



# DOBRA UPRAWA

M A G A Z Y N D O W A G R O S C I E N C E S

## Drodzy Czytelnicy!

Czas szybko mija i ani się obejrząc, mamy nowy rok, nowy sezon i nowe wyzwania. Również w polityce mamy nowy rząd proponujący nowe zmiany.

Pogoda też zaskakuje nas ostatnio dość często. W ubiegłym roku mieliśmy olbrzymią suszę, która miała duży wpływ na plony, zwłaszcza kukurydzy. Na jesieni uniemożliwiła poprawną uprawę ozimin, przez to teraz, wiosną, trzeba będzie wykonać wiele dodatkowych prac. Na pewno będzie więcej zabiegów herbicydowych, których nie udało się wykonać jesienią, a w wielu wypadkach trzeba będzie wykonać zabiegi „poprawkowe”. W zbożach polecamy sprawdzone i niezawodne herbicydy Mustang Forte 195 SE, jak również Lancet Plus 125 WG. Na co zwrócić uwagę przy ich stosowaniu, przypomnamy na łamach tego wydania.

Wiosna to także czas związany z pracami przy nawożeniu upraw. Koszty nawozów są wysokie, dlatego należy je stosować prawidłowo, dzięki czemu uzyskamy duży plon. W ubiegłym roku firma Dow AgroSciences wprowadziła na rynek stabilizator azotu N-Lock. Produkt ten chroni azot przed rozkładem przez bakterie nityfikacyjne, dzięki czemu rośliny mają dostęp do tego ważnego pierwiastka przez dłuższy okres.

Użytki zielone i pozyskiwana z nich pasza stanowią ważny element wyżywienia bydła. Prawidłowe ich prowadzenie, od wyboru nasion po coroczną pielęgnację, jest bardzo ważne i daje wysokiej jakości pasze. W tym numerze poświęcamy tej uprawie więcej uwagi, dlatego szczególnie zachęcam do zapoznania się z tą tematyką.

Po paru latach nieobecności wraca na rynek graminicyd Perenal 104 EC, który w przeszłości był standardem w zwalczaniu chwastów jednoliściennych i jako jedyny obecnie na rynku zwalcza wiechlinę roczną. Nasz specjalista przypomina jego walory i opisuje sprawy techniczne związane z tym produktem.

Zapraszam wszystkich do ciekawej lektury i jestem przekonany, że informacje, jakie Państwo uzyskają, pomogą uniknąć wielu błędów i przyczynią się do osiągnięcia wyjątkowo wysokich plonów w tym sezonie.

*Z wyrazami Szacunku  
Sławomir Kutryś  
Dow AgroSciences Polska Sp. z o.o.*

## Bezkonkurencyjna technologia N-Lock

Już w pierwszym sezonie obecności tej technologii w Polsce, wiosną 2015 roku, wielu rolników, przekonanych o konieczności stabilizacji azotu amonowego w strefie systemu korzeniowego, zastosowało stabilizator N-Lock na powierzchni kilkunastu tys. ha, głównie w kukurydzy, ale także w pszenicy ozimej. Zebrane po sezonie opinie od rolników wskazują, że wielu z nich

ma zamiar nie tylko kontynuować jego stosowanie, lecz także zwiększyć areał i liczbę upraw, na których zastosuje technologię N-Lock w 2016 roku.

Str. 4

## Mustang Forte 195 SE Ogromny potencjał w niższej dawce!

Miniony rok zapadnie nam na długo w pamięci. Można go podsumować jednym słowem: susza. Jesienią znaczne niedobory opadów utrudniały właściwe przygotowanie gleby do siewu. Część rolników celowo przesuwiała terminy zasiewów, licząc na późniejsze opady deszczu. Wschody zbóż ozimych były w wielu przypadkach opóźnione i nierównomierne. Dalszy przebieg pogody sprzyjał co prawda rozwojowi

zbóż (nawet tych z nieterminowych siewów), ale miał niestety także korzystny wpływ na rozwój chwastów.

Str. 7

## Racjonalne zwalczanie chwastów na użytkach zielonych

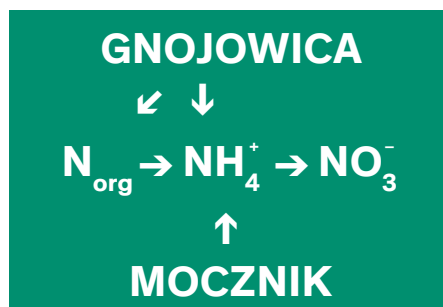
W skład runi trwałych użytków zielonych powinny wchodzić trawy pastewne (70-80%) i rośliny motylkowe (20-30%). Wartościowym elementem runi są również zioła łąkowe, przy czym ich udział nie powinien przekraczać poziomu 10%. Ten optymalny skład runi trudno jest jednak utrzymać w ciągu kilku lat użytkowania. Podlega on ciągłym zmianom, czyli sukcesji roślinnej, o której kierunku decydują

aktualny stan warunków siedliskowych oraz czynniki pratotechniczne: nawożenie, pielęgnacja i sposób użytkowania.

Str. 24

 UPRAWA ROŚLIN

We współczesnym rolnictwie azot jest głównym czynnikiem plonotwórczym. Wszystkie pozostałe czynniki warunkują produktywność azotu w okresie wegetacji uprawianej rośliny. Rośliny pobierają azot w dwóch formach: amonowej ( $\text{N-NH}_4$ ) i azotanowej ( $\text{N-NO}_3$ ). W rolnictwie intensywnym, a także dominuje w Polsce, zasoby azotu glebowego są zbyt małe, aby pokryć potrzeby roślin. Głównym źródłem składnika są nawozy mineralne. W składzie nawozów naturalnych i organicznych dominują Norg i  $\text{N-NH}_4$ . Niezależnie od źródła azotu obie formy mineralne pojawiają się w glebie w następstwie mineralizacji azotu organicznego (Norg). Proces ten zachodzi w ściśle określonej kolejności, a formą finalną jest  $\text{N-NO}_3$ :



Ryc. 1.

Formy azotu różnią się pod względem właściwości chemicznych, co rzutuje na ruchliwość w glebie, a tym samym na dostępność dla rośliny, lecz także na wymywanie (tabela 1). Kluczowa różnica między formami mineralnymi dotyczy nakładów energetycznych i warunków pobierania przez roślinę. Azot amonowy nie wymaga dużych nakładów energetycznych i pobierany jest efektywnie już w niższych temperaturach. Takie warunki panują przez większość sezonu wegetacyjnego w Polsce. Efektywne pobieranie azotanów wymaga wyższych temperatur gleby. Najlepszy efekt produkcyjny uzyskuje się przy obecności obu form azotu w glebie, pod warunkiem optymalnego odczynu i optymalnej zawartości

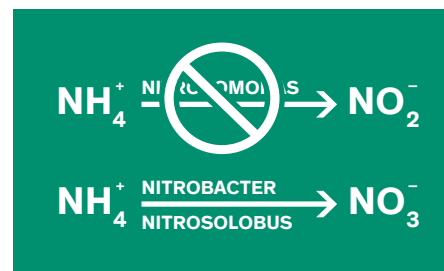
dostępnych form wapnia, magnezu i potasu.

Rośliny uprawne w okresie rozwoju wykazują zróżnicowane zapotrzebowanie na azot. W grupie roślin ziarnkowych (zboża i inne produkujące nasiona) wrażliwość rośliny na ilość azotu dostępnego w glebie ujawnia się w trzech kardynalnych okresach: a) formowania struktury łanu (krzewienie zboża; rozeta – rzepak), b) zawiązywania ziarniaków/nasion, c) nalewania ziarna/nasion. Zadaniem rolnika jest takie zarządzanie azotem w łanie/plantacji, aby w okresach kardynalnych składnik ten nie był czynnikiem w minimum, jak i w maksimum. Oba stany rzutują źle na wykształcenie elementów struktury plonu. Kontrola stanu odżywienia roślin w okresach kardynalnych formowania plonu jest nadrzędnym zadaniem rolnika. Ostatnie dwa lata wykazały, że ciepła zima sprzyja intensywnemu krzewieniu się zbóż. Z większości źdźbeł nigdy nie powstaje plon. Zmniejszenie dawki azotu nie zawsze jest skutecznym narzędziem kontroli tempa wzrostu zbóż wiosną. Rozwiązanie to nie jest wskazane w regionach kraju, w których w kwietniu czy w maju występują susze. Rozwiązań należy szukać nie tylko w doborze nawozów azotowych, lecz także w zabiegach kontrolujących szybkość transformacji azotu amonowego w azotany. Właśnie ta forma azotu jest odpowiedzialna za krzewienie się zbóż. Rozwiązaniami w takich warunkach są inhibitory nityfikacji.

