jęczmień i żyto: ożymie BBCH 30–32; jare BBCH 13–32 | |
|---------------|---|---|-------------------|--|---|---|------------------|
| | | | | AKTYWATOR ROZWOJU KORZENI ROOTSTAR 0,8–1,2 l/ha zalecany w fazie BBCH 10–22 | AKTYWATOR ROZWOJU KORZENI ROOTSTAR 0,8–1,2 l/ha zalecany w fazie BBCH 10–22 | owies BBCH 13–22 | owies BBCH 13–22 |
| H | Esteron 600 EC | 2,4-D | 0,8–1 l/ha | + | + | + | + |
| H | Galaper 200 EC | fluroksypyr | 0,6–1,0 l/ha | - | - | - | - |
| H | Galmet 20 SG | metasulfuron metylu | 20–30 g/ha | + | + | + | + |
| H | Glean 75 WG | chlorosulfuron | 7–15 g/ha | + | + | + | + |
| H | Lancet Plus 125 WG | aminopyralid potasowy, piroksysulam, florasulam | 0,2 kg/ha | - | - | - | - |
| H | Lentipur Flo 500 SC | chlorotoluron | 3 l/ha | - | - | - | - |
| H | Lintur 70 WG | dikamba, triasulfuron | 120–180 g/ha | ± | ± | ± | ± |
| H | Mustang 306 SE | 2,4-D, florasulam | 0,4–0,6 l/ha | ± | ± | ± | ± |
| H | Mustang Forte 195 SE | 2,4-D, aminopyralid, florasulam | 0,8–1 l/ha | + | + | + | + |
| H | Nomax 75 WG | piroksysulam | 100–120 g/ha | - | - | - | - |
| H | Starane 250 EC | fluroksypyr | 0,6–0,8 l/ha | + | + | + | + |
| H | Toto 75 SG | tifensulfuron metylu, metsulfuron metylu | 70–90 g/ha | + | + | + | + |
| H | Trimax 50 SG | tribenuron metylu | 25–40 g/ha | + | + | + | + |
| F | Opera Max 147,5 SE | piraklostrobina, epoksykonazol | 1,5–2 l/ha | + | + | + | + |
| F | Talius 200 EC | proquinazid | 0,15–0,25 l/ha | + | + | + | + |
| F | Wirtuoz 520 EC | prochloraz, tebukonazol, proquinazid | 0,75–1,25 l/ha | + | + | + | + |

XVII.2.2. **ROZPOCZĘCIE WEGETACJI WIOSENNEJ** – ocena możliwości fizycznego mieszania przykładowych ś.o.r. z preparatami INTERMAG. całość XVII.2.2. na str. 143–144

| Rodzaj ś.o.r. | Wykaz MRIRW aktualny na dzień 17.03.2015 r. | Substancja aktywna | Dawką na 1 hektar | AKTYWATOR ROZWOJU KORZENI ROOTSTAR 0,8–1,2 l/ha zalecany w fazie BBCH 10–13 | Przykładowe zestawy nawozów dolistnych dla zbóż stosowane w fazie: pszenica i pszenżyto: ozieme BBCH 22–29; jare BBCH 13–29 jęczmień i żyto: ozieme BBCH 30–32; jare BBCH 13–32 owies BBCH 13–22 | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---|--------------------------|-------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | PLOWIT ZBOŻA 1,5 l/ha MIKROVIT MIEDŹ 2 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha MgSO ₄ (x7H ₂ O) 15 kg/ha GROWON 6 l/ha | PLOWIT ZBOŻA 1,5 l/ha MIKROVIT MIEDŹ 2 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha MgSO ₄ (x7H ₂ O) 15 kg/ha GROWON 6 l/ha | PLOWIT ZBOŻA 1,5 l/ha MIKROVIT MIEDŹ 2 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha MgSO ₄ (x7H ₂ O) 15 kg/ha GROWON 6 l/ha | PLOWIT ZBOŻA 1,5 l/ha MIKROVIT MIEDŹ 2 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha MgSO ₄ (x7H ₂ O) 15 kg/ha GROWON 6 l/ha | PLOWIT ZBOŻA 1,5 l/ha MIKROVIT MIEDŹ 2 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha MgSO ₄ (x7H ₂ O) 15 kg/ha GROWON 6 l/ha | PLOWIT ZBOŻA 1,5 l/ha MIKROVIT MIEDŹ 2 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha MgSO ₄ (x7H ₂ O) 15 kg/ha GROWON 6 l/ha | PLOWIT ZBOŻA 1,5 l/ha MIKROVIT MIEDŹ 2 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha MgSO ₄ (x7H ₂ O) 15 kg/ha GROWON 6 l/ha | | | | | | | |
| R | Antywyłegacz Płynny 675 SL | chloromekwatu chlorek | 0,9–2 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| R | Moddus 250 EC | trineksapak etylu | 0,4–0,6 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| R | Optimus 175 EC | trineksapak etylu | 0,6–0,9 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| R | Stabilan 750 SL | chloromekwatu chlorek | 1,2–2 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| I | Karate Zeon 050 CS | lambda-cyhalotryna | 0,075–0,1 l/ha | ± | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | ± |
| R | Moddus 250 EC | trineksapak etylu | 0,3 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| R | Stabilan 750 SL | chloromekwatu chlorek | 1 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| R + R | Antywyłegacz Płynny 675 SL | chloromekwatu chlorek | 2 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| R + R | Optimus 175 EC | trineksapak etylu | 0,6 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| F | Bumper Super 490 EC | prochloraz, propikonazol | 1 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| F | Lotus 750 EC | fenpropidyna | 0,4 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

XVII.2.3. **STRZELANIE W ŻDŹBŁO – POCZĄTEK KŁOSZENIA** – ocena możliwości fizycznego mieszania przykładowych ś.o.r. z preparatami INTERMAG. całość XVII.2.3. na str. 145–147

| Rodzaj ś.o.r. | Wykaz MRIRW aktualny na dzień 17.03.2015 r. | Substancja aktywna | Dawką na 1 hektar | PLOWIT ZBOŻA 2 l/ha MIKROVIT MANGAN 2 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha MgSO ₄ (x7H ₂ O) 15 kg/ha GROWON 6 l/ha | PLOWIT ZBOŻA 2 l/ha MIKROVIT MANGAN 2 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha MgSO ₄ (x7H ₂ O) 15 kg/ha GROWON 6 l/ha | PLOWIT ZBOŻA 2 l/ha MIKROVIT MANGAN 2 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha MgSO ₄ (x7H ₂ O) 15 kg/ha GROWON 6 l/ha | PLOWIT ZBOŻA 2 l/ha MIKROVIT MANGAN 2 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha MgSO ₄ (x7H ₂ O) 15 kg/ha GROWON 6 l/ha | PLOWIT ZBOŻA 2 l/ha MIKROVIT MANGAN 2 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha MgSO ₄ (x7H ₂ O) 15 kg/ha GROWON 6 l/ha | PLOWIT ZBOŻA 2 l/ha MIKROVIT MANGAN 2 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha MgSO ₄ (x7H ₂ O) 15 kg/ha GROWON 6 l/ha | PLOWIT ZBOŻA 2 l/ha MIKROVIT MANGAN 2 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha MgSO ₄ (x7H ₂ O) 15 kg/ha GROWON 6 l/ha | Przykładowe zestawy nawozów dolistnych dla zbóż stosowane w fazie: pszenica i pszenżyto BBCH 30–51 jęczmień BBCH 39–45 żyto BBCH 39–51 owies BBCH 30–39 | | | | | | | |
|---------------|---|--|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | PLOWIT ZBOŻA 2 l/ha MIKROVIT MANGAN 2 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha MgSO ₄ (x7H ₂ O) 15 kg/ha GROWON 6 l/ha | PLOWIT ZBOŻA 2 l/ha MIKROVIT MANGAN 2 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha MgSO ₄ (x7H ₂ O) 15 kg/ha GROWON 6 l/ha | PLOWIT ZBOŻA 2 l/ha MIKROVIT MANGAN 2 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha MgSO ₄ (x7H ₂ O) 15 kg/ha GROWON 6 l/ha | PLOWIT ZBOŻA 2 l/ha MIKROVIT MANGAN 2 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha MgSO ₄ (x7H ₂ O) 15 kg/ha GROWON 6 l/ha | PLOWIT ZBOŻA 2 l/ha MIKROVIT MANGAN 2 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha MgSO ₄ (x7H ₂ O) 15 kg/ha GROWON 6 l/ha | PLOWIT ZBOŻA 2 l/ha MIKROVIT MANGAN 2 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha MgSO ₄ (x7H ₂ O) 15 kg/ha GROWON 6 l/ha | | |
| H | Mustang 306 SE | 2,4-D, florasulam | 0,4–0,6 l/ha | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| H | Mustang Forte 195 SE | 2,4-D, aminopyralid, florasulam | 0,8–1 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| H | Starane 250 EC | fluroksypyr | 0,6–0,8 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| F | Acanto 250 SC | pikoksystrobina | 1,0 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| F | Amistar 250 SC | azoksystrobina | 0,8–1 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| F | Artea 330 EC | propikonazol, cyprokonazol | 0,5 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| F | Aviator Xpro 225 EC | protriokonazol, biksafen | 0,8–1 l/ha | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| F | Bell 300 SC | boskalid, epoksikonazol | 1,2–1,5 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| F | Duett Ultra 497 SC | tiofanat metylowy, epoksikonazol | 0,6 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| F | Falcon 460 EC | spiroksamina, tebukonazol, triadimenol | 0,6 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| F | Fandango 200 EC | protriokonazol, fluoksastrobina | 1 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| F | Gwarant 500 SC | chlorotalonil | 1,0 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| F | Input 460 EC | spiroksamina, protriokonazol | 0,75–1 l/ha | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| F | Lotus 750 EC | fenpropidyna | 0,75 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| F | Olympus 480 SC | chlorotalonil, azoksystrobina | 2–2,5 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| F | Opera Max 147,5 SE | piraklostrobina, epoksikonazol | 1,5–2 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

XVII.2.3. STRZELANIE W ŻDŹBŁO – POCZĄTEK KŁOSZENIA – ocena możliwości fizycznego mieszania przykładowych ś.o.r. z preparatami INTERMAG. catość XVII.2.3. na str. 145–147

Table with 12 columns: Rodzaj ś.o.r., Substancja aktywna, Dawki na 1 hektar, and seven columns of crop-specific treatments (PLOWIT, ZBOŻA, MIKROVIT, TYTANIT, MgSO4, Kalprim/Optysil, PLOWIT, ZBOŻA, MIKROVIT, TYTANIT, MgSO4, Kalprim/Optysil, PLOWIT, OPTY, MIKROVIT, MANGAN, TYTANIT, MgSO4, Kalprim/Optysil) with results (+, -, ±, -).

XVII.2.3. STRZELANIE W ŻDŹBŁO – POCZĄTEK KŁOSZENIA – ocena możliwości fizycznego mieszania przykładowych ś.o.r. z preparatami INTERMAG. catość XVII.2.3. na str. 145–147

Table with 12 columns: Rodzaj ś.o.r., Substancja aktywna, Dawki na 1 hektar, and seven columns of crop-specific treatments (PLOWIT, ZBOŻA, MIKROVIT, TYTANIT, MgSO4, Kalprim/Optysil, PLOWIT, ZBOŻA, MIKROVIT, TYTANIT, MgSO4, Kalprim/Optysil, PLOWIT, OPTY, MIKROVIT, MANGAN, TYTANIT, MgSO4, Kalprim/Optysil) with results (+, -, ±, -).

XVII.2.4. **KŁOSZENIE – ROZWÓJ ZIARNIAKÓW** – ocena możliwości fizycznego mieszania przykładowych ś.o.r. z preparatami INTERMAG. *całość XVII.2.4. na str. 148–149*

| Przykładowe zestawienia do stosowania w zbożach w fazie: pszenica i pszenżyto BBCH 51–73 jęczmień BBCH 69–75 żyto, owies BBCH 69–73 | | Przykładowe zestawy nawozów dolistnych dla zbóż stosowane w fazie: pszenica i pszenżyto BBCH 51–73 jęczmień BBCH 69–75 żyto, owies BBCH 69–73 | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|---|---|--|--|--|--|
| ś.o.r. Wykaz MRIRW aktualny na dzień 17.03.2015 r. | Substancja czynna | Dawki na 1 hektar | UNI PK 10:18 6 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha GROWON 6 l/ha | UNI PK 10:18 6 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha KALPRIM 6 l/ha | UNI PK 10:18 6 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha KALPRIM 6 l/ha | UNI PK 10:18 6 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha OPTYSIL 0,5 l/ha | PLONVIT KALI 4 kg/ha TYTANIT 0,4 l/ha GROWON 6 l/ha | PLONVIT KALI 4 kg/ha TYTANIT 0,4 l/ha KALPRIM 6 l/ha | PLONVIT KALI 4 kg/ha TYTANIT 0,4 l/ha OPTYSIL 0,5 l/ha | PLONVIT KALI 4 kg/ha TYTANIT 0,4 l/ha OPTYSIL 0,5 l/ha | PLONVIT KALI 4 kg/ha TYTANIT 0,4 l/ha OPTYSIL 0,5 l/ha |
| F Acanto 250 SC | pikoksystrobina | 1,0 l/ha | + | + | + | - | + | + | ± | - | - |
| F Amistar 250 SC | azoksystrrobina | 0,8–1 l/ha | + | + | + | - | + | + | + | + | - |
| F Artea 330 EC | propikonazol, cyprokonazol | 0,5 l/ha | + | + | ± | + | ± | ± | ± | + | + |
| F Aviator Xpro 225 EC | protiokonazol, bixsafen | 0,8–1 l/ha | - | - | - | - | + | - | - | - | + |
| F Duett Ultra 497 SC | tiofanat metylowy, epoksykonazol | 0,6 l/ha | + | ± | + | - | ± | ± | ± | ± | - |
| F Falcon 460 EC | spiroksamina, tebukonazol, triadimenol | 0,6 l/ha | + | - | ± | + | - | - | - | - | - |
| F Fandango 200 EC | protiokonazol, fluoksastrobina | 1 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| F Input 460 EC | spiroksamina, protiokonazol | 1 l/ha | + | + | + | + | + | + | ± | + | + |
| F Lotus 750 EC | fenpropidyna | 0,75 l/ha | + | ± | + | + | - | - | - | - | - |
| F Olympus 480 SC | chlorotolonił, azoksystrrobina | 2–2,5 l/ha | + | + | + | - | + | + | + | + | - |
| F Opera Max 147,5 SE | piraklostrobina, epoksykonazol | 1,5–2 l/ha | + | + | + | - | + | + | + | + | ± |
| F Orius Extra 250 EW | tebukonazol | 1–1,25 l/ha | + | + | + | - | + | + | + | + | + |
| F Proso 250 EC | protiokonazol, tebukonazol | 0,75–1 l/ha | + | + | + | ± | + | + | + | + | + |
| F Reveller 280 SC | pikoksystrobina, cyprokonazol | 0,8–1 l/ha | + | + | + | - | + | + | + | + | + |
| F Talius 200 EC | proquinazid | 0,15–0,25 l/ha | ± | ± | ± | - | - | - | - | - | - |
| F Tebu 250 EW | tebukonazol | 1 l/ha | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| F Tilt Turbo 575 EC | fenpropidyna, propikonazol | 0,8–1,0 l/ha | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| F Wirtuoz 520 EC | prochloraz, tebukonazol, proquinazid | 0,75–1,25 l/ha | + | + | + | ± | ± | ± | ± | ± | - |
| F Zamir 400 EW | prochloraz, tebukonazol | 1 l/ha | + | + | + | - | - | - | - | - | - |

XVII.2.4. **KŁOSZENIE – ROZWÓJ ZIARNIAKÓW** – ocena możliwości fizycznego mieszania przykładowych ś.o.r. z preparatami INTERMAG. *całość XVII.2.4. na str. 148–149*

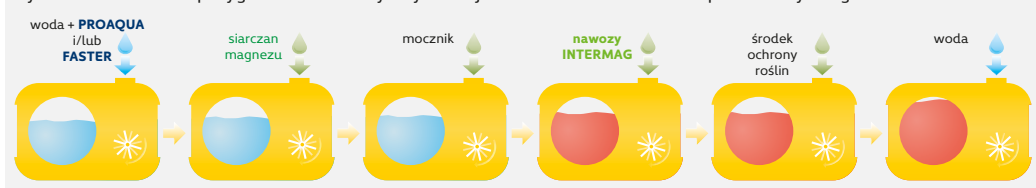
| Przykładowe zestawienia do stosowania w zbożach w fazie: pszenica i pszenżyto BBCH 51–73 jęczmień BBCH 69–75 żyto, owies BBCH 69–73 | | Przykładowe zestawy nawozów dolistnych dla zbóż stosowane w fazie: pszenica i pszenżyto BBCH 51–73 jęczmień BBCH 69–75 żyto, owies BBCH 69–73 | | | | | | | | | |
|---|--------------------|---|--|---|---|---|---|--|--|--|--|
| ś.o.r. Wykaz MRIRW aktualny na dzień 17.03.2015 r. | Substancja czynna | Dawki na 1 hektar | UNI PK 10:18 6 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha GROWON 6 l/ha | UNI PK 10:18 6 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha KALPRIM 6 l/ha | UNI PK 10:18 6 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha KALPRIM 6 l/ha | UNI PK 10:18 6 l/ha TYTANIT 0,4 l/ha OPTYSIL 0,5 l/ha | PLONVIT KALI 4 kg/ha TYTANIT 0,4 l/ha GROWON 6 l/ha | PLONVIT KALI 4 kg/ha TYTANIT 0,4 l/ha KALPRIM 6 l/ha | PLONVIT KALI 4 kg/ha TYTANIT 0,4 l/ha OPTYSIL 0,5 l/ha | PLONVIT KALI 4 kg/ha TYTANIT 0,4 l/ha OPTYSIL 0,5 l/ha | PLONVIT KALI 4 kg/ha TYTANIT 0,4 l/ha OPTYSIL 0,5 l/ha |
| I Bi 58 Nowy 400 EC | dimeato | 0,5 l/ha | + | + | + | - | + | + | + | ± | ± |
| I Decis Mega 50 EW | deltametryna | 0,1–0,125 l/ha | + | + | + | - | + | + | + | - | - |
| I DelCaps 050 CS | deltametryna | 0,1 l/ha | + | + | + | + | - | - | - | ± | ± |
| I Fastac 100 EC | alfa-cypermetyryna | 0,1–0,12 l/ha | + | + | + | - | - | - | - | - | - |
| I Karate Zeon 050 CS | lambda-cyhalotryna | 0,075–0,1 l/ha | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| I Pyrinex 480 EC | chloropiryfos | 0,5–0,6 l/ha | - | + | ± | - | - | - | - | - | - |

XVIII. AGROCHEMIKALIA zwiększające skuteczność zabiegów dolistnych

Woda, którą wykorzystuje się do przygotowania cieczy użytkowej dla dokarmiania dolistnego lub opryskiwania środkami ochrony roślin, w zależności od źródła jej pochodzenia, bardzo różni się składem (zawartością rozpuszczonych w niej soli wapnia, magnezu i innych metali) oraz odczynem pH. Stosowanie jej do zabiegów nawożenia i ochrony roślin bez uzdatnienia, sprawia trudności związane z tworzeniem się osadów i wysokim napięciem powierzchniowym (gorsze zwilżanie liści). Wynikiem niewłaściwych parametrów fizykochemicznych roztworu jest osłabienie skuteczności stosowanych nawozów dolistnych i/lub środków ochrony roślin.

W zabiegach dolistnych wskazane jest uzdatnienie wody preparatem PROAQUA, a prawidłowe nanoszenie, pokrycie i utrzymanie warstwy cieczy użytkowej na roślinach istotnie ułatwia dodatek adiuwanta FASTER.

Rys. XVIII.1. Schemat przygotowania cieczy użytkowej z zastosowaniem kilku dopuszczalnych agrochemikaliów



PROAQUA® KONDYCJONER WODY

- Poprawia właściwości fizykochemiczne wody używanej do przygotowania roztworów w zabiegach dokarmiania pozakorzeniowego i ochrony roślin
- Neutralizuje negatywne właściwości twardej wody
- Poprawia mieszalność i skuteczność działania nawozów oraz środków ochrony roślin

Rekomendowane dawki preparatu PROAQUA:

- woda średnio twarda – 100 ml w 100 litrach wody (roztwór o stężeniu 0,1%)
- woda bardzo twarda – 200 ml w 100 litrach wody (roztwór o stężeniu 0,2%)

Opakowania: 1; 5; 20 L



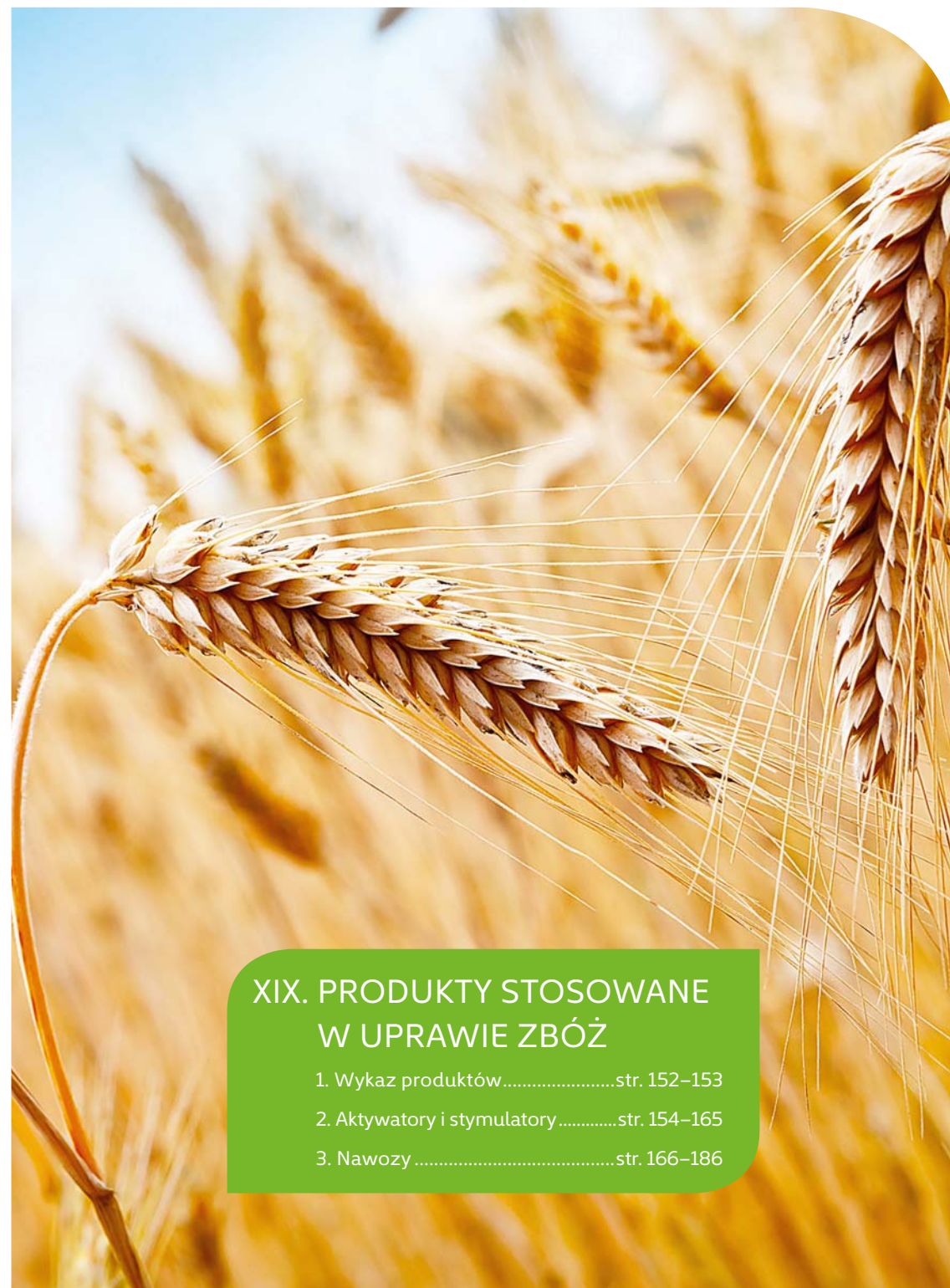
FASTER® ADIUWANT

- Ułatwia prawidłowe nanoszenie, pokrycie i utrzymanie warstwy cieczy użytkowej na powierzchni roślin
- Ogranicza tworzenie się piany w zbiorniku opryskiwacza
- Poprawia efektywność stosowanych agrochemikaliów

Rekomendowana dawka to 0,1 litra preparatu w 100 litrach roztworu.

W zależności od opryskiwanej uprawy, stężenia składników roztworu, jakości wody, typu i techniki oprysku – adiuwant FASTER można stosować w stężeniu 0,05–0,15% (50–150 ml preparatu w 100 litrach roztworu tj. 0,5–1,5 l preparatu w 1000 l roztworu).

Opakowania: 1; 5; 20 L



XIX. PRODUKTY STOSOWANE W UPRAWIE ZBÓŻ

1. Wykaz produktówstr. 152–153
2. Aktywatory i stymulatorystr. 154–165
3. Nawozystr. 166–186


1. Wykaz produktów stosowanych w uprawie zbóż

| AKTYWATORY i STYMULATORY | Opis na stronie | Zawartość makroelementów [g/l lub g/kg] | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|------------------|-----|-----|------------------|-----------------|
| | | N całk. | N-NO ₃ | N-NH ₄ | N-NH ₂ | P ₂ O ₅ | K ₂ O | CaO | MgO | SiO ₂ | SO ₃ |
| FOSFYN | 154-155 | | | | | 290 | 185 | | | | |
| GROWON | 156-158 | 70 | | | 70 | 500 | | | | | |
| OPTYCAL | 159 | | | | | | | 350 | | | |
| OPTYSIL | 160-162 | | | | | | | | | 200 | |
| ROOTSTAR | 163 | 73 | | 73 | | | | | | | |
| TYTANIT | 164-165 | | | | | | | | | | |

| NAWOZY DOLISTNE | Opis na stronie | Zawartość makroelementów [g/l lub g/kg] | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|------------------|-----|-----|------------------|-----------------|
| | | N całk. | N-NO ₃ | N-NH ₄ | N-NH ₂ | P ₂ O ₅ | K ₂ O | CaO | MgO | SiO ₂ | SO ₃ |
| ALKALIN PK 10:20 | 166 | 35 | | | 35 | 150 | 280 | | | | |
| BORMAX | 167 | 50 | | | 50 | | | | | | |
| FOSTAR | 168 | 70 | | | 70 | 500 | | | | | |
| INTERMAG CHELAT Cu-14 | 169-170 | | | | | | | | | | |
| INTERMAG CHELAT Fe-13 | | | | | | | | | | | |
| INTERMAG CHELAT Mn-13 | | | | | | | | | | | |
| INTERMAG CHELAT Zn-14 | | | | | | | | | | | |
| KALPRIM | 171 | 44 | | | 44 | | 400 | | | | |
| MIKROKOMPLEX | 172 | | | | | | | | 160 | | 320 |
| MIKROVIT MIEDŹ | 173-174 | | | | | | | | | | |
| MIKROVIT ŹELAZO | | | | | | | | | | | |
| MIKROVIT MANGAN | | | | | | | | | | | |
| MIKROVIT MOLIBDEN | | | | | | | | | | | |
| MIKROVIT CYNK | | | | | | | | | | | |
| NITROMAG | 175 | 370 | 68 | 42 | 260 | | | 40 | | | 9,5 |
| PLONVIT ZBOŹA | 176 | 195 | | | 195 | | | | 26 | | 59 |
| PLONVIT SULFI | 177 | 70 | | 70 | | | 150 | | | | 500 |
| PLONVIT KALI | 178-180 | 110 | 85 | | 25 | 120 | 380 | | 1 | | 11 |
| PLONVIT NITRO | | 310 | | | 310 | 120 | 100 | | 1 | | 21 |
| PLONVIT OPTY | | 200 | 32 | 15 | 153 | 200 | 200 | | 1 | | 11 |
| PLONVIT PHOSPHO | | 110 | | 92 | 18 | 530 | 50 | | 1 | | 8 |
| PLONVIT ACTION | | 130 | | | 130 | 130 | 130 | | | | |
| PLONVIT ENERGY | 181-183 | 65 | | | 65 | 325 | 65 | | | | |
| PLONVIT QUALITY | | 53 | | | 53 | 53 | 212 | | | | |
| PLONVIT UP | | 155 | 12 | | 143 | 36 | 60 | | | | |
| SIARCZAN MAGNEZU | 183 | | | | | | | 160 | | | 320 |
| SUPER S-450 | 184 | | | | | | | 66 | | | 1130 |
| UNI PK 10:18 | 185 | 35 | | | 35 | 140 | 245 | | | | |
| WAPNOVIT | 186 | 150 | 150 | | | | | 260 | 12 | | |

| Nawozy donasienne | Opis na stronie | Charakterystyka |
|----------------------|--------------------|---|
| PRIMUS-B PRIMUS L | 29-32 | Zawartość składników pokarmowych oraz inne informacje na temat nawozów donasiennech przedstawione są w rozdz. IV.1 – Wzbogacone zaprawianie nasion. |

| Preparat do mineralizacji resztek poźniowych | Opis na stronie | Zawartość składników pokarmowych [g/l] | | | | | | | | | |
|---|--------------------|--|-------------------|-----------------|-----|-----|------|-----|------|-----|--|
| | | N całk. | N-NH ₂ | SO ₃ | B | Cu | Fe | Mn | Mo | Zn | |
| SŁOMEX | 184 | 174 | 174 | 11,6 | 1,2 | 0,1 | 17,4 | 3,1 | 0,58 | 2,0 | |

| Zawartość mikroelementów [g/l lub g/kg] | | | | | | | | wzbogacone | PREPARATY ZWIĘKSZAJĄCE NATURALNĄ ODPORNOŚĆ ZBÓŻ |
|---|----|-----|-----|-----|------|-----|-----|------------------------|---|
| B | Co | Cu | Fe | Mn | Mo | Zn | Ti | | |
| | | 6,6 | | | | | | substancje aktywujące |  |
| 1,4 | | | | | | 1,4 | | technologia INT | |
| 1,0 | | 0,5 | 1,5 | 0,7 | 0,02 | 2,0 | | technologia INT | |
| | | | 24 | | | | | aktywny krzem | |
| | | | | | | 100 | | substancje aktywujące | |
| | | | | | | | 8,5 | substancje stymulujące | |

| Zawartość mikroelementów [g/l lub g/kg] | | | | | | | | wzbogacone | NAWOZY DOLISTNE |
|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----------------|-----------------------|
| B | Co | Cu | Fe | Mn | Mo | Zn | Ti | | |
| 150,0 | | | | | | | | | ALKALIN PK 10:20 |
| | | 140,0 | | | | | | | BORMAX |
| | | | 130,0 | | | | | | FOSTAR |
| | | | | 130,0 | | | | | INTERMAG CHELAT Cu-14 |
| | | | | | | 140,0 | | | INTERMAG CHELAT Fe-13 |
| | | | | | | | | | INTERMAG CHELAT Mn-13 |
| | | | | | | | | | INTERMAG CHELAT Zn-14 |
| 0,5 | | 3,0 | | 3,5 | 0,1 | 2,0 | | | KALPRIM |
| | | 80,0 | | | | | | | MIKROKOMPLEX |
| | | | 75,0 | | | | | | MIKROVIT MIEDŹ |
| | | | | 160,0 | | | | | MIKROVIT ŹELAZO |
| | | | | | 33,0 | | | | MIKROVIT MANGAN |
| | | | | | | 112,0 | | | MIKROVIT MOLIBDEN |
| 0,35 | | 3,0 | 0,4 | 11,0 | 0,05 | 0,27 | 0,14 | | MIKROVIT CYNK |
| | | 11,7 | 10,4 | 14,3 | 0,065 | 13,0 | 0,26 | technologia INT | NITROMAG |
| 0,5 | | 0,6 | 1,1 | 0,1 | 0,01 | 0,4 | | | PLONVIT ZBOŹA |
| 0,3 | 0,01 | 0,3 | 1,5 | 0,7 | 0,02 | 0,7 | 0,01 | technologia INT | PLONVIT SULFI |
| 0,3 | 0,01 | 0,3 | 1,5 | 0,7 | 0,02 | 0,7 | 0,01 | | PLONVIT KALI |
| 0,3 | 0,01 | 0,3 | 1,5 | 0,7 | 0,02 | 0,7 | 0,01 | | PLONVIT NITRO |
| 0,3 | 0,01 | 0,3 | 1,5 | 0,7 | 0,02 | 0,7 | 0,01 | | PLONVIT OPTY |
| 0,3 | 0,01 | 0,3 | 1,5 | 0,7 | 0,02 | 0,7 | 0,01 | | PLONVIT PHOSPHO |
| 0,13 | | 0,05 | 0,4 | 0,13 | 0,013 | 0,065 | | technologia INT | PLONVIT ACTION |
| 0,13 | | 0,05 | 0,4 | 0,13 | 0,013 | 0,065 | | | PLONVIT ENERGY |
| 0,13 | | 0,05 | 0,4 | 0,13 | 0,013 | 0,066 | | | PLONVIT QUALITY |
| 0,12 | | 0,05 | 0,36 | 0,12 | 0,012 | 0,06 | | | PLONVIT UP |
| | | | | | | | | | SIARCZAN MAGNEZU |
| | | | | | | | | | SUPER S-450 |
| | | | | | | | 0,14 | | UNI PK 10:18 |
| 0,75 | | 0,3 | | | 0,015 | 0,3 | | | WAPNOVIT |

| Agrochemikalia | Opis na stronie | Charakterystyka |
|----------------|--------------------|--|
| FASTER | 150 | Zawiera substancje powierzchniowo czynne umożliwiające prawidłowe nanoszenie, pokrycie i utrzymanie warstwy cieczy użytkowej na roślinach. |
| PROAQUA | | Zawiera substancje, które poprawiają właściwości fizykochemiczne wody, obniżają pH roztworu i zwiększają efektywność zabiegów dolistnych. |

2. Aktywatory i stymulatory

FOSFYN®

PREPARAT FOSFORNY

FOSFYN to:

- **Podwójne działanie – stymulacja naturalnej odporności roślin oraz dostarczanie składników pokarmowych**
- **Podwyższenie tolerancji roślin na niekorzystne warunki wegetacji**
- **Efektywne zaopatrzenie roślin w fosfor i potas**



Opakowania: 1; 5; 20 L

| ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH | wyrażona w: | |
|---|-------------|-----|
| | % (m/m) | g/l |
| Pięciotlenek fosforu (P ₂ O ₅) | 22,0 | 290 |
| Tlenek potasu (K ₂ O) | 14,0 | 185 |
| Miedź (Cu) schelatowana przez EDTA | 0,500 | 6,6 |

FOSFYN to preparat dolistny, którego działanie polega na pobudzeniu układu odpornościowego roślin poprzez indukowanie akumulacji w komórkach roślin naturalnych ciał odpornościowych (fitoaleksyny). Preparat ten wpływa również na pogrubienie błon oraz ścian komórkowych, dzięki czemu stanowią one fizyczną barierę dla patogenów.