Drugą grupą roślin wymagających specjalnego podejścia w nawożeniu są ziemniaki, a także kukurydza. Obie te rośliny reagują silnie na niedobór i nadmiar azotu w fazach formowania podstawowych elementów struktury plonu. W ziemniakach jest to okres zawiązywania bulw, a w kukurydzy stadium od 3. do 5. liścia. W tym okresie oba te gatunki nie potrzebują dużych dawek azotu pod warunkiem optymalnego zaopatrzenia w P, S, K, Mg i mikroelementy. Główny okres zapotrzebowania

na azot następuje dopiero po ustaleniu struktury plonu (ziemniaki – liczba bulw; kukurydza – liczba ziarniaków w kolbie). W tym okresie oba gatunki wymagają ciągłości zaopatrzenia w azot. Technologia nawożenia obu gatunków wymaga takiego ustalenia dawki i doboru nawozów, aby roślina dysponowała dostateczną ilością składnika w okresie wykształcenia elementów struktury plonu, jak i optymalnym zaopatrzeniem w okresie realizacji uprzednio wytworzonej struktury. W pierwszym okresie niezbędny jest azot azotanowy, lecz w optimum, a w drugim – stała podaż azotu. Oczekiwanym efektem produkcyjnym jest duży plon, a środowiskowym – wyczerpanie zasobów azotu mineralnego, w szczególności azotanów w glebie.

W intensywnym rolnictwie istotnym narzędziem w kontroli gospodarki azotowej w łanie/plantacji są inhibitory ureazy i nityfikacji. Szczególną rolę odgrywa druga grupa inhibitorów, odpowiedzialna za pulę azotanów w glebie. Mechanizm działania tych związków sprowadza się do zahamowania aktywności mikroorganizmów z rodzaju *Nitrosomonas*, niezbędnych do transformacji  $\text{NH}_4^+$  w  $\text{NO}_3^-$ . Powstały związek jest toksyczny dla organizmów żywych w glebie. W optymalnych warunkach glebowych jest natychmiast przekształcany w jon azotanowy ( $\text{NO}_3^-$ ). Istotą działania inhibitora nityfikacji jest spowolnienie tempa procesu w pierwszym etapie transformacji azotu amonowego w azotany.



Ryc. 2. Uproszczony schemat nityfikacji

Charakterystyki fizjologiczne i agrochemiczne	N-NH <sub>4</sub>	N-NO <sub>3</sub>
Ruchliwość w glebie	mała	duża
Siła wiązania przez cząstki mineralne gleby	duża	brak
Podatność na wymywanie	mała	duża
Dostępność w glebie o odczynie kwaśnym	duża	mała
Koszt energetyczny pobrania przez roślinę z gleby	mały	duży
Optymalne warunki termiczne pobierania, °C	8-23	25-35
Wpływ na pobieranie wapnia, magnezu, potasu	antagonizm	synergia
Wpływ na pobieranie fosforu, mikroelementów	synergia	ogranicza
Toksyczność fizjologiczna	potencjalnie duża	mała

Efektywna kontrola koncentracji azotanów w środowisku pozwala regulować tempo krzewienia się zbóż, zawiązywanie bulw przez ziemniaki, a także formowanie się zawiązków liści i kolb w kukurydzy. Ograniczenie ilości azotanów w środowisku w okresach kardynalnych ogranicza efekt wybujałości. Zawiązanie przez kukurydzę więcej niż jednej kolby nie oznacza większego plonu ziarna, często prowadzi do spadku.

**Czym w działaniu winien się charakteryzować efektywny inhibitor nityfikacji – kilka wymaganych cech:**

1. skuteczne spowolnienie tempa utlenienia NH<sub>4</sub><sup>+</sup> do NO<sub>2</sub><sup>-</sup> i bardzo sprawna transformacja tego związku w NO<sub>3</sub><sup>-</sup>;
2. nie wpływa ujemnie na inne mikroorganizmy glebowe poza celowymi;
3. nie jest toksyczny w zalecanych dawkach polowych dla ludzi i zwierząt;
4. działa co najmniej przez kilka tygodni;
5. spełnia oczekiwania producenta – opłacalność ekonomiczna;
6. zmniejszając zawartość azotanów w glebie, poprawia jakość środowiska.

Czy nitrapiryna, stanowiąca substancję aktywną w produkcie N-Lock, spełnia powyższe wymagania i może być włączona w proces technologiczny uprawy roślin? W tym zakresie najwięcej

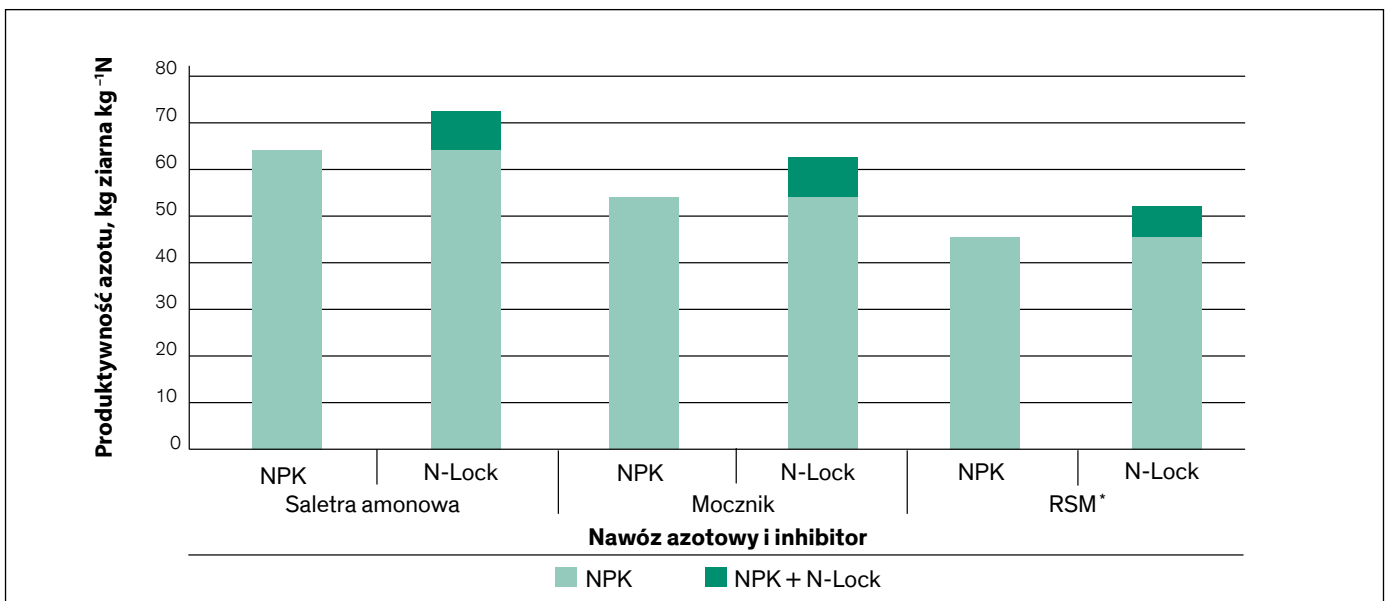
informacji zgromadzono dla kukurydzy, aczkolwiek istnieją przesłanki do skutecznego działania omawianego środka w zbożach ozimych (pszenica konsumpcyjna) i w rzepaku.

Ocenę plonotwórczą działania azotu w nawozie można ocenić na bazie wskaźnika, jakim jest jednostkowa produktywność azotu. Z ryciny 2 wynika szereg wniosków. Pierwszym jest wyraźna dominacja produktywności azotu z saletry amonowej nad pozostałymi nośnikami azotu. Produktywność azotu, niezależnie od nawozu, zwiększyła się w następstwie zastosowania inhibitora nityfikacji. W saletrze amonowej przyrost netto wyniósł 12,25%. W pozostałych nawozach bezwzględny przyrost produktywności azotu był mniejszy, lecz względny większy, wyniósł 13,4% dla mocznika i 14,7% dla RSM\*. Skuteczne działanie inhibitora nityfikacji ujawnia się więc w warunkach równowagi między zawartością form azotanowej i amonowej. W glebie wiosną dominuje forma azotanowa. W okresie wegetacji wraz ze wzrostem temperatury gleby wzrasta tempo mineralizacji Norg, prowadząc do wzrostu zawartości N-NH<sub>4</sub>, który ulega szybkiemu utlenieniu do N-NO<sub>3</sub>. Rola inhibitora nityfikacji sprowadza się do zmniejszenia tempa utleniania N-NH<sub>4</sub>. Nitrapiryna działa co najmniej przez 6 do 8 tygodni. Jest to okres wystarczający do kontroli relacji

między obydwiema formami w glebie w krytycznych okresach formowania plonu. W warunkach naturalnie dużej zawartości azotanów w glebie wiosną i jednoczesnego wprowadzenia nawozu azotowego inhibitor, regulując koncentrację obu form azotu w glebie, zmniejsza tempo krzewienia się zbóż; w kukurydzy hamuje wybujałość, przejawiając się nadmierną produkcją masy wegetatywnej w pierwszych etapach rozwoju rośliny, a także pojawieniem się dwóch lub więcej kolb na roślinie. Wskaźnikiem optymalnego zaopatrzenia kukurydzy w azot w okresie nalewania ziarna jest wzrost masy 1000 ziarniaków. Brak rozpoznania stanu i form azotu w glebie przed rozpoczęciem wegetacji (pomiar N<sub>min</sub> = N-NH<sub>4</sub> + N-NO<sub>3</sub>), a także aplikacja nawozów azotowych, będących bezpośrednim lub pośrednim źródłem N-NH<sub>4</sub>, prowadzi do nadmiaru formy amonowej azotanowej, co skutkuje mniejszą produktywnością azotu.