Fosforyny zawarte w preparacie podnoszą tolerancję roślin na patogeny grzybowe z typu Lęgniowców (*Oomycota*) gromady *Oomycetes*.

FOSFYN dostarcza fosfor w formie, która wykorzystywana jest przez rośliny w wydłużonym okresie czasu oraz jest źródłem łatwo przyswajalnego potasu. Zawiera łatwo przyswajalną miedź schelatowaną przez EDTA.



FOSFYN to preparat o właściwościach biostymulujących. Jest elementem strategii wspomagania naturalnej odporności roślin: **STRESS CONTROL SYSTEM – ZBOŻA**

Rozdział XVI – str. 103–130

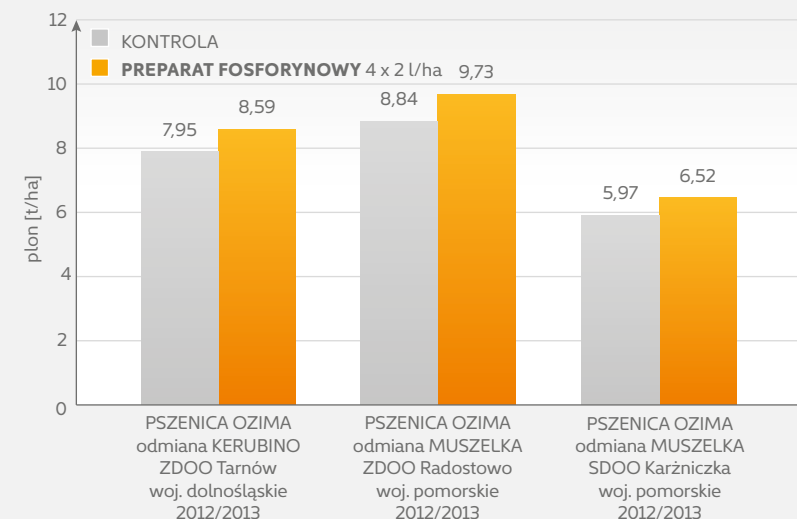
FOSFYN – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI

| PSZENICA, PSZENŻYTO | | FOSFYN 1–2 l/ha Ciecz użytkowa: 200–300 l/ha oprysk drobnokroplisty lub 50–200 l/ha oprysk bardzo drobnokroplisty lub aerozol w technice oprysku LV |
|--|--|--|
| jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | | |
| wiosna: I: ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); II – początek kłoszenia – początek dojrzałości młecznicy (BBCH 51–73) | | |
| JĘCZMIEŃ PASZOWY I BROWARNY | | |
| jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) | | |
| wiosna: I: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45) | | |
| ŻYTO | | |
| jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) | | |
| wiosna: I: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – początek kłoszenia (BBCH 39–51) | | |

Przykładowe wyniki badań:

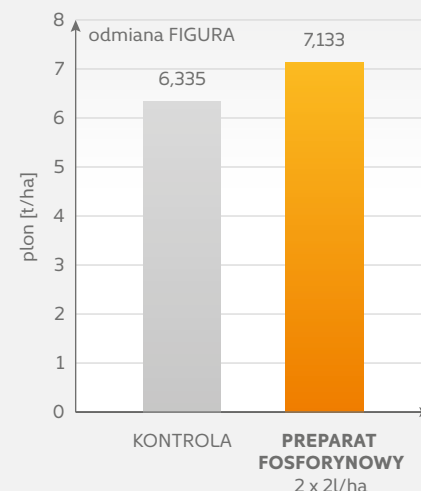
1. Wpływ preparatu fosforowego na plon pszenicy ozimej.

Oprysk preparatem fosforowym w dawce 2 l/ha wykonano w fazach: BBCH 13–16, BBCH 22–29, BBCH 30–39, BBCH 69–73. Kontrolę stanowiły rośliny nieopryskiwane.



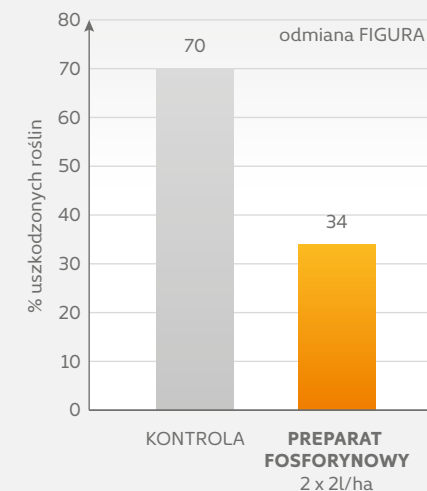
2. Wpływ preparatu fosforowego na plon pszenicy ozimej, Połowa Stacja Doświadczalna Winna Góra, Instytut Ochrony Roślin – PIB, 2014 r.

Preparat fosforowy w dawce 2 l/ha zastosowano w fazach: BBCH 22–29, BBCH 30–51. Kontrolę stanowiły rośliny nieopryskiwane preparatem.



3. Skuteczność preparatu fosforowego w zapobieganiu występowania uszkodzeń liścia flagowego pszenicy ozimej, wywołanych przez skrzypionkę zbożową, Połowa Stacja Doświadczalna Winna Góra, Instytut Ochrony Roślin – PIB, 2014 r.

Preparat fosforowy w dawce 2 l/ha zastosowano w fazach: BBCH 22–29, BBCH 30–51. Kontrolę stanowiły rośliny nieopryskiwane preparatem.



GROWON®

PREPARAT FOSFOROWY O WŁAŚCIWOŚCIACH STYMULUJĄCYCH

GROWON to:

- Najszybciej pobierana przez rośliny forma fosforu
- Stymulacja wzrostu korzeni i organów plonotwórczych
- Zwiększona tolerancja roślin na chłody



Opakowania: 1; 5; 20 L

| ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH | wyrażona w: | |
|---|-------------|-----|
| | % (m/m) | g/l |
| Azot (N) całkowity | 5,0 | 70 |
| Azot amidowy (N-NH ₂) | 5,0 | 70 |
| Pięciotlenek fosforu (P ₂ O ₅) | 35,0 | 500 |
| Bor (B) | 0,1 | 1,4 |
| Cynk (Zn) schelatowany przez EDTA | 0,1 | 1,4 |

GROWON to płynny preparat dolistny i doglebowy przeznaczony do bardzo szybkiego zaopatrzenia roślin w fosfor, zwłaszcza w warunkach ograniczonej dostępności tego składnika z gleby.

Polecany szczególnie do stosowania dla upraw na glebach kwaśnych (pH poniżej 6), zimnych (tzw. „zimne gleby”), w okresach niskiej temperatury gleby oraz w czasie chłódów.



Technologia INT – przyspiesza znacząco asymilację fosforu (źródła energii) przez rośliny, przez co intensyfikuje vegetację roślin i w efekcie umożliwia uzyskanie wyższych i lepszych jakościowo plonów.



GROWON to preparat o właściwościach biostymulujących. Jest elementem strategii wspomagania naturalnej odporności roślin: **STRESS CONTROL SYSTEM – ZBOŻA**

Rozdział XVI – str. 103–130

GROWON – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI

| PSZENICA, PSZENŻYTO | |
|---------------------|---|
| DOLISTNIE | jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) wiosna: I: ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51); III – początek kłoszenia – początek dojrzałości młecznej ziarniaków (BBCH 51–73) (nie zaleca się wykonywania zabiegów w okresie BBCH 61–65) |
| | JĘCZMIEN PASZOWY I BROWARNY jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: I: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45); III – koniec fazy kwitnienia – pełna dojrzałość młeczna ziarniaków (BBCH 69–75) |

GROWON
1–6 l/ha
Ciecz użytkowa:
200–300 l/ha
oprysk drobnokroplisty
lub
50–200 l/ha
oprysk bardzo
drobnokroplisty lub aerozol
w technice oprysku LV

GROWON – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI

| ŻYTO | |
|-----------|--|
| DOLISTNIE | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: I: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – początek kłoszenia (BBCH 39–51); III – koniec fazy kwitnienia – początek dojrzałości młecznej ziarniaków (BBCH 69–73) |
| | OWIES I – faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); II – początek wzrostu źdźbła – faza liścia flagowego (BBCH 30–39); III – koniec fazy kwitnienia – początek dojrzałości młecznej ziarniaków (BBCH 69–73) |

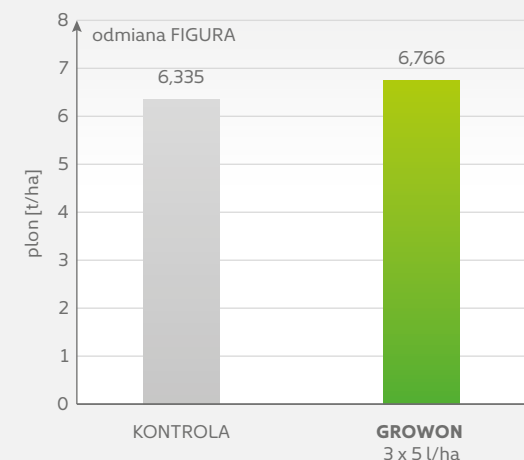
GROWON
1–6 l/ha
Ciecz użytkowa:
200–300 l/ha
oprysk drobnokroplisty
lub
50–200 l/ha
oprysk bardzo
drobnokroplisty lub aerozol
w technice oprysku LV

Przykładowe wyniki badań:

1. Wpływ preparatu **GROWON** na plon pszenicy ozimej.

Polowa Stacja Doświadczalna Winna Góra, Instytut Ochrony Roślin – PIB, 2014 r.

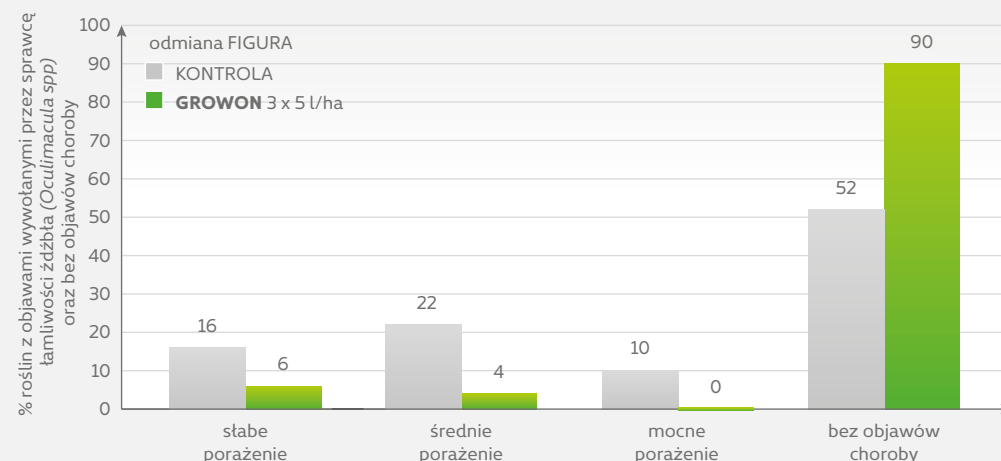
GROWON w dawce 5 l/ha zastosowano w fazach: BBCH 22–29, BBCH 30–51, BBCH 51–73. Kontrolę stanowiły rośliny nieopryskiwane preparatem GROWON.



2. Skuteczność preparatu **GROWON** w zapobieganiu występowaniu objawów powodowanych przez sprawcę łamliwości źdźbła (*Oculimacula spp.*).

Polowa Stacja Doświadczalna Winna Góra, Instytut Ochrony Roślin – PIB, 2014 r.

GROWON w dawce 5 l/ha zastosowano w fazach: BBCH 22–29, BBCH 30–51, BBCH 51–73. Kontrolę stanowiły rośliny nieopryskiwane preparatem GROWON.

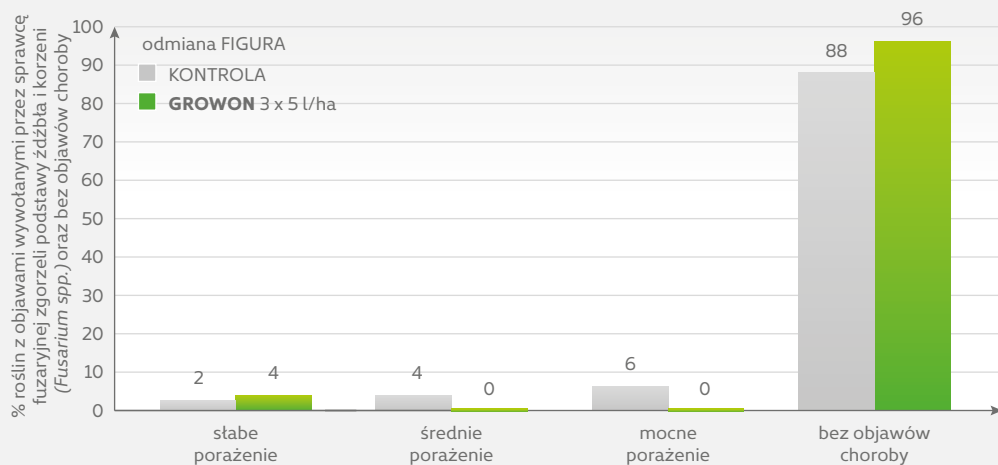


3. Skuteczność preparatu GROWON w zapobieganiu występowaniu objawów powodowanych przez sprawcę fuzaryjnej zgorzeli podstawy źdźbła i korzeni (*Fusarium spp.*)

Polowa Stacja Doświadczalna Winna Góra, Instytut Ochrony Roślin – PIB, 2014 r.

GROWON w dawce 5 l/ha zastosowano w fazach: BBCH 22–29, BBCH 30–51, BBCH 51–73.

Kontrolę stanowiły rośliny nieopryskiwane preparatem GROWON.

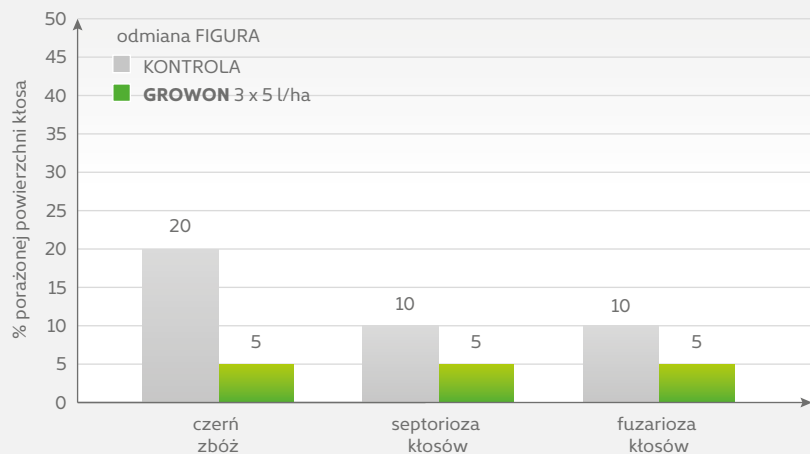


4. Skuteczność preparatu GROWON w zapobieganiu występowaniu objawów powodowanych przez sprawców chorób występujących na kłosach: fuzarioza kłosów (*Fusarium spp.*), septorioza kłosów (*Stagonospora nodorum*) oraz czerń zbóż (*Alternaria spp.*)

Polowa Stacja Doświadczalna Winna Góra, Instytut Ochrony Roślin – PIB, 2014 r.

GROWON w dawce 5 l/ha zastosowano w fazach: BBCH 22–29, BBCH 30–51, BBCH 51–73.

Kontrolę stanowiły rośliny nieopryskiwane preparatem GROWON.