**Zapamiętaj!**

**Zadaniem inhibitora nityfikacji jest optymalizacja relacji między zawartością w glebie N-NH<sub>4</sub> + N-NO<sub>3</sub> w okresie wegetacji uprawianej rośliny; dobór nawozu azotowego należy dostosować do stanu inicjalnej zawartości obu składników w glebie przed ruszeniem wegetacji czy siewem.**



Ryc. 3. Produktywność azotu nawozowego na tle rodzaju nawozu azotowego i inhibitora nityfikacji

\* Zastrzeżona nazwa towarowa Grupy Azoty Zakłady Azotowe „Puławy” S.A.



# Bezkonkurencyjna technologia N-Lock

## Konkretnie o maksymalizacji plonu, ochronie azotu i środowiska

Już w pierwszym sezonie obecności tej technologii w Polsce, wiosną 2015 roku, wielu rolników, przekonanych o konieczności stabilizacji azotu amonowego w strefie systemu korzeniowego, zastosowało stabilizator N-Lock na powierzchni kilkunastu tys. ha, głównie w kukurydzy, ale także w pszenicy ozimej. Zebrane po sezonie opinie od rolników wskazują, że wielu z nich ma zamiar nie tylko kontynuować jego stosowanie, lecz także zwiększyć areał i liczbę upraw, na których zastosuje technologię N-Lock w 2016 roku.

Może też być grupa rolników, którzy nie zauważyli w 2015 roku żadnych efektów działania lub nie zdecydowali się na wdrożenie technologii N-Lock, bo wątpią w sens jej stosowania.

**Czy warunki pogodowe i stosowane w 2015 roku technologie nawożenia pozwalały zawsze i w pełni wykorzystać atuty technologii N-Lock?**

**Czy jesteśmy zawsze w stanie przewidzieć przebieg pogody, w tym opadów, w trakcie wegetacji?**

**Czy przestrzegamy nawozowego prawa minimum i zawsze dostarczamy roślinom odpowiednie ilości innych ważnych składników pokarmowych?**

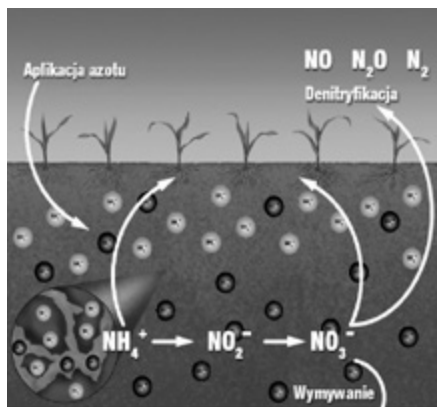
Zachęcając do zapoznania się z podstawowymi zasadami stosowania technologii oraz korzyściami, jakie przynosi, przypominamy podstawowe założenia technologii N-Lock:

- **N-Lock (nitrapiryna) to wiedza poparta ponad 30-letnimi rezultatami.**
- **Chroni przyswajalny azot w strefie korzeni, pozwalając na optymalne wykorzystanie potencjału plonotwórczego rośliny uprawnej**
- **Stabilizując azot w formie amonowej, pozwala długo zachować w glebie odpowiednie proporcje między azotem amonowym i azotanowym.**
- **Rolnicy, nie mając wpływu na cenę nawozów azotowych, mogą poprawić opłacalność inwestycji, uwzględniając poszerzone możliwości wyboru nawozów azotowych.**
- **Pozwala na stosowanie dawek azotu uzasadnionych agrotechnicznie, bez uwzględniania „nadwyżki na straty”.**
- **Umożliwia stosowanie pełnych jednorazowych dawek azotu, uzasadnionych agrotechnicznie, co przyczynia się do redukcji nakładów związanych z nawożeniem i pozwala na zredukowanie zabiegów nawożenia azotowego z dwóch do jednego w rzepaku i kuku-**

**rydzy oraz z trzech do nawet jednego w zbożach.**

- **Pomaga maksymalizować plony, zwłaszcza przy ograniczonych dopuszczalnych prawnie dawkach nawożenia azotem, i minimalizować negatywny wpływ azotu na środowisko – ogranicza ryzyko skażenia wód gruntowych i emisji gazów cieplarnianych.**

Zapewnienie roślinie uprawnej odpowiedniej ilości azotu w krytycznych okresach rozwojowych jest wyzwaniem dla producentów. **Dostępne metody i terminy nawożenia często nie pokrywają zapotrzebowania rośliny uprawnej.** Zbyt mało dostępnego azotu może powodować osłabienie kondycji roślin i prowadzić do spadku ilości i jakości plonu. Jedną z przyczyn są **straty azotu spowodowane przez mikrobiologiczne przemiany (nityfikacja)**, prowadzące do jego wymywania w głąb gleby, przemieszczania do wód gruntowych oraz ulatniania w powietrze.



Aktywność drobnoustrojów glebowych (bakterii *Nitrosomonas*) zwiększa się, kiedy temperatura gleby zbliża się do 10°C i przekracza tę wartość. Proces nityfikacji, prowadzący do całkowitej przemiany formy amonowej w azotanową, może w wyższej temperaturze trwać zaledwie dwa do czterech tygodni. Azot w formie amonowej wiąże się z kompleksem sorpcyjnym gleby (cząstkami gleby). Azot w formie azotanowej nie jest wiązany przez kompleks sorpcyjny gleby i podlega procesom wypłukiwania i denitryfikacji, prowadzącymi do strat.

**Straty te mają wymiar ekonomiczny oraz środowiskowy i są przyczyną:**

- spadku ilości i jakości plonów,
- konieczności dzielenia dawek nawozów azotowych,
- niskiej efektywności zastosowanego azotu,
- szkodliwego wpływu na środowisko.

Zastosowanie **nadmiaru azotu** w rolnictwie nie przynosi oczekiwanych rezultatów, ponieważ roślina uprawna zużywa go tylko tyle, ile potrzebuje; nadmiar azotu najprawdopodobniej będzie „stracony” i zanieczyści środowisko wskutek wypłukiwania lub ulatniania. W szczególności, biorąc pod uwagę obecnie **wysokie koszty nawozów azotowych**, badacze uniwersyteccy i **wysokiej klasy doradcy rolniczy** zalecają, aby stosować tylko niezbędną dawkę i podejmować działania, **aby zatrzymać azot w formie przyswajalnej dla rośliny** i zapewnić jego dostępność możliwie najdłużej, zwłaszcza w tych fazach rozwojowych, kiedy roślina uprawna potrzebuje najwięcej tego składnika. **Zapewnienie roślinom odpowiedniej ilości azotu na najważniejszych etapach rozwoju** stanowi dla rolnika wyzwanie. Zbyt duża lub zbyt mała ilość azotu może pogorszyć stan zdrowotny roślin oraz spowodować **negatywne dla rolnika skutki ekonomiczne**. Istnieją **różne metody ograniczania strat azotu i zapewnienia jego dostępności w krytycznych fazach rozwojowych roślin uprawnych**.

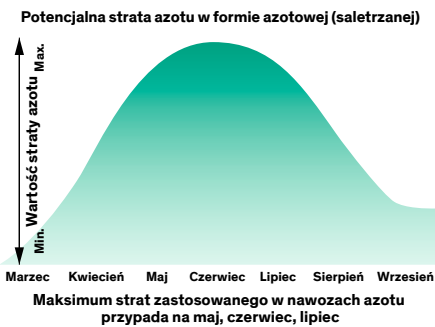
Niezależnie od formy nawozu (mineralny albo organiczny), **azot przyswajalny dla rośliny poprzez system korzeniowy** występuje w glebie w formie amonowej i azotanowej. Forma amonowa jest najefektywniej pobierana i wykorzystywana formą azotu zarówno przez kukurydzę, zboża, jak i rzepak. Tylko forma amonowa nie podlega stratom. Forma azotanowa może być wniesiona w formie nawozu mineralnego lub pojawiać się w wyniku przemiany formy amonowej w procesie nityfikacji. **Największe straty zaaplikowanego azotu wskutek wypłukiwania zachodzą głównie na glebach lekkich, piaszczystych.** Denitryfikacja natomiast, prowadząca do ulatniania się zastosowanego azotu w powietrze, najczęściej zachodzi na glebach ciężkich, gliniastych.

### Jak szybko następują straty azotu?

Wypłukiwanie:

- Gleby piaszczyste: opad deszczu w ilości 10 l/m<sup>2</sup> może przemieścić azot w formie azotanowej (NO<sub>3</sub>) aż o 12 cm w głąb profilu gleby.
- Gleby ciężkie: utrata azotu w formie azotanowej (NO<sub>3</sub>) od 7 do 23 kg rocznie.
- Denitryfikacja/ulatnianie to utrata 10 % azotu azotanowego w ciągu trzech dni w glebie nasyconej wodą oraz utrata kolejnych 10 % każdego kolejnego dnia, kiedy gleba w dalszym ciągu jest nasycona wodą (tzn. w glebie mokrej w ciągu czterech dni traci się co najmniej 20 %).

Ponad 60% gleb w Polsce to gleby lekkie, piaszczyste, narażone na wypłukiwanie azotu. Największe straty azotanów występują od maja do lipca.



Stabilizacja azotu amonowego chroniąca przed wypłukiwaniem i ulatnianiem w górnej warstwie gleby – strefie systemu korzeniowego (60 cm) jest kluczowa dla optymalnego wzrostu, rozwoju i plonowania. **Rolnicy nie mają wpływu na cenę nawozów azotowych, jednak mogą poprawić opłacalność inwestycji w nawozy.**

### Jak najlepiej gospodarować azotem?

Najlepsza praktyka gospodarowania obejmuje szereg sprawdzonych metod w ramach dobrych praktyk rolniczych, dzięki którym inwestycje w nawozy zwrócą się w największym stopniu (szczegółowy w dostępnych zaleceniach, np. [www.IUNG/dpr](http://www.IUNG/dpr) oraz [www.N-Lock.pl](http://www.N-Lock.pl)):

- **Prowadzenie karty pola.**
- **Określenie realnych plonów docelowych dla każdego pola.**
- **Dostosowanie dawki azotu do zawartości materii organicznej w glebie, przedplonu i stosowania nawozów organicznych lub poplonów ścierniskowych**
- **Wykorzystanie oznaczania azotu mineralnego w glebie, aby opracować zrównoważony plan nawozowy.**
- **Uwzględnienie azotu z roślin motylkowych i nawozów organicznych w drugim roku.**
- **Nie zwiększanie dawek azotu ponad zalecane.**
- **Wprowadzenie technologii N-Lock z wykorzystaniem stabilizacji dostępnego dla rośliny azotu w strefie systemu korzeniowego.**

Technologia N-Lock jest oparta na innowacyjnym w Polsce i w Europie sposobie nawożenia roślin uprawnych nawozami mineralnymi lub organicznymi z zastosowaniem stabilizatora azotu N-Lock. **Technologia N-Lock jest dostosowana do potrzeb lokalnych systemów nawożenia i jest przeznaczona do stosowania ze wszystkimi rodzajami nawozów zawierających azot w formie amonowej i/lub amidowej – mineralnych i organicznych.**

**Stabilizator azotu N-Lock**, spowalniając proces nitryfikacji, zapobiega przemianom stabilnej formy amonowej w azotanową,

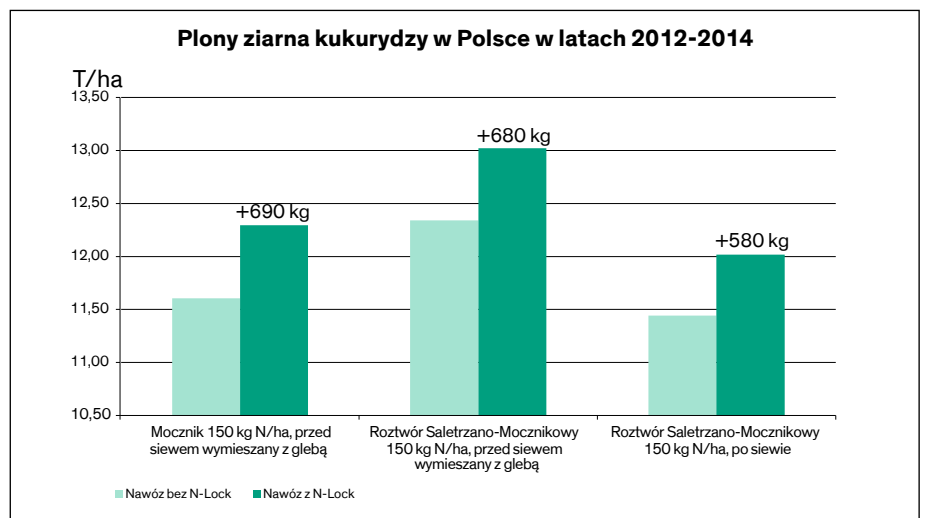
która szybko podlega stratom (wymywanie, ulatnianie). Stabilizator azotu N-Lock **chroni azot w strefie korzeni**, pozwalając na **optymalne wykorzystanie potencjału plonotwórczego**. Jak najdłuższe zachowanie azotu w formie amonowej, dzięki zastosowaniu technologii **N-Lock**, **zapewnia jego dostępność w krytycznych fazach rozwojowych roślin uprawnych**. **Powoduje to dalszy wzrost plonów i zwiększa efektywność wykorzystania nawozów azotowych.**

komercjalizację tego produktu (N-Lock/Instinct) na terenie całego świata (Polska, inne kraje Unii Europejskiej, Australia, kraje azjatyckie itd.). **Stabilizator azotu N-Lock to nowoczesna formuła mikroksu, która umożliwia prosty zabieg opryskiwaczami polowymi i powoduje, że preparat jest aktywny i ogranicza straty azotu do 12 tygodni. N-Lock to wiedza poparta ponad 30-letnimi rezultatami.** Badania były prowadzone i publikowane przez niezależne źródła naukowe.

\*Wyniki badań w kukurydzy – średni wzrost plonu o 6%

**N-Lock** to sprawdzona od wielu lat technologia. Wynaleziona przez naukowców firmy Dow Chemical/Dow AgroSciences nitrapiryna to przyjazny dla środowiska stabilizator azotu. Dow AgroSciences jest światowym producentem i dostawcą stabilizatorów azotu opartych na nitrapirynie, które są szeroko stosowane w kukurydzy

Stosowanie w USA nitrapiryny zawartej w preparacie N-Lock w uprawie kukurydzy powoduje średnio 7% wzrost plonów. Potwierdzają to także badania przeprowadzone w Polsce w ostatnich latach przez placówki naukowe lub na terenie stacji doświadczalnych IUNG Puławy, UP Lublin, UP Poznań, UWM Olsztyn.



i innych roślinach uprawnych. Nitrapiryna, jako substancja aktywna, jest od 39 lat w sprzedaży i stosowaniu w praktyce rolniczej w USA. Dow AgroSciences przygotowało nową formułę produktu zawierającego substancję aktywną nitrapiryna (zamkniętą w mikroksu), która umożliwiła

Jednorazowa dawka stabilizatora azotu N-Lock (2,5 l/ha) w sezonie wegetacyjnym nie zależy od typu nawozu ani od wysokości planowanej lub wymaganej jednostkowej lub łącznej dawki nawożenia azotem roślin uprawnych. N-Lock nie jest produktem zastępującym nawóz azotowy. N-Lock może

być zastosowany **przed siewem, po siewie lub w trakcie wegetacji kukurydzy zbieranej na ziarno lub kiszonkę, pszenicy ozimej, jęczmienia ozimego, pszenżyta ozimego, żyta, pszenicy jarej, pszenżyta jarego, owsa, jęczmienia jarego (z wyjątkiem jęczmienia browarnego), rzepaku ozimego, rzepaku jarego**. N-Lock powinien być zastosowany kilka dni przed wysiewem lub po wysiewie granulowanych, **azotowych nawozów mineralnych (mocznik, siarczan amonu, saletra amonowa, saletrzak)**. N-Lock może też być zastosowany z płynnym nawozem azotowym (**Roztworem Saletrano-Mocznikowym**). Stabilizator azotu N-Lock może też być zastosowany na polach nawożonych nawozami organicznymi: **obornik, gnojowica, masa (pulp) pofermentacyjna** z biogazowni.

N-Lock działa w glebie i powinien być wprowadzony do gleby albo w wyniku zabiegu uprawowego (np. w ramach uprawy przedsiewnej), albo w wyniku opadów deszczu lub deszczowania. Wprowadzenie do gleby powinno nastąpić do 10 dni po zastosowaniu produktu. Do wprowadzenia produktu do gleby wystarczają opady deszczu w wysokości co najmniej 12 mm w ciągu 10 dni po zabiegu. Optymalnym terminem stosowania stabilizatora azotu N-Lock jest w przypadku roślin jarych wiosna, przed siewem rośliny uprawnej. W roślinach ozimych najlepiej zastosować go wiosną przed lub po ruszeniu wegetacji, w terminie stosowania głównego wiosennego nawożenia azotowego.