OPTYCAL®

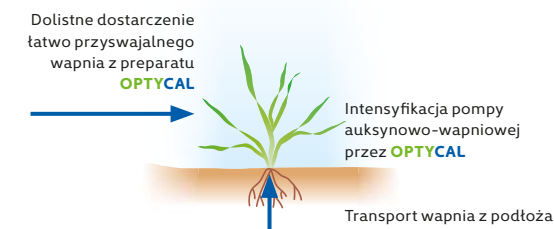
KRYSTALICZNY PREPARAT WAPNIOWY

OPTYCAL to:

- Stymulacja pobierania wapnia z gleby i transportu w roślinie
- Pozakorzeniowe dostarczanie wapnia w formie bezazotanowej i bezchlorkowej
- Poprawa jakości i właściwości przechowalniczych plonu



| ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH | wyrażona w: | |
|-------------------------------------|-------------|------|
| | % (m/m) | g/kg |
| Tlenek wapnia (CaO) | 35,0 | 350 |
| Mrówczan | 56,0 | 560 |
| Bor (B) | 0,100 | 1 |
| Miedź (Cu) schelatowana przez EDTA | 0,050 | 0,5 |
| Żelazo (Fe) schelatowane przez EDTA | 0,150 | 1,5 |
| Mangan (Mn) schelatowany przez EDTA | 0,070 | 0,7 |
| Molibden (Mo) | 0,002 | 0,02 |
| Cynk (Zn) schelatowany przez EDTA | 0,200 | 2 |



OPTYCAL jest preparatem wapniowym (aktywator) o wysokiej zawartości wapnia do stosowania dolistnego. Dzięki technologii INT (Innovative Nutrient Transfer) charakteryzuje się zwiększoną przyswajalnością dostarczonego wapnia w formie bezazotanowej i bezchlorkowej, a także schelatowanych mikroelementów. Aktywujące działanie preparatu polega na stymulacji pobierania przez rośliny wapnia z gleby – aktywuje i wspomaga działanie pompy auksynowo-wapniowej. Intensyfikuje także transport składników pokarmowych wewnątrz roślin (przez ksylem i floem).



OPTYCAL to preparat o właściwościach biostymulujących.

Jest elementem strategii wspomagania naturalnej odporności roślin:

STRESS CONTROL SYSTEM – ZBOŻA

Rozdział XVI – str. 103–130

| OPTYCAL – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI | |
|--|---|
| DOLISTNIE | <p>PSZENICA, PSZENŻYTO</p> <p>jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16)</p> <p>wiosna: ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29)</p> |
| | <p>JĘCZMIEŃ PASZOWY I BROWARNY</p> <p>jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22)</p> <p>wiosna: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32)</p> |
| | <p>ŻYTO</p> <p>jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22)</p> <p>wiosna: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32)</p> |
| | <p>OWIES</p> <p>faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22)</p> |
| | <p>OPTYCAL 1,5 kg/ha</p> <p>Ciecz użytkowa: 200–300 l/ha oprysk drobnokroplisty lub 50–200 l/ha oprysk bardzo drobnokroplisty lub aerozol w technice oprysku LV</p> |
| | |

OPTYSIL®

PREPARAT KRZEMOWY –

– SKUTECZNY ANTYSTRESANT (200 g SiO₂)

OPTYSIL to:

- Korzystne oddziaływanie na przebieg procesów metabolicznych roślin
- Zwiększenie odporności roślin na suszę
- Wzmocnienie naturalnych mechanizmów odporności roślin na stresy wywołane przez szkodniki i patogeny



Opakowania: 1; 5; 20 L

| ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH | wyrażona w: | |
|--|-------------|-----|
| | % (m/m) | g/l |
| Krzem w przeliczeniu na SiO ₂ | 16,5 | 200 |
| Żelazo (Fe) schelatowane przez EDTA | 2,0 | 24 |

Unikalne połączenie aktywnej formy krzemu oraz innych substancji skutkuje bardzo korzystnym oddziaływaniem na rośliny.

OPTYSIL zawiera łatwo przyswajalny przez rośliny krzem – 200 g SiO₂ w 1 litrze, który wzmacnia ściany komórkowe i zwiększa odporność roślin na uszkodzenia mechaniczne oraz na wyleganie.

- W warunkach suszy OPTYSIL zmniejsza skutki stresu wynikającego z deficytu wody poprzez lepszy wzrost korzeni, mniejsze parowanie wody z roślin i większą wydajność fotosyntezy.
- Stymuluje pobieranie i wykorzystanie składników pokarmowych (zwłaszcza fosforu) z gleby.
- Ogranicza negatywny wpływ wysokiego zasolenia na wzrost i rozwój roślin.

OPTYSIL pobudza roślinę do wytworzenia mechanicznej bariery istotnie ograniczającej porażenie przez patogeny grzybowe.

Ważne jest, aby stosować OPTYSIL zapobiegawczo – przed infekcją!

Zastosowanie preparatu w momencie, gdy wystąpią już pierwsze objawy choroby nie wyeliminuje istniejącej infekcji, ale ograniczy jej rozprzestrzenianie na roślinach.

Należy bowiem pamiętać, że w zależności od rodzaju patogena grzybowego okres inkubacji trwa od kilku do kilkunastu dni, a więc pomimo zastosowania OPTYSILU, w tym okresie będą się stopniowo uwidaczniać symptomy choroby na wcześniej zainfekowanych roślinach.

W takiej sytuacji po zastosowaniu OPTYSILU, ograniczenie porażenia przez patogeny grzybowe nastąpi po upływie pełnego czasu inkubacji.

OPTYSIL zakwalifikowany jest do stosowania w rolnictwie ekologicznym
Świadectwo nr NE/251/2014.



OPTYSIL to preparat o właściwościach biostymulujących.

Jest podstawowym elementem strategii wspomagania naturalnej odporności roślin:

STRESS CONTROL SYSTEM – ZBOŻA

Rozdział XVI – str. 103–130

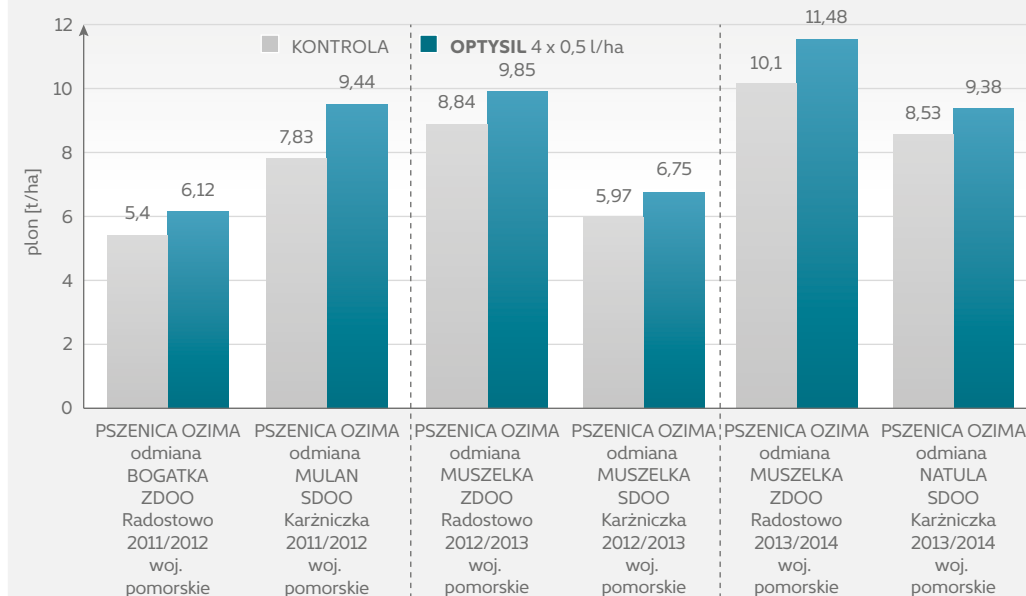
OPTYSIL – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI

| | PSZENICA, PSZENŻYTO | |
|-----------|--|--|
| DOLISTNIE | jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) wiosna: I: ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51); III – początek kłoszenia – początek dojrzałości młecznicy (BBCH 51–73) (nie zaleca się wykonywania zabiegów w okresie BBCH 61–65) | OPTYSIL 0,5 l/ha Ciecz użytkowa: 200–300 l/ha oprysk drobnokroplisty lub 50–200 l/ha oprysk bardzo drobnokroplisty lub aerozol w technice oprysku LV |
| | JĘCZMIEN PASZOWY i BROWARNY | |
| | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: I: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45); III – koniec fazy kwitnienia – pełna dojrzałość młecznicy (BBCH 69–75) | |
| | ŻYTO | |
| | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: I: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – początek kłoszenia (BBCH 39–51); III – koniec fazy kwitnienia – początek dojrzałości młecznicy (BBCH 69–73) | |
| | OWIES | |
| | I – faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); II – początek wzrostu źdźbła – faza liścia flagowego (BBCH 30–39); III – koniec fazy kwitnienia – początek dojrzałości młecznicy (BBCH 69–73) | |

Przykładowe wyniki badań:

1. Wpływ preparatu OPTYSIL na plon pszenicy w sezonach: 2011/2012, 2012/2013, 2013/2014.

OPTYSIL w dawce 0,5 l/ha zastosowano w fazach: BBCH 13–16, BBCH 22–29, BBCH 30–39, BBCH 69–73. Kontrolę stanowiły rośliny nieopryskiwane preparatem OPTYSIL.

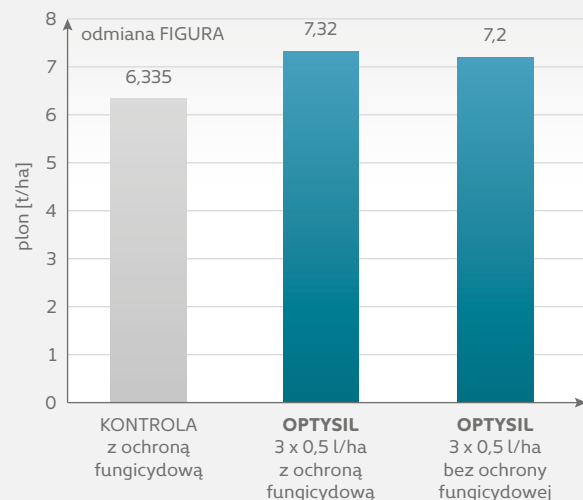


2. Wpływ preparatu OPTYSIL na plon pszenicy.

Polowa Stacja Doświadczalna Winna Góra, Instytut Ochrony Roślin – PIB, 2014 r.

OPTYSIL w dawce 0,5 l/ha zastosowano w fazach: BBCH 22–29, BBCH 30–51, BBCH 51–73.

Kontrolę stanowiły rośliny nieopryskiwane preparatem OPTYSIL.

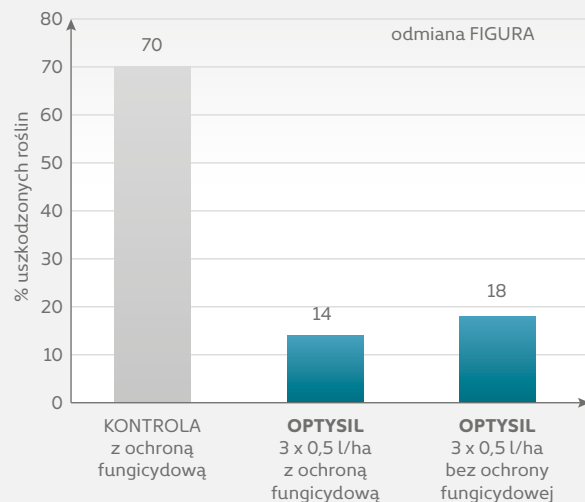


3. Skuteczność preparatu OPTYSIL w zapobieganiu występowaniu uszkodzeń liścia flagowego wywołanych przez skrzypionkę zbożową.

Polowa Stacja Doświadczalna Winna Góra, Instytut Ochrony Roślin – PIB, 2014 r.

OPTYSIL w dawce 0,5 l/ha zastosowano w fazach: BBCH 22–29, BBCH 30–51, BBCH 51–73.

Kontrolę stanowiły rośliny nieopryskiwane preparatem OPTYSIL.



ROOTSTAR®



Opakowania: 5 L

PREPARAT DO POPRAWY UKORZENIANIA SIĘ ROŚLIN

ROOTSTAR to:

- Stymulacja rozwoju systemu korzeniowego
- Lepsze wykorzystanie składników pokarmowych i wody
- Poprawa kondycji roślin w wczesnych fazach rozwoju

| ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH | wyrażona w: | |
|-----------------------------------|-------------|-----|
| | % (m/m) | g/l |
| Azot (N) całkowity | 6,0 | 73 |
| Azot amonowy (N-NH ₂) | 6,0 | 73 |
| Cynk (Zn) rozpuszczalny w wodzie | 8,3 | 100 |

ROOTSTAR to preparat wykorzystujący współdziałanie auksyn i cynku (Zn), pozytywnie wpływający na intensyfikację rozwoju systemu korzeniowego oraz jego regenerację po wystąpieniu warunków stresowych. Polecany do stosowania dolistnego.

Zawiera amonowy octan cynku, z którego cynk wspólnie z zawartymi w roślinie auksynami działa silnie stymulująco na rozwój systemu korzeniowego.

Zastosowany we wczesnych fazach rozwojowych stymuluje wytwarzanie auksyn przez rośliny, co wpływa na intensyfikację podziałów komórkowych i wzrost wydłużeniowy systemu korzeniowego.



ROOTSTAR to preparat o właściwościach biostymulujących.

Jest elementem strategii wspomagania naturalnej odporności roślin:

STRESS CONTROL SYSTEM – ZBOŻA

Rozdział XVI – str. 103–130

ROOTSTAR – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI

| PSZENICA, PSZENŻYTO | | ROOTSTAR 0,8–1,2 l/ha Ciecz użytkowa: 200–300 l/ha <i>oprysk drobnokroplisty</i> lub 50–200 l/ha <i>oprysk bardzo drobnokroplisty lub aerozol w technice oprysku LV</i> | |
|---|---|---|--|
| DOLISTNIE | I – po wschodach roślin (BBCH 10–13); II – regeneracja systemu korzeniowego po ruszeniu wegetacji wiosennej (BBCH 21/22) | | |
| | JĘCZMIEN PASZOWY I BROWARNY | | |
| | I – po wschodach roślin (BBCH 10–13); II – regeneracja systemu korzeniowego po ruszeniu wegetacji wiosennej (BBCH 29/30) | | |
| | ŻYTO | | |
| I – po wschodach roślin (BBCH 10–13); II – regeneracja systemu korzeniowego po ruszeniu wegetacji wiosennej (BBCH 29/30) | | | |
| OWIES | | | |
| I – po wschodach roślin (BBCH 10–13) | | | |

TYTANIT®

STYMULATOR WZROSTU

TYTANIT to:

- Wzrost odporności roślin na stres wywołany czynnikami abiotycznymi (niekorzystne warunki klimatyczne, środowiskowe i uprawowe)
- Poprawa żywotności pyłku kwiatowego, zapylenia i zapłodnienia
- Zwiększenie plonowania roślin



Opakowania: 0,2; 0,5; 1; 5; 20 L

| ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH | wyrażona w: | |
|----------------------------------|-------------|-----|
| | % (m/m) | g/l |
| Tytan (Ti) | 0,8 | 8,5 |

TYTANIT jest płynnym mineralnym stymulatorem wzrostu zawierającym formę tytanu łatwo dostępną i w pełni przyswajalną dla roślin.

Podawany roślinom pozakorzeniowo poprawia efektywność procesu fotosyntezy dzięki pozytywnemu oddziaływaniu na produkcję chlorofilu (stymulacja) w roślinach. Poprawia zapylenie i zapłodnienie.

Przyczynia się także do istotnego wzrostu odporności roślin na choroby, a ponadto zwiększa odporność roślin na stres związany z fitotoksycznym oddziaływaniem herbicydów na rośliny uprawne. Znacząco zwiększa plonowanie roślin.