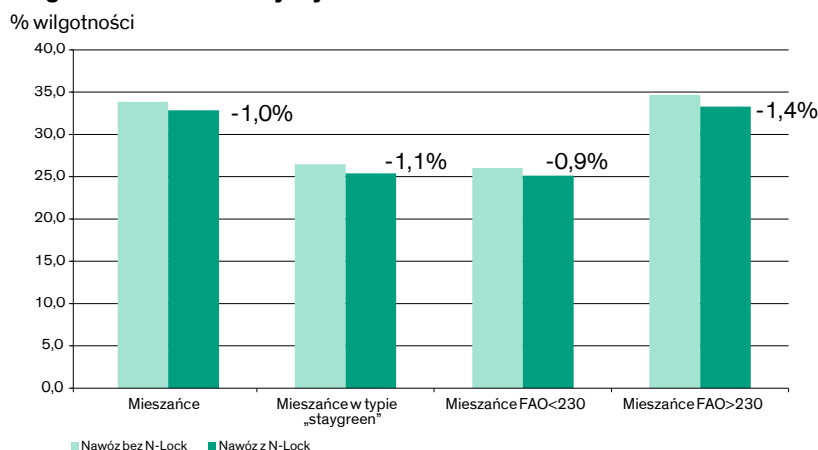
Technologia N-Lock to, oprócz bezpośrednich korzyści ekonomicznych, także wspieranie praktyk rolniczych przyjaznych środowisku. Jest bezkonkurencyjnie przydatna w praktycznie każdym gospodarstwie rolnym z intensywną uprawą kukurydzy, zbóż czy też rzepaku, z taką samą ważnością, jak nawożenie makroskładnikami.

Znaczenie technologii N-Lock wzrasta jeszcze bardziej w gospodarstwach objętych programem OSN czy też korzystających z Programu rolnośrodowiskowego „Pakiet 1: Rolnictwo zrównoważone”. Pomaga maksymalizować plony przy ograniczonych maksymalnych dawkach nawożenia azotem i minimalizować negatywny wpływ azotu na środowisko – ogranicza ryzyko skażenia wód gruntowych i emisji gazów cieplarnianych. Szczegółowe informacje o bezkonkurencyjnej technologii N-Lock dostępne są w materiałach informacyjnych firmy Dow AgroSciences, na stronie internetowej [www.N-LOCK.pl](http://www.N-LOCK.pl), u przedstawicieli Dow AgroSciences oraz wysokiej klasy doradców agrotechnicznych.

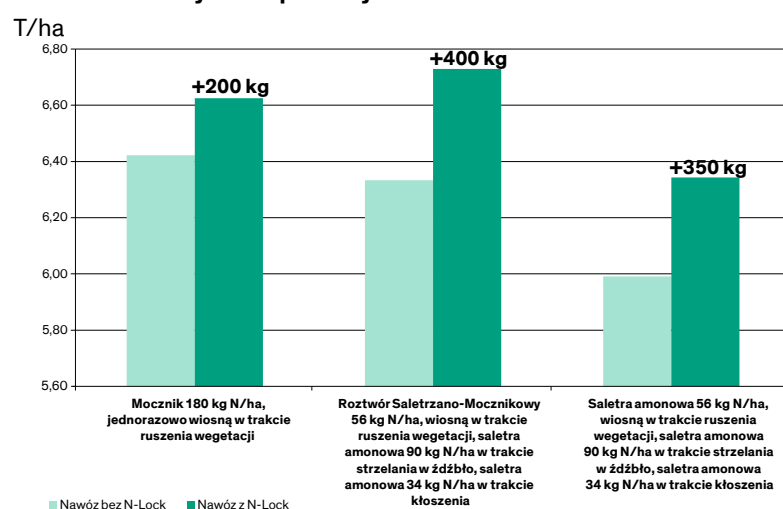
### „Teraz można spać spokojnie...”

- ...wiedząc, że azot jest bezpieczny, kiedy ma spaść kilkadziesiąt mm deszczu.
- ...wiedząc, że azot znajduje się w strefie korzeni i może być wydajnie pobierany

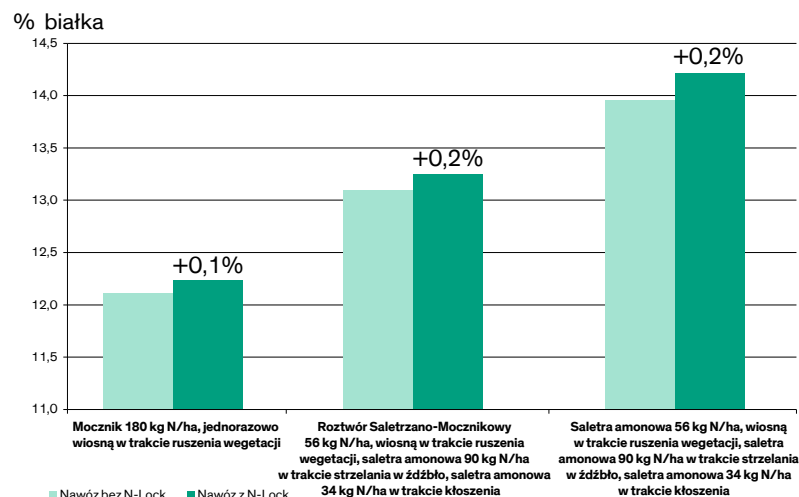
### Wilgotność ziarna kukurydzy w trakcie zbioru w Polsce w latach 2012-2014



### Plony ziarna pszenicy w Polsce w latach 2012-2014



### Zawartość białka w ziarnie pszenicy ozimej w Polsce w latach 2012-2014



przez kukurydzę lub inne rośliny uprawne w krytycznych fazach rozwojowych.

- ...wiedząc, że N-Lock zwiększa plony, zawartość białka w ziarnie oraz zmniejsza wilgotność ziarna w trakcie zbioru kukurydzy.
- ...wiedząc, że N-Lock jest przyjazny dla środowiska i zgodny z dobrą praktyką rolniczą.

Dr inż. Grzegorz Grochot  
Specjalista d/s doświadczałnictwa  
i agrotechniki  
Dow AgroSciences  
Polska Sp. z o.o.



 **OCHRONA ZBÓŻ**

# Mustang Forte 195 SE

## Ogromny potencjał w niższej dawce!

Miniony rok zapadnie nam na długo w pamięci. Można go podsumować jednym słowem: susza. Jesienią znaczne niedobory opadów utrudniały właściwe przygotowanie gleby do siewu. Część rolników celowo przesuwiała terminy zasiewów, licząc na późniejsze opady deszczu. Wschody zbóż ozimych były w wielu przypadkach opóźnione i nierównomierne. Dalszy przebieg pogody sprzyjał co prawda rozwojowi zbóż (nawet tych z nieterminowych siewów), ale miał niestety także korzystny wpływ na rozwój chwastów.

Z uwagi na wspomniany przebieg pogody oraz występujące problemy z „wstrzeleniem się” z zabiegiem opryskiwania we właściwy moment (przymrozki, opady deszczu, mgła powodująca mocne zroszenie roślin, silne wiatry), wielu gospodarzy zdecydowało się wykonać jesienią zabieg zwalczający głównie miotłę zbożową, z założeniem „poprawki” na chwasty dwuliścienne wiosną, po ruszeniu wegetacji. Pod koniec ubiegłego roku stan rozwoju niepożądanych roślin dwuliściennych w dużej mierze przypominał ten z sezonu 2014/2015, gdzie kluczowe chwasty dwuliścienne (po niektórych herbicydach zastosowanych jesienią) były na początku marca 2015 mocno zaawansowane w rozwoju i w momencie startu zabiegów korekcyjnych (ponad miesiąc później) były trudne lub wręcz niemożliwe do opanowania dla niektórych herbicydów zwalczających chwasty dwuliścienne wiosną.

**Stopień rozwoju kilku ważnych chwastów dwuliściennych po zastosowaniu popularnego herbicydu jesiennego, początek marca 2015 (zabiegi poprawkowe → ponad miesiąc później)**



samosiewy rzepaku



chaber bławatek



przytulia czepna



maruna bezwonna

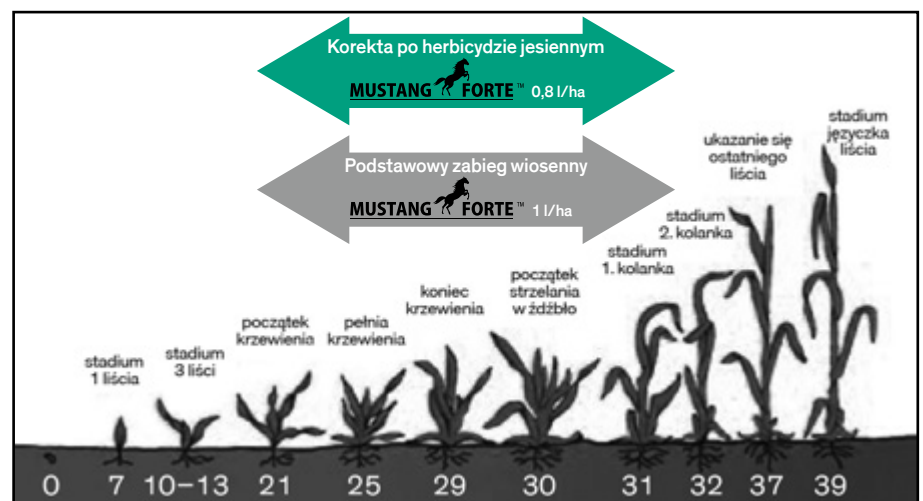
Podczas wiosennej korekty zwalczamy zazwyczaj następujące gatunki roślin niepożądanych: przytulia czepna, chaber bławatek, chwasty rumianowate, mak polny czy samosiewy rzepaku. W zależności od sytuacji występującej na polu, popularnymi produktami stosowanymi „na poprawki” wiosną są preparaty zawierające pojedyncze substancje aktywne (i charakteryzujące się wąskim zakresem zwalczanych chwastów) lub ich mieszaniny (często przysparzające problemów, np. z właściwym doborem dawek herbicydów, dopasowanych do aktualnego zachwaszczenia).

**Świetnym narzędziem rozwiązującym problem chwastów dwuliściennych pozostałych po jesiennej aplikacji jest Mustang Forte 195 SE zastosowany wiosną w niższej dawce!**

Biorąc pod uwagę powtarzającą się co roku historię, kiedy wielu rolników po wiosennej lustracji jest zmuszonych do wykonania korekty herbicydowej po zabiegu jesiennym, chcąc ułatwić Państwu wybór skutecznego i ekonomicznego preparatu, a także wychodząc naprzeciw oczekiwaniom integrowanej ochrony roślin, firma Dow AgroSciences przeprowadziła doświadczenia polowe uwzględniające użycie **niższej dawki herbicydu Mustang Forte 195 SE: 0,8 l/ha**. Wyniki tych badań potwierdziły wysoką skuteczność preparatu Mustang Forte 195 SE na następujące chwasty: **przytulia czepna, chaber bławatek, chwasty rumianowate, mak polny, samosiewy rzepaku, gwiazdnica pospolita, niezapominajka polna, tasznik pospolity, tobołki polne**. Mustang Forte 195 SE w dawce 0,8 l/ha należy stosować wiosną jako zabieg poprawkowy po herbicydzie jesiennym.

Jeżeli jesienią nie użyto żadnego preparatu i cała ochrona zbóż ozimych przeciwko roślinom niepożądanym została przesunięta na wiosnę, wówczas w celu zwalczania chwastów dwuliściennych należy zastosować pełną dawkę herbicydu Mustang Forte 195 SE: **1 l/ha**.

### Warianty stosowania w zbożach ozimych (pszenica, pszenżyto, żyto)



**Przypadek 1:** jesienią wykonano zabieg herbicydowy, pole wymaga korekty na chwasty dwuliścienne  
**Rozwiązanie:** Mustang Forte 195 SE wiosną, dawka 0,8 l/ha do fazy 2. kolanka zbóż ozimych (BBCH 32)

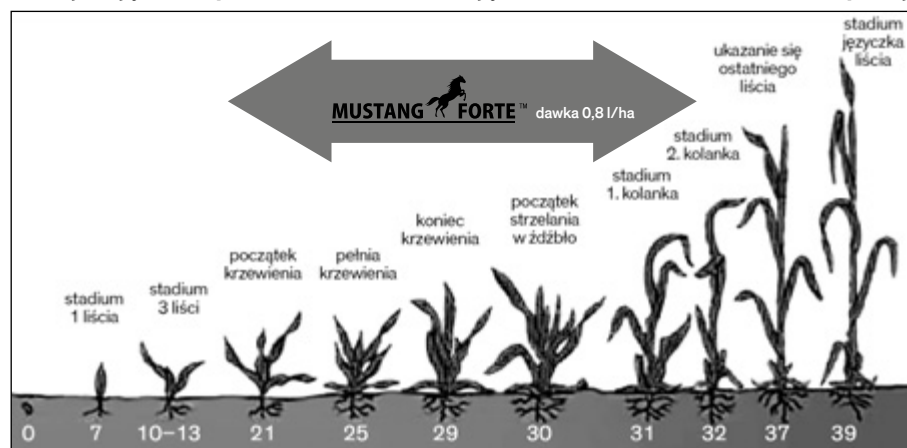
**Przypadek 2:** jesienią nie wykonano żadnego zabiegu chwastobójczego, ochrona herbicydowa odbywa się tylko wiosną

**Rozwiązanie:** Mustang Forte 195 SE wiosną, dawka 1 l/ha do fazy 2. kolanka zbóż ozimych (BBCH 32), także w mieszaninach z herbicydami zwalczającymi miotłę zbożową

## A jak chronić zboża jare?

W momencie aplikacji herbicydów w zbożach jarych, chwasty zazwyczaj są mniejsze (w porównaniu do zabiegu podstawowego w zbożach ozimych), dlatego też dawka Mustanga Forte 195 SE: **0,8 l/ha w zbożach jarych** jest wystarczająca, a możliwość dopasowania dawki preparatu do rodzaju zbóż i sytuacji

**Zboża jare (jęczmień, pszenica, owies, mieszanka jęczmienia z owsem) – dawka i termin aplikacji**



**Zakres zwalczanych chwastów i poziom skuteczności uzyskiwany w doświadczeniach przeprowadzonych w Polsce i w Europie (zboża ozime – zabieg podstawowy oraz zboża jare)**

Chwasty	Mustang Forte 195 SE zboża ozime 1 l/ha, zboża jare 0,8 l/ha	Chwasty	Mustang Forte 195 SE zboża ozime 1 l/ha, zboża jare 0,8 l/ha
Ambrozja bylicolistna	+++	Nawrot polny	++(+)
Babka zwyczajna	+++	Niezapominajka polna	+++
Bniec biały	+++	<b>Ostrożeń polny – rozeta liści</b>	<b>++++</b>
Bodziszek drobny	++(+)	Ostróżeczka polna	++++
Bylica pospolita	++(+)	Ostróżeczka wschodnia	++++
<b>Chaber bławatek</b>	<b>++++</b>	Poziewnik szorstki < 4 liści	++(+)
Czyściec roczny	+++	<b>Przytulia czepna</b>	<b>++++</b>
<b>Fiołek polny przed kwitnieniem</b>	<b>+++</b>	Rdest kolankowy	++++
<b>Fiołek polny w fazie kwitnienia</b>	<b>++(+)</b>	Rdest plamisty	++++
Gorczyca polna	+++	Rdest powojowy	++++
Groszek bulwiasty	+++	Rdest ptasi	+++
Gwiaździca pospolita	+++	<b>Rumian polny</b>	<b>++++</b>
Jaskier ostry	+++	<b>Rumianek pospolity</b>	<b>++++</b>
Jasnota purpurowa przed kwitnieniem	+++	Rzodkiew świrzepa	+++
Jasnota purpurowa w fazie kwitnienia	++	Rzodkiewnik pospolity	+++
Jasnota różowa przed kwitnieniem	+++	Sałata kompasowa	+++
Jasnota różowa w fazie kwitnienia	++	<b>Samosiewy rzepaku – strzelanie w pęd</b>	<b>++++</b>
Kąkol polny	+++	<b>Samosiewy rzepaku – rozeta liści</b>	<b>++++</b>
<b>Komosa biała</b>	<b>+++</b>	Samosiewy słonecznika	+++
Konopie siewne	+++	Skrzyp polny	++
Kurzyśląd polny	+++	Sporek polny	+++
Lepnica rozdęta	+++	Stulicha psia	+++
Lucerna	+++	Szarłat szorstki	+++
<b>Mak polny</b>	<b>++++</b>	Szczaw kędzierzawy	+++
Mak wątpliwy	+++	Szczaw polny	+++
Marchew zwyczajna	+++	Szczawik zajęczy	+++
<b>Maruna bezwonna</b>	<b>++++</b>	Szparzyca promienista	+++
Miłek letni	+++	Tasznik pospolity	+++
Mlecz kolczasty	+++	Tobołki polne	+++
Mlecz polny	+++	Wilczomlecz obrotny	+++
Mlecz zwyczajny	++++	Wyka wąskolistna	++++
Mniszek pospolity	++(+)	Żółtlica drobnokwiatowa	+++

Skuteczność: ++++ wyższa od poziomu osiąganego obecnie przez szereg herbicydów zwalczających szerokie spektrum chwastów dwuliściennych (jeśli poziom obecnie osiągnany jest niższy niż 100%), +++ obecnie osiągnany najwyższy poziom, ++(+), dobra plus, ++ dobra.