TYTANIT to preparat o właściwościach biostymulujących. Jest podstawowym elementem strategii wspomaganie naturalnej odporności roślin: **STRESS CONTROL SYSTEM – ZBOŻA**

Rozdział XVI – str. 103–130

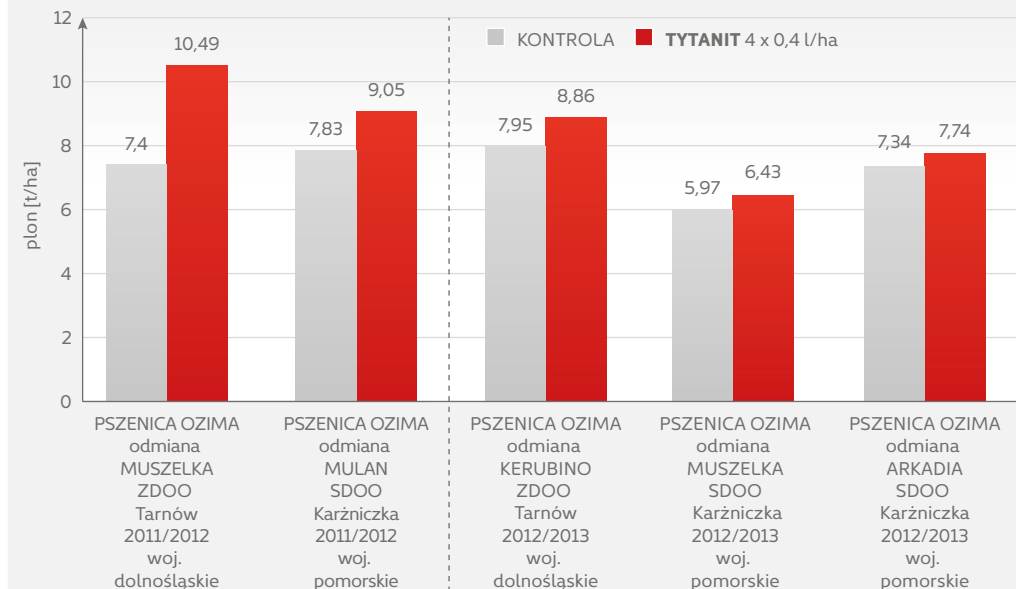
TYTANIT – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI

| | PSZENICA, PSZENŻYTO | |
|-----------|--|--|
| DOLISTNIE | jesień (w przypadku słabej kondycji roślin): faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) wiosna: I – ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51); III – początek kłoszenia – początek dojrzałości młecznicy ziarniaków (BBCH 51–73) (nie zaleca się wykonywania zabiegów w okresie BBCH 61–65) | TYTANIT 0,2–0,4 l/ha Ciecz użytkowa: 200–300 l/ha oprysk drobnokroplisty lub 50–200 l/ha oprysk bardzo drobnokroplisty lub aerazol w technice oprysku LV |
| | JĘCZMIEN PASZOWY I BROWARNY | |
| | jesień (w przypadku słabej kondycji roślin): faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: I – ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45); III – koniec fazy kwitnienia – pełna dojrzałość młeczna ziarniaków (BBCH 69–75) | |
| | ŻYTO | |
| | OWIES | |
| | I – faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); II – początek wzrostu źdźbła – faza liścia flagowego (BBCH 30–39); III – koniec fazy kwitnienia – początek dojrzałości młecznej (BBCH 69–73) | |

Przykładowe wyniki badań:

1. Wpływ preparatu TYTANIT na plon pszenicy w sezonach: 2011/2012, 2012/2013.

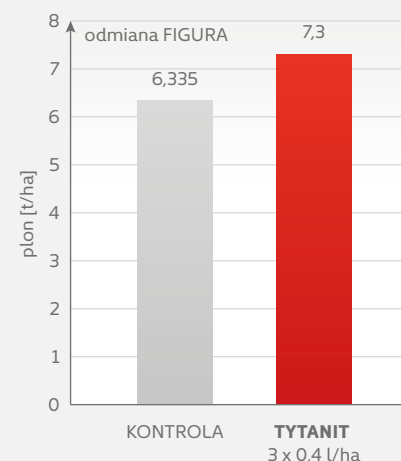
TYTANIT w dawce 0,4 l/ha zastosowano w fazach: BBCH 13–16, BBCH 22–29, BBCH 30–39, BBCH 69–73. Kontrolę stanowiły rośliny nieopryskiwane preparatem TYTANIT.



2. Wpływ preparatu TYTANIT na plon pszenicy.

Polowa Stacja Doświadczalna Winna Góra, Instytut Ochrony Roślin – PIB, 2014.

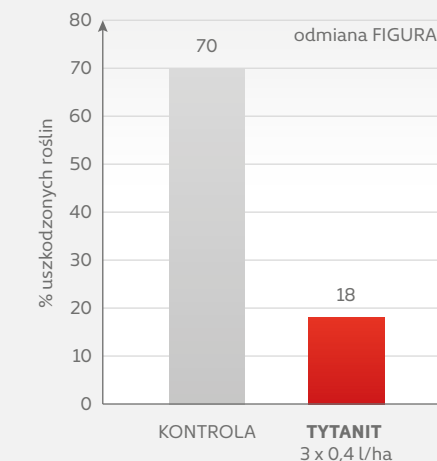
TYTANIT w dawce 0,4 l/ha zastosowano w fazach: BBCH 22–29, BBCH 30–51, BBCH 51–73. Kontrolę stanowiły rośliny nieopryskiwane preparatem TYTANIT.



3. Skuteczność preparatu TYTANIT w zapobieganiu występowaniu uszkodzeń liścia flagowego wywołanych przez skrzypionkę zbożową.

Polowa Stacja Doświadczalna Winna Góra, Instytut Ochrony Roślin – PIB, 2014.

TYTANIT w dawce 0,4 l/ha zastosowano w fazach: BBCH 22–29, BBCH 30–51, BBCH 51–73. Kontrolę stanowiły rośliny nieopryskiwane preparatem TYTANIT.



3. Nawozy

ALKALIN PK 10:20 Nawóz wysokozasadowy (pH ≥ 11,3)

Wysokie pH roztworów nawozu aktywizuje czynniki odpornościowe roślin i ogranicza rozwój chorób grzybowych.

Proporcja zawartości fosforu i potasu w nawozie ALKALIN PK 10:20 predysponuje ten nawóz do zastosowań zarówno jesiennych – poprawa zimotrwałości roślin, jak i wiosennych – rozwój części wegetatywnych, a także tuż po kwitnieniu – zwiększenie parametrów jakościowych plonu.

Fosfor – wpływa na wzrost, rozwój i regenerację systemu korzeniowego oraz przemiany energetyczne w roślinie. Stymuluje kwitnienie i rozwój organów plonotwórczych (ziarniaki, nasiona, itd.).

Potas – wpływa na prawidłowy rozwój i wzrost roślin, reguluje gospodarkę wodną i transport asymilatów.



Opakowania: 1; 5; 20 L

| ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH | wyrażona w: | |
|---|-------------|-----|
| | % (m/m) | g/l |
| Azot (N) całkowity | 2,5 | 35 |
| Azot amidowy (N-NH ₂) | 2,5 | 35 |
| Pięciotlenek fosforu (P ₂ O ₅) | 10,0 | 150 |
| Tlenek potasu (K ₂ O) | 20,0 | 280 |

ALKALIN PK 10:20 – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI**PSZENICA, PSZENŻYTO**

jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16)
wiosna: I – ozime – krzewienie (BBCH 22–29),
jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29);
II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51);
III – początek kłoszenia – początek dojrzałości młecznej ziarniaków (BBCH 51–73)
(nie zaleca się wykonywania zabiegów w okresie BBCH 61–65)

JĘCZMIEN PASZOWY I BROWARNY

jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22)
wiosna: I – ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32),
jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32);
II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45);
III – koniec fazy kwitnienia – pełna dojrzałość młeczna ziarniaków (BBCH 69–75)

ŻYTO

jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22)
wiosna: I – ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32),
jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32);
II – faza liścia flagowego – początek kłoszenia (BBCH 39–51);
III – koniec fazy kwitnienia – początek dojrzałości młecznej ziarniaków (BBCH 69–73)

OWIES

I – faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22);
II – początek wzrostu źdźbła – faza liścia flagowego (BBCH 30–39);
III – koniec fazy kwitnienia – początek dojrzałości młecznej ziarniaków (BBCH 69–73)

ALKALIN PK 10:20

1–3 l/ha
 Ciecz użytkowa:
 200–300 l/ha
 oprysk drobnokroplisty
 lub
 50–200 l/ha
 oprysk bardzo
 drobnokroplisty lub aerozol
 w technice oprysku LV

DOLISTNIE

BORMAX® Nawóz borowy

Łatwo przyswajalny nawóz dolistny, zawierający organiczną formę boru – boroetanoloaminę.

Bor jest niezbędny dla prawidłowego wzrostu i rozwoju części nad- i podziemnych roślin (regulacja gospodarki wodnej, prawidłowy rozwój zawiązków kłosa, prawidłowe wykształcenie i dobra jakość pyłku, dobre zapylenie i zapłodnienie, sprawny transport i gromadzenie węglowodanów).

Zboża wykazują najmniejsze zapotrzebowanie na bor spośród roślin uprawnych, dlatego nawóz borowy w uprawie zbóż stosowany bywa, jako uzupełnienie zaleceń standardowych – rozdz. XV.2, str. 94 i XV.3, str. 98.



Opakowania: 1; 5; 20; 500; 1000 L

| ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH | wyrażona w: | |
|-------------------------------------|-------------|-----|
| | % (m/m) | g/l |
| Azot (N) całkowity | 3,7 | 50 |
| Azot amidowy (N-NH ₂) | 3,7 | 50 |
| Bor (B) | 11,0 | 150 |

BORMAX – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI

W przypadku odmian zbóż wykazujących zwiększone zapotrzebowanie na bor lub na stanowiskach z dużym deficytem boru – stosować w fazach od krzewienia do kłoszenia.

PSZENICA, PSZENŻYTO

I – ozime – krzewienie (BBCH 22–29),
jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29);
II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51)

JĘCZMIEN PASZOWY I BROWARNY

I – ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32),
jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32);
II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45)

BORMAX

0,2–0,5 l/ha
 Ciecz użytkowa:
 200–300 l/ha
 oprysk drobnokroplisty
 lub
 50–200 l/ha
 oprysk bardzo
 drobnokroplisty lub aerozol
 w technice oprysku LV

DOLISTNIE

FOSTAR® Nawóz fosforowy

Płynny nawóz fosforowy przeznaczony do szybkiego zaopatrzenia roślin w fosfor, zwłaszcza w warunkach ograniczonej dostępności tego składnika z gleby.

FOSTAR polecany jest zwłaszcza w fazach intensywnego wzrostu roślin, w warunkach utrudnionego pobierania fosforu z gleby i w okresach zwiększonego zapotrzebowania roślin na fosfor.

W uprawie zbóż szczególnie przydatny w okresie wzrostu początkowego roślin (m.in. rozwój i regeneracja systemu korzeniowego), a także w okresie zawiązywania i wzrostu ziarna (MTZ).



Opakowania: 1; 5; 20; 500; 1000 L

| ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH | wyrażona w: | |
|---|-------------|-----|
| | % (m/m) | g/l |
| Azot (N) całkowity | 5,0 | 70 |
| Azot amidowy (N-NH ₂) | 5,0 | 70 |
| Pięciotlenek fosforu (P ₂ O ₅) | 35,0 | 500 |

FOSTAR – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI

PSZENICA, PSZENŻYTO

jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16)
wiosna: I – ozime – krzewienie (BBCH 22–29),
jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29);
II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51);
III – początek kłoszenia – początek dojrzałości młecznego ziarniaka (BBCH 51–73)
(nie zaleca się wykonywania zabiegów w okresie BBCH 61–65)

JĘCZMIEŃ PASZOWY I BROWARNY

jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22);
wiosna: I – ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32),
jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32);
II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45);
III – koniec fazy kwitnienia – pełna dojrzałość młeczna ziarniaka (BBCH 69–75)

ŻYTO

jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22)
wiosna: I – ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32),
jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32);
II – faza liścia flagowego – początek kłoszenia (BBCH 39–51);
III – koniec fazy kwitnienia – początek dojrzałości młecznego ziarniaka (BBCH 69–73)

OWIES

I – faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22);
II – początek wzrostu źdźbła – faza liścia flagowego (BBCH 30–39);
III – koniec fazy kwitnienia – początek dojrzałości młecznego ziarniaka (BBCH 69–73)

FOSTAR

1–6 l/ha

Ciecz użytkowa:
200–300 l/ha
oprysk drobnokroplisty
lub
50–200 l/ha
oprysk bardzo
drobnokroplisty lub aerozol
w technice oprysku LV

INTERMAG® CHELAT Seria chelatów

Krystaliczne chelaty rozpuszczalne w wodzie.

Schelatowane kationy: Cu, Fe, Mn, Zn są dobrze przyswajalne przez rośliny, a jednocześnie są chronione przed niepożądanymi reakcjami chemicznymi z obecnymi w roztworach innymi składnikami pokarmowymi oraz z substancjami aktywnymi środków ochrony roślin.

Nawozy z serii INTERMAG CHELAT skutecznie zapobiegają i likwidują niedobory: Cu, Fe, Mn, Zn w roślinach.



Opakowania: 1; 5; 25 kg

| ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH | INTERMAG CHELAT Cu-14 | | INTERMAG CHELAT Fe-13 | | INTERMAG CHELAT Mn-13 | | INTERMAG CHELAT Zn-14 | |
|----------------------------------|-----------------------|------|-----------------------|------|-----------------------|------|-----------------------|------|
| | % (m/m) | g/kg | % (m/m) | g/kg | % (m/m) | g/kg | % (m/m) | g/kg |
| wyrażona w: | | | | | | | | |
| Miedź (Cu) EDTA | 14 | 140 | - | - | - | - | - | - |
| Żelazo (Fe) EDTA + HEEDTA | - | - | 13 | 130 | - | - | - | - |
| Mangan (Mn) EDTA | - | - | - | - | 13 | 130 | - | - |
| Cynk (Zn) EDTA | - | - | - | - | - | - | 14 | 140 |

INTERMAG CHELAT – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI

| DOLISTNIE | INTERMAG CHELAT Cu-14 | INTERMAG CHELAT Fe-13 | INTERMAG CHELAT Mn-13 | INTERMAG CHELAT Zn-14 | INTERMAG CHELAT: Cu-14 0,2–1 kg/ha, Fe-13 0,5–1 kg/ha, Mn-13, Zn-14 0,25–1 kg/ha Ciecz użytkowa: 200–300 l/ha oprysk drobnokroplisty lub 50–200 l/ha oprysk bardzo drobnokroplisty lub aerozol w technice oprysku LV |
|-----------|---|--|---|---|--|
| | <p><i>Wskazana ostrożność przy doborze ilości zabiegów, aby nie przekroczyć dawki Cu bezpiecznej dla zbóż.</i></p> <p>jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) wiosna: I: ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); II – początek wzrostu źdźbła (BBCH 30); III – widoczny liść flagowy – faza liścia flagowego (BBCH 37–39)</p> | <p><i>Jeśli wystąpią objawy chlorozy żelazowej – dokarmiać rośliny co 3–5 dni, do ustąpienia objawów.</i></p> <p>jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) wiosna: I: ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51)</p> | <p><i>Manganem dokarmiać rośliny do fazy BBCH 32. W terminie późniejszym – jeśli wystąpią objawy niedoboru Mn.</i></p> <p>jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) wiosna: I: ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); II – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32)</p> | <p><i>Chelat cynku stosować jeśli nie wystarcza ilość Zn dostarczonego roślinom w zabiegach standardowych.</i></p> <p>jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) wiosna: I: ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51); III – początek kłoszenia – początek dojrzałości młecznego ziarniaka (BBCH 51–73)</p> | |
| | PSZENICA, PSZENŻYTO | | | | |

| INTERMAG CHELAT – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI | | | | | |
|--|---|--|---|---|--|
| INTERMAG CHELAT Cu-14 | INTERMAG CHELAT Fe-13 | INTERMAG CHELAT Mn-13 | INTERMAG CHELAT Zn-14 | | |
| Wskazana ostrożność przy doborze ilości zabiegów, aby nie przekroczyć dawki Cu bezpiecznej dla zbóż. | Jeśli wystąpią objawy chlorozy żelazowej – dokarmiać rośliny co 3–5 dni, do ustąpienia objawów. | Manganem dokarmiać rośliny do fazy BBCH 32. W terminie późniejszym – jeśli wystąpią objawy niedoboru Mn. | Chelat cynku stosować jeśli nie wystarcza ilość Zn dostarczonego roślinom w zabiegach standardowych. | | |
| JĘCZMIEN PASZOWY I BROWARNY | | | | | |
| jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: I: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – widoczny liść flagowy – faza liścia flagowego (BBCH 37–39) | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: I: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45) | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32) | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: I: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45) | INTERMAG CHELAT: Cu-14 0,2–1 kg/ha, Fe-13 0,5–1 kg/ha, Mn-13, Zn-14 0,25–1 kg/ha Ciecz użytkowa: 200–300 l/ha oprysk drobnokroplisty lub 50–200 l/ha oprysk bardzo drobnokroplisty lub aerozol w technice oprysku LV | |
| ŻYTO | | | | | |
| jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: I: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – widoczny liść flagowy – faza liścia flagowego (BBCH 37–39) | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: I: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – początek kłoszenia (BBCH 39–51) | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32) | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: I: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – początek kłoszenia (BBCH 39–51) | | |
| OWIES | | | | | |
| I – faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); II – początek wzrostu źdźbła – faza liścia flagowego (BBCH 30–39); | I – faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); II – początek wzrostu źdźbła – faza liścia flagowego (BBCH 30–39); | I – faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); II – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32) | I – faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); II – początek wzrostu źdźbła – faza liścia flagowego (BBCH 30–39); | | |

KALPRIM® Nawóz potasowy

Zawiera 400 g/l potasu w formie najłatwiej przyswajalnej przez rośliny.

Nawóz niezbędny zwłaszcza w warunkach wystąpienia niedoborów potasu w glebie, w okresach zwiększonego zapotrzebowania roślin na potas oraz w warunkach utrudnionego pobierania tego składnika z gleby.



Opakowania: 1; 5; 20; 500; 1000 L

| ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH | wyrażona w: | |
|-----------------------------------|-------------|-----|
| | % (m/m) | g/l |
| Azot (N) całkowity | 3,0 | 44 |
| Azot amidowy (N-NH ₂) | 3,0 | 44 |
| Tlenek potasu (K ₂ O) | 27,0 | 400 |

| KALPRIM – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI | | |
|--|--|--|
| PSZENICA, PSZENŻYTO | | |
| jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) wiosna: I – ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51); III – początek kłoszenia – początek dojrzałości młecznej ziarniaków (BBCH 51–73) (nie zaleca się wykonywania zabiegów w okresie BBCH 61–65) | KALPRIM 3–6 l/ha Ciecz użytkowa: 200–300 l/ha oprysk drobnokroplisty lub 50–200 l/ha oprysk bardzo drobnokroplisty lub aerozol w technice oprysku LV | |
| JĘCZMIEN PASZOWY I BROWARNY | | |
| jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); wiosna: I – ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45); III – koniec fazy kwitnienia – pełna dojrzałość młeczna ziarniaków (BBCH 69–75) | | |
| ŻYTO | | |
| jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); wiosna: I – ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – początek kłoszenia (BBCH 39–51); III – koniec fazy kwitnienia – początek dojrzałości młecznej ziarniaków (BBCH 69–73) | | |
| OWIES | | |
| I – faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); II – początek wzrostu źdźbła – faza liścia flagowego (BBCH 30–39); III – koniec fazy kwitnienia – początek dojrzałości młecznej ziarniaków (BBCH 69–73) | | |

MIKROKOMPLEX® Krystaliczny: Mg + S + micro

Dostarczony dolistnie szybko poprawia stan odżywienia roślin magnezem i siarką.

Zawarte w nawozie mikroelementy korzystnie oddziałują na przebieg procesów biochemicznych w roślinie i intensyfikują wykorzystanie podstawowych składników pokarmowych z nawozów doglebowych.

| ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH | wyrażona w: | |
|------------------------------------|-------------|------|
| | % (m/m) | g/kg |
| Tlenek magnezu (MgO) | 16,0 | 160 |
| Trojtlek siarki (SO ₃) | 32,0 | 320 |
| Bor (B) | 0,05 | 0,5 |
| Miedź (Cu) | 0,3 | 3 |
| Mangan (Mn) | 0,35 | 3,5 |
| Molibden (Mo) | 0,01 | 0,1 |
| Cynk (Zn) | 0,2 | 2 |



Opakowania: 5; 25 kg

| MIKROKOMPLEX – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI | | |
|--|--|--|
| PSZENICA, PSZENŻYTO | | |
| jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) wiosna: I – ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51) | MIKROKOMPLEX 3–5 kg/ha Ciecz użytkowa: 200–300 l/ha <i>oprysk drobnokroplisty</i> lub 50–200 l/ha <i>oprysk bardzo drobnokroplisty lub aerozol w technice oprysku LV</i> | |
| JĘCZMIEŃ PASZOWY I BROWARNY | | |
| jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: I – ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45) | | |
| ŻYTO | | |
| jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: I – ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – początek kłoszenia (BBCH 39–51) | | |
| OWIES | | |
| I – faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); II – początek wzrostu źdźbła – faza liścia flagowego (BBCH 30–39) | | |

MIKROVIT® Seria płynnych nawozów mikroelementowych

- **MIKROVIT MIEDŹ** 80 g Cu/l
- **MIKROVIT ŻELAZO** 75 g Fe/l
- **MIKROVIT MANGAN** 160 g Mn/l
- **MIKROVIT MOLIBDEN** 33 g Mo/l
- **MIKROVIT CYNK** 120 g Zn/l



Opakowania: 1; 5; 20; 500; 1000 L

Nawozy z serii MIKROVIT zawierają biodegradowalne związki kompleksujące, które przyspieszają pobieranie mikroelementów przez rośliny oraz ułatwiają łączne stosowanie poszczególnych nawozów z innymi agrochemikaliami.

| ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH W NAWOZACH MIKROVIT | | | | | | | | | | |
|---|----------------|-----|-----------------|-----|-----------------|-----|-------------------|-----|---------------|-----|
| Składniki pokarmowe skompleksowane kwasami organicznymi | MIKROVIT MIEDŹ | | MIKROVIT ŻELAZO | | MIKROVIT MANGAN | | MIKROVIT MOLIBDEN | | MIKROVIT CYNK | |
| | % (m/m) | g/l | % (m/m) | g/l | % (m/m) | g/l | % (m/m) | g/l | % (m/m) | g/l |
| Miedź (Cu) | 6,5 | 80 | | | | | | | | |
| Żelazo (Fe) | | | 6,0 | 75 | | | | | | |
| Mangan (Mn) | | | | | 11,5 | 160 | | | | |
| Molibden | | | | | | | 3,0 | 33 | | |
| Cynk (Zn) | | | | | | | | | 8,4 | 112 |

| MIKROVIT – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI | | | | | |
|---|---|---|--|---|--|
| | MIKROVIT MIEDŹ | MIKROVIT ŻELAZO | MIKROVIT MANGAN | MIKROVIT MOLIBDEN | MIKROVIT CYNK |
| | Wskazana ostrożność przy doborze ilości zabiegów, aby nie przekroczyć dawki Cu bezpiecznej dla zbóż. | Jeśli wystąpią objawy chlorozy żelazowej – dokarmiać rośliny co 3–5 dni, do ustąpienia objawów. | Manganem dokarmiać rośliny do fazy BBCH 32. W terminie późniejszym – jeśli wystąpią objawy niedoboru Mn. | Dokarmianie zbóż molibdenem jest niezbędne, choć w praktyce rolniczej nie obserwuje się typowych objawów jego niedoboru. | Nawóz cynkowy stosować jeśli nie wystarcza ilość Zn dostarczonego roślinom w zabiegach standardowych. |
| PSZENICA, PSZENŻYTO | | | | | |
| DOLISTNIE | jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) wiosna: I: ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); II – początek wzrostu źdźbła (BBCH 30); III – widoczny liść flagowy – faza liścia flagowego (BBCH 37–39) | jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) wiosna: I: ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51) | jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) wiosna: I: ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); II – początek wzrostu źdźbła (BBCH 30–32) | jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) wiosna: I: ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51) | jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) wiosna: I: ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51); III – początek kłoszenia – początek dojrzałości mlecznej (BBCH 51–73) |
| | MIKROVIT: MIEDŹ, ŻELAZO, MANGAN, CYNK 0,5–2 l/ha MIKROVIT: MOLIBDEN 0,5–1 l/ha Ciecz użytkowa: 200–300 l/ha oprysk drobnokroplisty lub 50–200 l/ha oprysk bardzo drobnokroplisty lub aerozol w technice oprysku LV | | | | |

MIKROVIT – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI

| | MIKROVIT MIEDŹ | MIKROVIT ŻELAZO | MIKROVIT MANGAN | MIKROVIT MOLIBDEN | MIKROVIT CYNK |
|--|---|--|--|--|--|
| | JĘCZMIEN PASZOWY I BROWARNY | | | | |
| | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: I: <i>ozime</i> – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), <i>jare</i> – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – widoczny liść flagowy – faza liścia flagowego (BBCH 37–39) | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: I: <i>ozime</i> – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), <i>jare</i> – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45) | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: I: <i>ozime</i> – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), <i>jare</i> – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32) | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: I: <i>ozime</i> – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), <i>jare</i> – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45) | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: I: <i>ozime</i> – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), <i>jare</i> – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45) |
| | ŻYTO | | | | |
| | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: I: <i>ozime</i> – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), <i>jare</i> – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – widoczny liść flagowy – faza liścia flagowego (BBCH 37–39) | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: I: <i>ozime</i> – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), <i>jare</i> – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – początek kłoszenia (BBCH 39–51) | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: I: <i>ozime</i> – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), <i>jare</i> – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32) | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: I: <i>ozime</i> – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), <i>jare</i> – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – początek kłoszenia (BBCH 39–51) | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: I: <i>ozime</i> – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), <i>jare</i> – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – początek kłoszenia (BBCH 39–51) |
| | OWIES | | | | |
| | I – faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); II – początek wzrostu źdźbła – faza liścia flagowego (BBCH 30–39) | I – faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); II – początek wzrostu źdźbła – faza liścia flagowego (BBCH 30–39) | I – faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); II – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32) | I – faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); II – początek wzrostu źdźbła – faza liścia flagowego (BBCH 30–39) | I – faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); II – początek wzrostu źdźbła – faza liścia flagowego (BBCH 30–39) |

MIKROVIT: MIEDŹ, ŻELAZO, MANGAN, CYNK 0,5–2 l/ha MIKROVIT: MOLIBDEN 0,5–1 l/ha

Ciecz użytkowa: 200–300 l/ha oprysk drobnokroplisty lub 50–200 l/ha oprysk bardzo drobnokroplisty lub aerozol w technice oprysku LV

NITROMAG® Nawóz azotowy

Płynny nawóz dolistny o dużej koncentracji azotu, wzbogacony w magnez i mikroelementy.

Szczególnie polecany w okresach zwiększonego zapotrzebowania roślin na azot oraz w warunkach słabego wzrostu roślin.

Zawarty w nawozie tytan intensyfikuje przyswajanie składników pokarmowych i stymuluje procesy życiowe w roślinach.

| ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH | wyrażona w: | |
|-------------------------------------|-------------|------|
| | % (m/m) | g/l |
| Azot (N) całkowity | 27,5 | 370 |
| Azot azotanowy (N-NO ₂) | 5,0 | 68 |
| Azot amonowy (N-NH ₄) | 3,2 | 42 |
| Azot amidowy (N-NH ₂) | 19,3 | 260 |
| Tlenek magnezu (MgO) | 3,0 | 40 |
| Trojtlek siarki (SO ₃) | 0,7 | 9,5 |
| Bor (B) | 0,025 | 0,35 |
| Miedź (Cu) schelatowana przez EDTA | 0,220 | 3 |
| Żelazo (Fe) schelatowane przez EDTA | 0,030 | 0,40 |
| Mangan (Mn) schelatowany przez EDTA | 0,800 | 11 |
| Molibden (Mo) | 0,004 | 0,05 |
| Cynk (Zn) schelatowany przez EDTA | 0,020 | 0,27 |
| Tytan (Ti) | 0,010 | 0,14 |



Opakowania: 1; 5; 20; 500; 1000 L

NITROMAG – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI

| | PSZENICA, PSZENŻYTO | |
|--|--|--|
| | jesień w przypadku złej kondycji roślin: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) wiosna: I – <i>ozime</i> – krzewienie (BBCH 22–29), <i>jare</i> – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51); III – początek kłoszenia – początek dojrzałości młecznej (BBCH 51–73) (nie zaleca się wykonywania zabiegów w okresie BBCH 61–65) | |
| | JĘCZMIEN PASZOWY I BROWARNY | |
| | jesień w przyp. złej kondycji roślin: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); wiosna: I – <i>ozime</i> – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), <i>jare</i> – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); *II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45); *III – koniec fazy kwitnienia – pełna dojrzałość młeczna ziarniaków (BBCH 69–75) | |
| | *JĘCZMIEN BROWARNY – zabiegi niezalecane. | |
| | ŻYTO | |
| | jesień w przyp. złej kondycji roślin: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); wiosna: I – <i>ozime</i> – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), <i>jare</i> – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – początek kłoszenia (BBCH 39–51); III – koniec fazy kwitnienia – początek dojrzałości młecznej (BBCH 69–73) | |
| | OWIES | |
| | I – faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); II – początek wzrostu źdźbła – faza liścia flagowego (BBCH 30–39); III – koniec fazy kwitnienia – początek dojrzałości młecznej (BBCH 69–73) | |

NITROMAG
4–6 l/haCiecz użytkowa:
200–300 l/ha
oprysk drobnokroplisty
lub50–200 l/ha
oprysk bardzo
drobnokroplisty lub aerozol
w technice oprysku LV

PLONVIT® ZBOŻA Nawóz dolistny dla zbóż

Płynny, skoncentrowany nawóz dolistny, który dostarcza roślinom mikroelementy w proporcjach odpowiadających wymaganiom pokarmowym zbóż, ze szczególnym uwzględnieniem miedzi (Cu), manganu (Mn) i cynku (Zn), na niedobory których rośliny zbożowe są szczególnie wrażliwe, a także magnez i azot poprawiający pobieranie i przyswajanie mikroelementów.

Skuteczność nawozu dodatkowo zwiększa nowatorska technologia INT intensyfikująca szybkość i efektywność pobierania, przemieszczania, przyswajania i wykorzystania składników pokarmowych przez rośliny.

Istnieje możliwość mieszania nawozu PLONVIT ZBOŻA z większością agrochemikaliów stosowanych dolistnie w uprawach zbóż, co umożliwia włączenie go do kompleksowych programów zabiegów agrochemicznych (łącznie stosowanie).

| ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH | wyrażona w: | |
|---------------------------------------|-------------|-------|
| | % (m/m) | g/l |
| Azot (N) całkowity | 15,0 | 195 |
| Azot amidowy (N-NH ₂) | 15,0 | 195 |
| Tlenek magnezu (MgO) | 2,0 | 26 |
| Trojttlenek siarki (SO ₃) | 4,5 | 59 |
| Miedź (Cu) schelatowana przez EDTA | 0,9 | 11,7 |
| Żelazo (Fe) schelatowane przez EDTA | 0,8 | 10,4 |
| Mangan (Mn) schelatowany przez EDTA | 1,1 | 14,3 |
| Molibden (Mo) | 0,005 | 0,065 |
| Cynk (Zn) schelatowany przez EDTA | 1,0 | 13 |
| Tytan (Ti) | 0,02 | 0,26 |



Opakowania: 1; 5; 20; 500; 1000 L

PLONVIT ZBOŻA – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI

| PSZENICA, PSZENŻYTO | | | PLONVIT ZBOŻA Ciecz użytkowa: 200–300 l/ha oprysk drobnokroplisty lub 50–200 l/ha oprysk bardzo drobnokroplisty lub aerozol w technice oprysku LV |
|---|--|------------|---|
| jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | | | |
| wiosna: | I: ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29) | 1–1,5 l/ha | |
| | II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51) | 1,5–2 l/ha | |
| | III – początek kłoszenia – początek dojrzałości młecznej ziarniaków (BBCH 51–73) (nie zaleca się wykonywania zabiegów w okresie BBCH 61–65) | 1–1,5 l/ha | |
| JĘCZMIEN PASZOWY I BROWARNY | | | |
| jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) | | | |
| wiosna: | I: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32) | 1–1,5 l/ha | |
| | II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45) | 1,5–2 l/ha | |
| | III – koniec fazy kwitnienia – pełna dojrzałość młeczna ziarniaków (BBCH 69–75) | 1–1,5 l/ha | |
| ŻYTO | | | |
| jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) | | | |
| wiosna: | I: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32) | 1–1,5 l/ha | |
| | II – faza liścia flagowego – początek kłoszenia (BBCH 39–51) | 1,5–2 l/ha | |
| | III – koniec fazy kwitnienia – początek dojrzałości młecznej ziarniaków (BBCH 69–73) | 1–1,5 l/ha | |
| OWIES | | | |
| I – faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) | | | |
| II – początek wzrostu źdźbła – faza liścia flagowego (BBCH 30–39) | | | |
| III – koniec fazy kwitnienia – początek dojrzałości młecznej ziarniaków (BBCH 69–73) | | | |

PLONVIT ZBOŻA można stosować także do nawożenia plantacji traw nasiennych w dawce 1–2 l/ha.

Poradnik rolniczy – **ZBOŻA**

PLONVIT® SULFI Nawóz siarkowy

Krystaliczny, rozpuszczalny w wodzie nawóz siarkowy.