W tabeli zamieszczonej poniżej można znaleźć **60 gatunków chwastów oraz stopień skuteczności** Mustanga Forte 195 SE uzyskiwany w doświadczeniach polowych. Analizując ją, mogą Państwo zauważyć, iż symbol „+++” oznacza najwyższy poziom skuteczności, osiągnany przez dostępną do tej pory herbicydy zwalczające szerokie spektrum chwastów dwuliściennych. Przykładem są gwiaździca pospolita czy niezapominajka polna, bardzo dobrze zwalczane przez produkty eliminujące szeroką gamę roślin niepożądanych, np. Mustang™ 306 SE, więc trudno przy tych chwastach wstawić „++++”, gdyż dostępne do tej pory produkty (jak wspomniany Mustang 306 SE) radzą sobie z nimi doskonale. Jednak w odniesieniu do kilkunastu chwastów, w tym tych najważniejszych (np. przytulia czepna, rumianek polny, rumianek pospolity, chaber bławatek, mak polny, maruna bezwonna, samosiewy rzepaku, ostrożeń polny i inne), użyto oznaczenia: „++++”, obrazującego jeszcze wyższą skuteczność Mustanga Forte 195 SE, w stosunku do tej, którą mogliśmy dotychczas uzyskać po zastosowaniu produktów zwalczających szeroki zakres chwastów dwuliściennych.



## Niezawodność już od 5°C!

Kolejną istotną zaletą przemawiającą za wyborem Mustanga Forte 195 SE jest jego niezawodne działanie już od 5°C! Należy jednak nadmienić, że chodzi tu o minimalną temperaturę dobową, która powinna wystąpić w dniu zabiegu oraz utrzymywać się przez co najmniej sześć kolejnych dni po wykonaniu zabiegu opryskiwania. Jest to ważny element wyboru właściwego rozwiązania, bowiem wiele produktów do dobrego działania potrzebuje wyższych temperatur (minimum to 10°C).

Co ciekawe, produkt wnika do roślin w ciągu 1 godziny od zastosowania, a opady deszczu po tym okresie nie wpływają ujemnie na jego działanie.

Warto także wspomnieć, że w gronie herbicydów zwalczających szerokie spektrum chwastów dwuliściennych, Mustang Forte 195 SE jest **jedynym** trójskładnikowym produktem pozwalającym utrzymać jednocześnie: **najwyższą skuteczność chwastobójczą, bezpieczeństwo dla zbóż oraz możliwość stosowania aż do fazy 2. kolanka zbóż ozimych i jarych!** W doświadczeniach rejestracyjnych, nawet podwójna dawka herbicydu (przypadkowe nałożenie) zastosowanego w optymalnych warunkach pogodowych do fazy 2. kolanka zbóż, nie uszkadzała roślin uprawnych oraz nie wpływała ujemnie na wysokość i jakość plonu.

## Sprawdzone mieszaniny zbiornikowe

Prowadząc profesjonalną ochronę zbóż, często zastanawiają się Państwo nad możliwością mieszania poszczególnych preparatów ze sobą. **Mustang Forte 195 SE umożliwia ograniczenie kosztów**, ponieważ doskonale miesza się z herbicydami zwalczającymi miotłę zbożową oraz innymi preparatami stosowanymi w fazie krzewienia i na początku strzelania w źdźbło zbóż (fungicydy, preparaty zapobiegające wyleganiu, siarczan magnezu).

Pszenica ozima – środki chwastobójcze: chwasty dwuliścienne i miotła zbożowa:

**Mustang Forte 195 SE 1 l/ha + Nomad™ 75 WG 120 g/ha + DASSOIL™ 0,5 l/ha**

**Mustang Forte 195 SE 1 l/ha + Atlantis\* 12 OD 0,45 l/ha**

**Mustang Forte 195 SE 1 l/ha + Attribut\* 70 WG 60 g/ha**

**Mustang Forte 195 SE 1 l/ha + Apyros\*\* 75 WG 13,3 g/ha**

**Mustang Forte 195 SE 1 l/ha + Protugan\*\*\* 500 SC (izoproturon) 2,5 l/ha**

Pszenica ozima – środki zapobiegające wyleganiu zbóż:

**Mustang Forte 195 SE 1 l/ha + Antywylegacz Płynny\*\*\* 675 SL 2,0 l/ha**

**Mustang Forte 195 SE 1 l/ha + Moddus\*\*\*\* 250 EC 0,4 l/ha**

Pszenica ozima – środki grzybobójcze:

**Mustang Forte 195 SE 1 l/ha + Atlas™ 500 SC 0,2-0,3 l/ha**

**Mustang Forte 195 SE 1 l/ha + Input\* 460 EC 1,0 l/ha**

**Mustang Forte 195 SE 1 l/ha + Mirage\*\*\* 450 EC 1,0 l/ha**

Pszenica ozima – nawozy dolistne:

**Mustang Forte 195 SE 1 l/ha + Siarczan Magnezu Jednowodny\*\*\*\*\* 2,5% stężenia cieczy roboczej**

UWAGA: Przy stosowaniu mieszanin zbiornikowych należy przestrzegać zaleceń z etykiet produktów wchodzących w skład mieszaniny!

## Następstwo roślin – nie ograniczaj się!

Rozpatrując różne warianty doboru roślin następczych po zastosowaniu Mustanga Forte 195 SE okazuje się, że po użyciu tego produktu można bezpiecznie uprawiać praktycznie wszystkie najważniejsze rośliny.

Po zastosowaniu **Mustanga Forte 195 SE** wiosną i zbiorze plonu **możesz** zasiać/zasadzić:

■ jesienią: **zboża, rzepak ozimy**, gorczycę na poplon, kapustę z rozsady, trawy

■ wiosną: **zboża jare, kukurydzę, buraki cukrowe, ziemniaki**, sorgo, rzepak jary, gorczycę, słonecznik, cebulę z siewu, marchew, sałatę z rozsady, kapustę, kalafior, brokuł i inne rośliny kapustne, trawy

■ **słomę** ze zbóż opryskanych **Mustangiem Forte 195 SE możesz** użyć jako paszę oraz ściółkę dla zwierząt lub pozostawić na polu i przyorać

■ **obornik** ze słomy zbóż opryskanych **Mustangiem Forte 195 SE możesz** wywieźć tuż przed siewem rzepaku, kukurydzy, zbóż oraz traw bez wsiewki roślin motylkowatych (należy go wywieźć

i bezpośrednio po tym wymieszać z glebą)

■ jeśli stosujesz **obornik** pod buraki, ziemniaki, rośliny strączkowe, słonecznik, pomidory, paprykę, ogórki i rośliny dyniowate, sałatę, tytoń, marchew, pietruszkę i inne warzywa – wywieź go i wymieszaj z glebą minimum sześć miesięcy przed ich uprawą

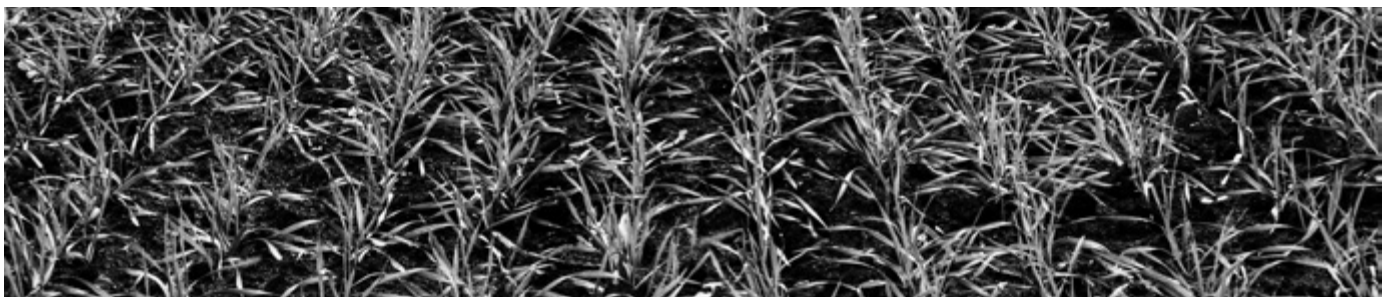
W sprawie następstwa roślin dla innych upraw, zagospodarowania słomy i resztek poźniwnych oraz w przypadku wypadnięcia rośliny uprawnej należy zapoznać się ze szczegółowym opisem zamieszczonym na etykiecie-instrukcji stosowania produktu lub skontaktować się z przedstawicielem Dow AgroSciences Polska.