Istota plonotwórczego znaczenia siarki polega na współdziałaniu z azotem – siarka umożliwia lepsze wykorzystanie azotu z gleby i nawozów. Zwiększa też odporność roślin na presję patogenów. Prawidłowe zaopatrzenie zbóż w siarkę warunkuje uzyskanie wysokich plonów ziarna dobrej jakości.

| ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH | wyrażona w: | |
|---------------------------------------|-------------|------|
| | % (m/m) | g/kg |
| Azot (N) całkowity | 7,0 | 70 |
| Azot amonowy (N-NH ₂) | 7,0 | 70 |
| Tlenek potasu (K ₂ O) | 15,0 | 150 |
| Trojttlenek siarki (SO ₃) | 50 | 500 |
| Bor (B) | 0,05 | 0,5 |
| Miedź (Cu) schelatowana przez EDTA | 0,06 | 0,6 |
| Żelazo (Fe) schelatowane przez EDTA | 0,11 | 1,1 |
| Mangan (Mn) schelatowany przez EDTA | 0,01 | 0,1 |
| Molibden (Mo) | 0,001 | 0,01 |
| Cynk (Zn) schelatowany przez EDTA | 0,04 | 0,4 |



Opakowania: 15 kg

PLONVIT SULFI – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI

| PSZENICA, PSZENŻYTO | | | PLONVIT SULFI 3–5 kg/ha Ciecz użytkowa: 200–300 l/ha oprysk drobnokroplisty lub 50–200 l/ha oprysk bardzo drobnokroplisty lub aerozol w technice oprysku LV |
|--|---|--|---|
| jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | | | |
| wiosna: | I – ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29) | | |
| | II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51) | | |
| | III – początek kłoszenia – początek dojrzałości młecznej ziarniaków (BBCH 51–73) (nie zaleca się wykonywania zabiegów w okresie BBCH 61–65) | | |
| JĘCZMIEN PASZOWY I BROWARNY | | | |
| jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); wiosna: I – ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45) | | | |
| ŻYTO | | | |
| jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); wiosna: I – ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – początek kłoszenia (BBCH 39–51) | | | |
| OWIES | | | |
| I – faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); II – początek wzrostu źdźbła – faza liścia flagowego (BBCH 30–39) | | | |

PLONVIT® Seria krystalicznych nawozów wieloskładnikowych

Rozpuszczalne w wodzie nawozy NPK z mikroelementami do dokarmiania pozakorzeniowego, a także do fertygacji roślin uprawianych w gruncie.

Skład nawozów **PLONVIT NPK+micro** (wzbogaconych w technologię INT) zapewnia pełne zasilanie roślin we wszystkie makroskładniki niezbędne do prawidłowego wzrostu i rozwoju roślin w ciągu całego sezonu wegetacyjnego oraz w niezbędne mikroelementy.

PLONVIT® KALI 11/12/38 + micro

Krystaliczny, rozpuszczalny w wodzie nawóz NPK z mikroelementami o wysokiej koncentracji składników pokarmowych, z przewagą potasu.

PLONVIT KALI jest szczególnie polecany w okresach zwiększonego zapotrzebowania roślin na potas, zwłaszcza w okresach intensywnego wzrostu i rozwoju, kwitnienia i kształtowania plonu, a także w warunkach deficytu wody i okresach niskiej temperatury.



PLONVIT® NITRO 31/12/10 + micro

Krystaliczny, rozpuszczalny w wodzie nawóz NPK z mikroelementami o wysokiej koncentracji składników pokarmowych, z przewagą azotu.

PLONVIT NITRO jest szczególnie polecany w okresach intensywnego wzrostu i rozwoju roślin. Przez wpływ na intensyfikację fotosyntezy wspomaga prawidłowy wzrost i rozwój organów wegetatywnych wpływając pozytywnie na optymalne plonowanie roślin.



PLONVIT® OPTY 20/20/20 + micro

Krystaliczny, rozpuszczalny w wodzie nawóz NPK z mikroelementami o wysokiej koncentracji składników pokarmowych w zrównoważonych proporcjach.

Skład nawozu PLONVIT OPTY zapewnia kompleksowe zaopatrzenie roślin we wszystkie składniki pokarmowe, a przez to właściwy wzrost i rozwój roślin w całym okresie wegetacyjnym. Nawóz szczególnie polecany w sytuacjach osłabienia kondycji roślin przez czynniki atmosferyczne, glebowe i patogeny.



PLONVIT® PHOSPHO 11/53/5 + micro

Krystaliczny, rozpuszczalny w wodzie nawóz NPK z mikroelementami o wysokiej koncentracji składników pokarmowych, z przewagą fosforu.

PLONVIT PHOSPHO jest szczególnie polecany podczas okresów występowania niskiej temperatury oraz na glebach kwaśnych i zasadowych. Wspomaga prawidłowy rozwój systemu korzeniowego oraz jego regenerację. Wpływa korzystnie na kwitnienie i rozwój organów generatywnych – stymulacja wielkości i jakości plonu.



Opakowania: 2; 15 kg

| ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH | PLONVIT KALI 11/12/38 + micro | | PLONVIT NITRO 31/12/10 + micro | | PLONVIT OPTY 20/20/20 +micro | | PLONVIT PHOSPHO 11/53/5 + micro | |
|---|----------------------------------|------|-----------------------------------|------|---------------------------------|------|------------------------------------|------|
| | % (m/m) | g/kg | % (m/m) | g/kg | % (m/m) | g/kg | % (m/m) | g/kg |
| MAKROELEMENTY: | | | | | | | | |
| Azot (N) całkowity | 11,0 | 110 | 31,0 | 310 | 20 | 200 | 11,0 | 110 |
| Azot azotanowy (N-NO ₂) | 8,5 | 85 | - | - | 3,2 | 32 | - | - |
| Azot amonowy (N-NH ₂) | - | - | - | - | 1,5 | 15 | 9,2 | 92 |
| Azot amidowy (N-NH ₂) | 2,5 | 25 | 31,0 | 310 | 15,3 | 153 | 1,8 | 18 |
| Pięciotlenek fosforu (P ₂ O ₅) | 12,0 | 120 | 12,0 | 120 | 20,0 | 200 | 53,0 | 530 |
| Tlenek potasu (K ₂ O) | 38,0 | 380 | 10,0 | 100 | 20,0 | 200 | 5,0 | 50 |
| Tlenek magnezu (MgO) | 0,10 | 1 | 0,10 | 1 | 0,10 | 1 | 0,10 | 1 |
| Trójtlenek siarki (SO ₂) | 1,1 | 11 | 2,1 | 21 | 1,1 | 11 | 0,8 | 8 |
| MIKROELEMENTY | % (m/m) | | | | g/kg | | | |
| Bor (B) | 0,030 | | | | 0,30 | | | |
| Kobalt (Co) | 0,001 | | | | 0,01 | | | |
| Miedź (Cu) schelatowana przez EDTA | 0,030 | | | | 0,30 | | | |
| Żelazo (Fe) schelatowane przez EDTA | 0,150 | | | | 1,50 | | | |
| Mangan (Mn) schelatowany przez EDTA | 0,070 | | | | 0,70 | | | |
| Molibden (Mo) | 0,002 | | | | 0,02 | | | |
| Cynk (Zn) schelatowany przez EDTA | 0,070 | | | | 0,70 | | | |
| Tytan (Ti) | 0,001 | | | | 0,01 | | | |

Nawozy krystaliczne PLONVIT NPK mogą być zastępowane przez nawozy płynne PLONVIT NPK prezentowane na str. 181–183.

Rołnik może wybrać:

| | | |
|-----------------|---|-----------------|
| PLONVIT KALI | ↔ | PLONVIT QUALITY |
| PLONVIT NITRO | ↔ | PLONVIT UP |
| PLONVIT OPTY | ↔ | PLONVIT ACTION |
| PLONVIT PHOSPHO | ↔ | PLONVIT ENERGY |

| PLONVIT – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | PLONVIT KALI 11/12/38 + micro | PLONVIT NITRO 31/12/10 + micro | PLONVIT OPTY 20/20/20 +micro | PLONVIT PHOSPHO 11/53/5 + micro |
| | PSZENICA, PSZENŻYTO | | | |
| DOLISTNIE | jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) | jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) |
| | wiosna: I: ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); | wiosna: I: ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); | wiosna: I: ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); | wiosna: I: ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); |
| | II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51); III – początek kłoszenia – początek dojrzałości młeczej ziarniaków (BBCH 51–73) | II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51); III – początek kłoszenia – początek dojrzałości młeczej ziarniaków (BBCH 51–73) | II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51); III – początek kłoszenia – początek dojrzałości młeczej ziarniaków (BBCH 51–73) | II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51); III – początek kłoszenia – początek dojrzałości młeczej ziarniaków (BBCH 51–73) |
| | (nie zaleca się wykonywania zabiegów w okresie BBCH 61–65) | | | |
| | PLONVIT 2–4 kg/ha | | | |
| | Ciecz użytkowa: 200–300 l/ha oprysk drobnokroplisty lub 50–200 l/ha oprysk bardzo drobnokroplisty lub aerozol w technice oprysku LV | | | |

PLONVIT – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI

| | PLONVIT KALI 11/12/38 + micro | PLONVIT NITRO 31/12/10 + micro | PLONVIT OPTY 20/20/20 + micro | PLONVIT PHOSPHO 11/53/5 + micro |
|------------------|---|---|---|---|
| | JĘCZMIEN PASZOWY I BROWARNY | | | |
| DOLISTNIE | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) |
| | wiosna: I: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45); III – koniec fazy kwitnienia – pełna dojrzałość mleczna ziarniaków (BBCH 69–75) | wiosna: I: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); *II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45); *III – koniec fazy kwitnienia – pełna dojrzałość mleczna ziarniaków (BBCH 69–75) | wiosna: I: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); *II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45); *III – koniec fazy kwitnienia – pełna dojrzałość mleczna ziarniaków (BBCH 69–75) | wiosna: I: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45); III – koniec fazy kwitnienia – pełna dojrzałość mleczna ziarniaków (BBCH 69–75) |
| | * JĘCZMIEN BROWARNY – zabiegi niezalecane z uwagi na podwyższoną zawartość azotu w nawozach. | | | |
| | ŻYTO | | | |
| | jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) | | | |
| | wiosna: I: ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – początek kłoszenia (BBCH 39–51); III – koniec fazy kwitnienia – początek dojrzałości mlecznej ziarniaków (BBCH 69–73) | | | |
| | OWIES | | | |
| | I – faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); II – początek wzrostu źdźbła – faza liścia flagowego (BBCH 30–39); III – koniec fazy kwitnienia – początek dojrzałości mlecznej ziarniaków (BBCH 69–73) | | | |

PLONVIT 2–4 kg/ha
 Ciecz użytkowa: 200–300 l/ha oprysk drobnokroplisty lub
 50–200 l/ha oprysk bardzo drobnokroplisty lub aerozol w technice oprysku LV

PLONVIT® Seria płynnych nawozów wieloskładnikowych

Nawozy NPK z mikroelementami, opracowane w oparciu o nowatorską technologię INT (Innovative Nutrient Transfer).

Nawozy płynne PLONVIT NPK stanowią alternatywę do wskaziwanych (w programach standardowych i zabiegach interwencyjnych) nawozów krystalicznych PLONVIT NPK.

Rolnik może wybrać:

PLONVIT **QUALITY** ↔ PLONVIT **KALI**
 PLONVIT **UP** ↔ PLONVIT **NITRO**
 PLONVIT **ACTION** ↔ PLONVIT **OPTY**
 PLONVIT **ENERGY** ↔ PLONVIT **PHOSPHO**

PLONVIT® QUALITY
4/4/16 + micro

PLONVIT QUALITY dzięki optymalnie dobranej zawartości potasu wpływa korzystnie na gospodarkę wodną roślin podnosząc ich odporność na suszę i niską temperaturę.

Ponadto reguluje przemiany i transport węglowodanów wpływając pozytywnie na wielkość i jakość plonu.


PLONVIT® UP
13/3/5 + micro

PLONVIT UP dzięki optymalnie dobranej dawce azotu jest szczególnie polecany podczas okresów intensywnego wzrostu roślin.

PLONVIT UP stymuluje rozwój powierzchni asymilacyjnej części wegetatywnych roślin zapewniając ich prawidłowy wzrost i rozwój. PLONVIT UP jest również polecany w warunkach stresowych dla roślin oraz przy silnej presji patogenów.


PLONVIT® ACTION
10/10/10 + micro

PLONVIT ACTION dzięki zrównoważonemu składowi zapewnia kompleksowe zaopatrzenie roślin we wszystkie składniki pokarmowe, a przez to właściwy wzrost i rozwój roślin w całym okresie wegetacyjnym.

PLONVIT ACTION jest szczególnie polecany w sytuacjach osłabienia kondycji roślin przez czynniki atmosferyczne, glebowe i patogeny.


PLONVIT® ENERGY
5/25/5 + micro

PLONVIT ENERGY dzięki optymalnie dobranej dawce fosforu jest szczególnie polecany podczas okresów występowania niskiej temperatury oraz na glebach kwaśnych i zasadowych.

PLONVIT ENERGY wspomaga prawidłowy rozwój systemu korzeniowego oraz jego regenerację. Wpływa korzystnie na kwitnienie i rozwój organów generatywnych – stymulacja wielkości i jakości plonu.



Opakowania: 1; 5; 20; 500; 1000 L

| ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH | PLONVIT QUALITY 4/4/16 + micro | | PLONVIT UP 13/3/5 + micro | | PLONVIT ACTION 10/10/10 +micro | | PLONVIT ENERGY 5/25/5 + micro | |
|---|--------------------------------|-------|---------------------------|-------|--------------------------------|-------|-------------------------------|-------|
| | % (m/m) | g/l | % (m/m) | g/l | % (m/m) | g/l | % (m/m) | g/l |
| Azot (N) całkowity | 4,0 | 53 | 13,0 | 155 | 10,0 | 130 | 5,0 | 65 |
| Azot azotanowy (N-NO ₂) | - | - | 1,0 | 12 | - | - | - | - |
| Azot amidowy (N-NH ₂) | 4,0 | 53 | 12,0 | 143 | 10,0 | 130 | 5,0 | 65 |
| Pięciotlenek fosforu (P ₂ O ₅) | 4,0 | 53 | 3,0 | 36 | 10,0 | 130 | 25,0 | 325 |
| Tlenek potasu (K ₂ O) | 16,0 | 212 | 5,0 | 60 | 10,0 | 130 | 5,0 | 65 |
| Bor (B) | 0,010 | 0,13 | 0,010 | 0,12 | 0,010 | 0,13 | 0,010 | 0,13 |
| Miedź (Cu) schelatowana EDTA | 0,004 | 0,05 | 0,004 | 0,05 | 0,004 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| Żelazo (Fe) schelatowane EDTA | 0,030 | 0,4 | 0,030 | 0,36 | 0,030 | 0,4 | 0,030 | 0,4 |
| Mangan (Mn) schelatowany EDTA | 0,010 | 0,13 | 0,010 | 0,12 | 0,010 | 0,13 | 0,010 | 0,13 |
| Molibden (Mo) | 0,001 | 0,013 | 0,001 | 0,012 | 0,001 | 0,013 | 0,001 | 0,013 |
| Cynk (Zn) schelatowany EDTA | 0,005 | 0,066 | 0,005 | 0,06 | 0,005 | 0,065 | 0,005 | 0,065 |

PLONVIT – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI

| DOLISTNIE | PLONVIT QUALITY 4/4/16 + micro | PLONVIT UP 13/3/5 + micro | PLONVIT ACTION 10/10/10 +micro | PLONVIT ENERGY 5/25/5 + micro | PLONVIT 4-9 U/ha Ciecz użytkowa: 200-300 U/ha oprysk drobnokroplisty lub 50-200 U/ha oprysk bardzo drobnokroplisty lub aerazol w technice oprysku LV |
|---|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---|
| | PSZENICA, PSZENŻYTO | | | | |
| <p>jesień: faza 3.-6. liścia (BBCH 13-16) wiosna: I: <u>ozime</u> – krzewienie (BBCH 22-29), <u>jare</u> – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13-29); II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30-51); III – początek kłoszenia – początek dojrzałości młecznej ziarniaków (BBCH 51-73) <i>(nie zaleca się wykonywania zabiegów w okresie BBCH 61-65)</i></p> | | | | | |
| JĘCZMIEN PASZOWY I BROWARNY | | | | | |
| <p>jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13-22) wiosna: I: <u>ozime</u> – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30-32), <u>jare</u> – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13-32); II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39-45); III – koniec fazy kwitnienia – pełna dojrzałość młeczna ziarniaków (BBCH 69-75)</p> | | | | | |
| <p>jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13-22) wiosna: I: <u>ozime</u> – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30-32), <u>jare</u> – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13-32); *II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39-45); *III – koniec fazy kwitnienia – pełna dojrzałość młeczna ziarniaków (BBCH 69-75) * JĘCZMIEN BROWARNY – zabiegi niezalecane z uwagi na podwyższoną zawartość azotu w nawozach.</p> | | | | | |
| <p>jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13-22) wiosna: I: <u>ozime</u> – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30-32), <u>jare</u> – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13-32); II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39-45); III – koniec fazy kwitnienia – pełna dojrzałość młeczna ziarniaków (BBCH 69-75)</p> | | | | | |
| <p>jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13-22) wiosna: I: <u>ozime</u> – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30-32), <u>jare</u> – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13-32); II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39-45); III – koniec fazy kwitnienia – pełna dojrzałość młeczna ziarniaków (BBCH 69-75)</p> | | | | | |

PLONVIT – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI

| DOLISTNIE | PLONVIT QUALITY 4/4/16 + micro | PLONVIT UP 13/3/5 + micro | PLONVIT ACTION 10/10/10 +micro | PLONVIT ENERGY 5/25/5 + micro | PLONVIT 4-9 U/ha Ciecz użytkowa: str. 182 |
|--|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--|
| | ŻYTO | | | | |
| <p>jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13-22) wiosna: I: <u>ozime</u> – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30-32), <u>jare</u> – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13-32); II – faza liścia flagowego – początek kłoszenia (BBCH 39-51); III – koniec fazy kwitnienia – początek dojrzałości młecznej ziarniaków (BBCH 69-73)</p> | | | | | |
| OWIES | | | | | |
| <p>I – faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13-22); II – początek wzrostu źdźbła – faza liścia flagowego (BBCH 30-39); III – koniec fazy kwitnienia – początek dojrzałości młecznej ziarniaków (BBCH 69-73)</p> | | | | | |

SIARCZAN MAGNEZU® (MgO-16)

Siarczan magnezu siedmiowodny.

Krystaliczny, BARDZO DOBRZE ROZPUSZCZALNY W WODZIE nawóz zawierający magnez i siarkę. Przeznaczony do dokarmiania pozakorzeniowego i fertygacji roślin.

| ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH | wyrażona w: | |
|--------------------------------------|-------------|------|
| | % (m/m) | g/kg |
| Tlenek magnezu (MgO) | 16,0 | 160 |
| Trójtlenek siarki (SO ₃) | 32,0 | 320 |



Opakowania: 25 kg

SIARCZAN MAGNEZU – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI

| DOLISTNIE | PSZENICA, PSZENŻYTO | | SIARCZAN MAGNEZU 5-15 kg/ha Ciecz użytkowa: 200-300 U/ha oprysk drobnokroplisty lub 50-200 U/ha oprysk bardzo drobnokroplisty lub aerazol w technice oprysku LV |
|---|--|--|--|
| | <p>jesień: faza 3.-6. liścia (BBCH 13-16) wiosna: I – <u>ozime</u> – krzewienie (BBCH 22-29), <u>jare</u> – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13-29); II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30-51)</p> | | |
| JĘCZMIEN PASZOWY I BROWARNY | | | |
| <p>jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13-22); wiosna: I – <u>ozime</u> – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30-32), <u>jare</u> – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13-32); II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39-45)</p> | | | |
| ŻYTO | | | |
| <p>jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13-22) wiosna: I – <u>ozime</u> – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30-32), <u>jare</u> – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13-32); II – faza liścia flagowego – początek kłoszenia (BBCH 39-51)</p> | | | |
| OWIES | | | |
| <p>I – faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13-22); II – początek wzrostu źdźbła – faza liścia flagowego (BBCH 30-39)</p> | | | |

SŁOMEX®

Preparat do przyspieszania mineralizacji resztek poźniwnych

Zastosowany na resztki poźniwne stymuluje rozwój mikroorganizmów, które są odpowiedzialne za mineralizację materii organicznej.

Preparat zawiera azot oraz zestaw mikroelementów. Zawartość Cu, Zn i Mn powoduje szybszy rozkład ligniny, natomiast Fe oraz Mo powodują szybszy rozkład celulozy. Intensyfikacja procesu dekompozycji resztek poźniwnych poprawia żyzność gleby oraz ułatwia zabiegi agrotechniczne.



Opakowania: 20; 500; 1000 L

| ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH | wyrażona w: | |
|--------------------------------------|-------------|------|
| | % (m/m) | g/l |
| Azot (N) całkowity | 15,0 | 174 |
| Azot amidowy (N-NH ₂) | 15,0 | 174 |
| Trójtlenek siarki (SO ₂) | 1,0 | 11,6 |
| Bor (B) | 0,1 | 1,2 |
| Miedź (Cu) | 0,01 | 0,1 |
| Żelazo (Fe) | 1,5 | 17,4 |
| Mangan (Mn) | 0,27 | 3,1 |
| Molibden (Mo) | 0,05 | 0,58 |
| Cynk (Zn) | 0,17 | 2,0 |

SŁOMEX – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / DAWKI

| DOLISTNIE | Ściernisko – pozostawiona sroma zbóż | |
|-----------|---|--|
| | SŁOMEX stosować w postaci roztworu wodnego na resztki poźniwne. Oprysk drobnokroplisty wykonać na sromę rozdrobnioną na sieczkę przez przystawkę do kombajnu lub inną maszynę. Zalecane jest wykonanie uprawek poźniwnych na krótko po oprysku. | <p>SŁOMEX 5–10 l/ha</p> <p>Stężenie roztworu oraz ilość cieczy użytkowej dostosować do ilości pozostałej na polu sromy.</p> |

SUPER S-450® Zawiesinowy nawóz siarkowy

Siarka w nawozie występuje w dwóch formach: szybko dostępnej dla roślin SO₂ i w formie siarki elementarnej S. Siarka elementarna, żeby mogła zostać pobrana i wykorzystana przez rośliny musi ulec utlenieniu na powierzchni roślin. W trakcie tego procesu zmianie ulegają formy siarki: S→SO₂→SO₃. Proces ten jest wydłużony w czasie.

Zarówno siarka elementarna, jak i jej formy tlenkowe zwiększają odporność roślin na patogeny. Regularna dostępność siarki dla roślin zapewnia lepsze wykorzystanie azotu, prawidłowy rozwój i poprawę zdrowotności roślin.



Opakowania: 5 L

| ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH | wyrażona w: | |
|--------------------------------------|-------------|------|
| | % (m/m) | g/l |
| Tlenek magnezu (MgO) | 5,0 | 66 |
| Trójtlenek siarki (SO ₂) | 85,0 | 1130 |

NAWÓZ ZAWIESINOWY – w trakcie przechowywania ulega rozwarstwieniu, ale zachowuje wszystkie korzystne cechy nawozu dolistnego. Przed zastosowaniem wymaga dokładnego wymieszania dla przywrócenia jednorodnej zawiesiny!

SUPER S-450 – SPOSÓB APLIKACJI / JEDNORAZOWE DAWKI

SUPER S-450 3–5 l/ha

Dolistnie – wymaga stosowania rozpylaczy powyżej 02 oraz filtrów ciśnieniowych (mesh 50–100). Opryski wykonywać należy zaraz po sporządzeniu cieczy użytkowej, przy włączonym mieszadlu.

Doglebowo – aplikować można wraz z RSM poprzez rozlewanie węzami lub oprysk grubokroplisty.

UNI PK 10:18® Nawóz fosforowo-potasowy

Płynny nawóz fosforowo-potasowy stosowany dolistnie lub doglebowo w fazach intensywnego wzrostu roślin, w warunkach utrudnionego pobierania fosforu i potasu z gleby i w okresach zwiększonego zapotrzebowania roślin na te składniki pokarmowe. Szczególnie polecany w okresach suszy i niskiej temperatury, a także w okresie kształtowania parametrów jakościowych plonu.

Zastosowanie nawozu intensyfikuje wzrost i rozwój systemu korzeniowego, części wegetatywnych i generatywnych roślin oraz wpływa korzystnie na parametry jakościowe ziarna.



Opakowania: 1; 5; 20; 500; 1000 L

| ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH | wyrażona w: | |
|---|-------------|------|
| | % (m/m) | g/l |
| Azot (N) całkowity | 2,5 | 35 |
| Azot amidowy (N-NH ₂) | 2,5 | 35 |
| Pięciotlenek fosforu (P ₂ O ₅) | 10,0 | 140 |
| Tlenek potasu (K ₂ O) | 18,0 | 245 |
| Tytan (Ti) | 0,01 | 0,14 |

UNI PK 10:18 – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI

| DOLISTNIE | PSZENICA, PSZENŻYTO | |
|-----------|---|--|
| | <p>jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16)</p> <p>wiosna: I – ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51); III – początek kłoszenia – początek dojrzałości młecznej ziarniaków (BBCH 51–73) <i>(nie zaleca się wykonywania zabiegów w okresie BBCH 61–65)</i></p> | <p>UNI PK 10:18 4–6 l/ha</p> <p>Ciecz użytkowa: 200–300 l/ha oprysk drobnokroplisty lub 50–200 l/ha oprysk bardzo drobnokroplisty lub aerozol w technice oprysku LV</p> |
| DOLISTNIE | JĘCZMIEŃ PASZOWY I BROWARNY | |
| | <p>jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); wiosna: I – ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45); III – koniec fazy kwitnienia – pełna dojrzałość młeczna ziarniaków (BBCH 69–75)</p> | <p>UNI PK 10:18 4–6 l/ha</p> <p>Ciecz użytkowa: 200–300 l/ha oprysk drobnokroplisty lub 50–200 l/ha oprysk bardzo drobnokroplisty lub aerozol w technice oprysku LV</p> |
| DOLISTNIE | ŻYTO | |
| | <p>jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22) wiosna: I – ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – początek kłoszenia (BBCH 39–51); III – koniec fazy kwitnienia – początek dojrzałości młecznej ziarniaków (BBCH 69–73)</p> | <p>UNI PK 10:18 4–6 l/ha</p> <p>Ciecz użytkowa: 200–300 l/ha oprysk drobnokroplisty lub 50–200 l/ha oprysk bardzo drobnokroplisty lub aerozol w technice oprysku LV</p> |
| DOLISTNIE | OWIES | |
| | <p>I – faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); II – początek wzrostu źdźbła – faza liścia flagowego (BBCH 30–39); III – koniec fazy kwitnienia – początek dojrzałości młecznej ziarniaków (BBCH 69–73)</p> | <p>UNI PK 10:18 4–6 l/ha</p> <p>Ciecz użytkowa: 200–300 l/ha oprysk drobnokroplisty lub 50–200 l/ha oprysk bardzo drobnokroplisty lub aerozol w technice oprysku LV</p> |

WAPNOVIT® Koncentrat nawozowy wapnia

Płynny nawóz dolistny o dużej koncentracji wapnia, wzbogacony w magnez i mikroelementy.

Dostarcza łatwo przyswajalny przez rośliny wapń.

pozytywnie wpływa na prawidłowy rozwój i wzmocnienie struktury tkanek. Poprawia kondycję roślin. Podnosi odporność na patogeny i niekorzystne warunki środowiskowe.



Opakowania: 1; 5; 20; 500; 1000 L

| ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH | wyrażona w: | |
|-------------------------------------|-------------|-------|
| | % (m/m) | g/l |
| Azot (N) | 10,0 | 150 |
| Azot azotanowy (N-NO ₂) | 10,0 | 150 |
| Tlenek wapnia (CaO) | 17,0 | 260 |
| Tlenek magnezu (MgO) | 0,8 | 12 |
| Bor (B) | 0,050 | 0,75 |
| Miedź (Cu) | 0,020 | 0,3 |
| Molibden (Mo) | 0,001 | 0,015 |
| Cynk (Zn) | 0,020 | 0,3 |

WAPNOVIT – SPOSÓB APLIKACJI / ZALECANE TERMINY STOSOWANIA / JEDNORAZOWE DAWKI

| PSZENICA, PSZENŻYTO | | WAPNOVIT 2–3 l/ha Ciecz użytkowa: 200–300 l/ha <i>oprysk drobnokroplisty</i> lub 50–200 l/ha <i>oprysk bardzo drobnokroplisty lub aerozol w technice oprysku LV</i> |
|---|--|---|
| jesień: faza 3.–6. liścia (BBCH 13–16) wiosna: I – ozime – krzewienie (BBCH 22–29), jare – faza 3. liścia – krzewienie (BBCH 13–29); II – początek wzrostu źdźbła – początek kłoszenia (BBCH 30–51) | | |
| JĘCZMIEŃ PASZOWY i BROWARNY | | |
| jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); wiosna: I – ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 39–45) | | |
| ŻYTO | | |
| jesień: faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); wiosna: I – ozime – początek wzrostu źdźbła – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 30–32), jare – faza 3. liścia – 2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1. (BBCH 13–32); II – faza liścia flagowego – początek kłoszenia (BBCH 39–51) | | |
| OWIES | | |
| I – faza 3. liścia – widoczne dwa rozkrzewienia (BBCH 13–22); II – początek wzrostu źdźbła – faza liścia flagowego (BBCH 30–39) | | |

XX. OPINIA KLIENTA

Szanowni Państwo,

INTERMAG od lat dostarcza Rolnikom i Ogrodnikom innowacyjne i sprawdzone rozwiązania, które podnoszą efektywność produkcji roślinnej, a także hodowli zwierząt.

Wartością nadrzędną jest dla nas satysfakcja naszych Klientów, a ich rosnące wymagania stanowią siłę napędową dla ciągłego udoskonalania oferty.

Proces ten jest możliwy tylko przy ciągłym dialogu z Państwem – użytkownikami naszych produktów. Państwa opinia jest dla nas bezcennym bodźcem do wprowadzania kolejnych innowacyjnych rozwiązań, które przyczynią się do zwiększenia ilości i jakości Państwa plonów.

Bardzo prosimy o udzielenie odpowiedzi na kilka pytań, które pomogą nam jeszcze bardziej usprawnić nasze działania i dostosowywać je do Państwa potrzeb.

Prosimy podkreślić wybrane odpowiedzi (dla ułatwienia nazwy zostały wymienione alfabetycznie).

| | | | |
|----|--|---|---|
| 1. | Które z wymienionych produktów lub serii produktów stosujecie Państwo w swoim gospodarstwie? | ALKALIN, BORMAX, FOSFYN, FOSTAR, FROSTEX, GROWON, INTERMAG CHELAT, KALPRIM, MIKROVIT, MIKROKOMPLEX, NITROMAG, OPTYCAL, OPTYSIL, PLONVIT nawozy płynne, PLONVIT nawozy krystaliczne, PRIMUS, ROOTSTAR, SŁOMEX, TERRASTART, TYTANIT, UNI PK 10:18, WAPNOVIT | Jeśli inne, prosimy podać nazwę: |
| 2. | Skąd Państwo czerpicie informacje na temat naszych produktów? | <ul style="list-style-type: none"> ■ Prasa rolnicza i ogrodnicza ■ Internet ■ Strona www INTERMAG ■ Szkolenia, pokazy, prezentacje ■ Dni Pola ■ Targi rolnicze ■ Bezpośredni kontakt z Doradcą ■ Programy dokarmiania INTERMAG w formie ulotek ■ Poradniki uprawowe INTERMAG w formie książkowej | Inne źródła informacji – prosimy podać jakie: |
| 3. | Czy Doradcy INTERMAG są Państwu pomocni w rozwiązywaniu problemów spotykanych w codziennej praktyce rolniczej? | Fachowość i kompetencje oceniam: <ul style="list-style-type: none"> ■ Bardzo wysoko ■ Wysoko ■ Przeciętnie ■ Nisko | Inne uwagi: |
| 4. | Jak Państwo oceniają firmowe materiały informacyjno-doradcze INTERMAG (programy dokarmiania, poradniki, foldery produktowe, ulotki, katalogi)? | <ul style="list-style-type: none"> ■ Bardzo wysoko ■ Wysoko ■ Przeciętnie ■ Nisko | Inne uwagi: |

| | |
|--|----------------------------|
| <p>5. Jakie Państwa zdaniem powinniśmy wprowadzić usprawnienia, aby współpraca z naszą firmą układała się jeszcze lepiej?</p> | <p>Uwagi i propozycje:</p> |
|--|----------------------------|

Opinię opracował:

Imię i Nazwisko

Gospodarstwo / Nazwa Przedsiębiorstwa

Miejscowość, Kod pocztowy.....

Telefon

Powierzchnia upraw [ha]

w tym :

- uprawy rolnicze [ha] ▪ uprawy warzywnicze [ha]
- uprawy pod osłonami [ha] ▪ sady [ha]

Zgodnie z postanowieniami przepisów art. 24 ust. 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych (tekst jedn. Dz. U. z 2002 r., Nr 101, poz. 926 ze zm.) informuję, że:

- Dotyczące Pani/Pana dane osobowe zawarte w niniejszej opinii będą administrowane przez Przedsiębiorstwo INTERMAG Sp. z o.o. z siedzibą w Olkuszu, Al. 1000-lecia 15G wpisana do rejestru przedsiębiorców Krajowego Rejestru Sądowego pod nr KRS: 0000100441 w Sądzie Rejonowym dla Krakowa Śródmieście XII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru sądowego, o kapitale zakładowym 177 000,00 PL, NIP 6370112065 (zwanej dalej Spółką).
- Dotyczące Pani/Pana dane osobowe przetwarzane będą w celu marketingu produktów i usług Spółki i nie będą przekazywane innym podmiotom.
- Posiada Pan/Pani prawo dostępu do treści swoich danych oraz ich poprawienia.
- Podanie Spółce danych osobowych jest dobrowolne.

.....
podpis

.....
data

**Wycięty z Poradnika ZBOŻA i wypełniony kwestionariusz prosimy przesać na adres:
INTERMAG, 32-300 Olkusz, Al. 1000-lecia 15G**

Jako podziękowanie za wyrażenie Państwa opinii prześlemy wybrane Poradniki (prosimy podkreślić potrzebne):

- Poradnik Rolniczy – RZEPAK
- Poradnik Rolniczy – KUKURYDZA
- Poradnik Rolniczy – ZBOŻA
- Poradnik – JABŁOŃ FERTYGACJA
- Poradnik – TRUSKAWKA FERTYGACJA
- Poradniki: JABŁOŃ, TRUSKAWKA, WARZYWA (aktualnie w trakcie przygotowania)

Z góry dziękujemy za Państwa zaangażowanie

Małgorzata Jagusiak

ZESPÓŁ ds. KONTAKTÓW Z KLIENTAMI