## Wybierając Mustang Forte 195 SE, otrzymują Państwo:

- sprawdzone i niedrogie rozwiązanie przy ochronie podstawowej oraz jako zabieg „poprawkowy”
- skuteczne zwalczanie chwastów dwuliściennych w zbożach ozimych i jarych
- brak konieczności sporządzania mieszanin zbiornikowych z innymi herbicydami na chwasty dwuliścienne
- jedyny produkt o tak szerokim spektrum działania z możliwością stosowania do fazy 2. kolanka zbóż
- doskonałą mieszalność z innymi środkami ochrony roślin
- optymalnie dopasowane opakowania
- niezawodne działanie już od 5°C
- bezpieczeństwo dla zbóż
- najbardziej uniwersalny produkt do ochrony zbóż ozimych i jarych!

Więcej informacji dotyczących Mustanga Forte 195 SE mogą Państwo znaleźć na stronie internetowej poświęconej temu herbicydowi: [www.mustangforte.pl](http://www.mustangforte.pl)

Rafał Kowalski  
Customer Agronomist  
Dow AgroSciences Polska Sp. z o.o.



 **OCHRONA ZBÓŻ**

# Lancet Plus 125 WG

## Ostra riposta na miotłę zbożową i chwasty dwuliścienne!

W ostatnich latach przebieg zimy jest dla nas często nieprzewidywalny. Nie inaczej było i tym razem: najpierw w miarę ciepła, długa jesień, niezahartowane, wegetujące rośliny, które następnie zostały zaskoczone na początku stycznia znacznymi spadkami temperatury dochodzącymi przy gruncie nawet do  $-20^{\circ}\text{C}$ , niestety, w wielu miejscach bez okrywy śniegu. Dodatkowo w trakcie występowania siarczanych mrozów zdarzały się silne wiatry, które potęgowały niekorzystne działanie mrozu. Często można usłyszeć pytanie, które wielu z nas spędza sen z powiek: jak w takiej sytuacji zachowają się oziminy? Z dużą dawką niepokoju oraz niepewności rolnicy udadzą się na swoje pola, aby zweryfikować stan plantacji. Czego można się spodziewać? Na chwilę obecną ciężko jest jednoznacznie odpowiedzieć na to pytanie – zima cały czas trwa (piszę artykuł pod koniec stycznia, w momencie gdy przez kraj przetacza się odwilż), mamy przed sobą jeszcze cały luty oraz marzec. Niemniej jednak pierwsze doniesienia od rolników wskazują, że w niektórych regionach kraju poszczególne plantacje znacznie ucierpiały (dotyczy to szczególnie zbóż z niskim stopniem mrozoodporności). Co możemy zrobić w takiej sytuacji? Na chwilę obecną musimy uzbroić się w cierpliwość i jak tylko będzie taka możliwość (najlepiej tuż przed lub w trakcie ruszenia wiosennej wegetacji), wykonać testy oceniające stan zbóż i rzepaków. Warto wspomnieć, że do każdego pola należy podejść indywidualnie, ponieważ mogą być na nich wysiane różne odmiany, z innym stopniem mrozoodporności, które inaczej zareagowały na taki przebieg pogody.

A co z chwastami w sytuacji, gdy zboża przetrwają zimą, ale będą uszkodzone lub przeredzone? Część rolników wykonała zabiegi herbicydowe już jesienią i w wielu przypadkach ta grupa nastawia się na zabiegi korekcyjne, jednak na wielu polach planowane zabiegi chwastobójcze (eliminujące z pól miotłę zbożową i chwasty dwuliścienne) rozpoczną się dopiero wiosną.

### Jaki herbicyd najlepiej wybrać do wiosennej ochrony?

Przed podjęciem decyzji o wyborze konkretnego preparatu warto wziąć pod uwagę stan plantacji w momencie wejścia w pole z zabiegiem opryskiwania. W trakcie długiej jesieni chwasty miały dobre warunki do rozwoju, skutkiem tego będzie wysoki stopień ich zaawansowania we wzroście w chwili aplikacji środków chwastobójczych. Innym czynnikiem, który może zaważyć na dokonaniu właściwego wyboru jest elastyczny

termin aplikacji danego preparatu. Coraz większa grupa rolników sięga po produkty kompleksowe, którymi w jednym zabiegu zwalczamy nie tylko miotłę zbożową, lecz także możliwie najwięcej chwastów dwuliściennych, które jak wspominałem, będą mocno zaawansowane w rozwoju. Niestety, nie wszystkie herbicydy będą w stanie sprostać tak postawionym wymaganiom.

Spośród dostępnych na rynku preparatów przeznaczonych do wiosennego, powszechnego zwalczania miotły zbożowej oraz chwastów dwuliściennych w zbożach ozimych, interesującą pozycją jest herbicyd Lancet Plus 125 WG, który cieszy się sporym uznaniem i z roku na rok zdobywa coraz większą rzeszę zadowolonych użytkowników.

**Lancet Plus 125 WG** to znakomita propozycja dla rolników poszukujących wygodnego rozwiązania problemu chwastów oraz wymagających bardzo wysokiej skuteczności chwastobójczej przy elastycznym terminie stosowania, aż do fazy 1. kolanka zbóż. Lancet Plus 125 WG w odróżnieniu od innych produktów, nie wymaga sporządzania mieszanin zbiornikowych z innymi preparatami w celu wzmocnienia skuteczności lub rozszerzenia zakresu zwalczanych chwastów, dzięki czemu jest **kompletnym herbicydem zbożowym!**

### Działanie na chwasty, temperatury i dawka

Preparat ma działanie systemiczne. Zahamowanie wzrostu chwastów wrażliwych następuje w ciągu kilku godzin po aplikacji, jednak widoczne objawy działania pojawiają się po kilku dniach, w pierwszej kolejności na chwastach dwuliściennych, a następnie na miotle zbożowej. Po wykonaniu zabiegu opryskiwania możemy zaobserwować: zahamowanie wzrostu, chlorozy (żółknięcie) i nekrozy, a także deformacje i zamieranie roślin niepożądanych, zaczynające się od wierzchołków.

Pełne zwalczenie chwastów wrażliwych jest zależne od przebiegu pogody i zajmuje zazwyczaj kilka tygodni, może się ono jednak wydłużyć, szczególnie w warunkach niskich temperatur (około  $5^{\circ}\text{C}$ ).

Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń oraz praktyki rolniczej, najlepsze efekty (zwłaszcza na przerośnięte chwasty oraz w przypadku użycia herbicydu wczesną wiosną: trudniejsze warunki termiczne – minimalna temperatura dobowo nie mniej niż  $5^{\circ}\text{C}$  przez co najmniej 6 dni po zabiegu), uzyskuje się, stosując **Lancet Plus 125 WG w dawce 200 g/ha z dodatkiem adiuwanta Dassoil 0,5 l/ha**. Adiuwant przekazywany jest nieodpłatnie i znajduje się w opakowaniu zbiorczym wraz z herbicydem.

Preparat wnika do chwastów w ciągu 1 godziny od zastosowania; opady deszczu po tym okresie nie wpływają ujemnie na jego działanie.

### Spektrum zwalczanych chwastów

Herbicyd Lancet Plus 125 WG skutecznie zwalcza najważniejsze chwasty dwuliścienne oraz szczególnie istotny chwast jednoliścienny występujący w zbożach ozimych – miotłę zbożową.

### Zakres zwalczanych chwastów oraz stopień skuteczności uzyskiwany w doświadczeniach w Polsce i w Europie

Chwasty	Lancet Plus 125 WG 200 g/ha + adiuwant
Miotła zbożowa	+++
Przytulia czepna	+++
Rumian polny	+++
Rumianek pospolity	+++
Chaber bławatek	+++
Fiołek polny przed kwitnieniem	+++
Fiołek polny w fazie kwitnienia	++(+)
Mak polny	+++
Maruna bezwonna	+++
Ostrożeń polny – rozeta liści	+++
Komosa biała w fazie do 6 liści	+++
Samosiewy rzepaku – rozeta liści	+++
Samosiewy rzepaku – strzelanie w pędy	++(+)
Rdest plamisty	+++
Rdest powojowy	+++
Psianka czarna	+++
Gwiazdnica pospolita	+++
Tasznik pospolity	+++
Tobołki polne	+++
Gorczyca polna	+++
Wyka wąskolistna	+++
Mleczeń polny	++
Mięk letni	+++
Niezapominajka polna	+++
Stulicha psia	+++
Jasnota purpurowa	++
Jasnota różowa	+++
Poziewnik szorstki < 4 liści	+++
Przetacznik polny	+++
Przetacznik perski	+++
Przetacznik bluszczykowy	++
Rzodkiew świrzepa	+++
Owies głuchy	++(+)
Dymnica pospolita	++
Skuteczność: +++ bardzo dobra, ++(+) dobra plus, ++ dobra.	

## Optymalny termin aplikacji

Lustrując pola przed zabiegiem, rozpatrując nasilenie, rodzaj oraz fazy rozwojowe chwastów, można stwierdzić, że najlepszym terminem opryskiwania dla zdecydowanej większości herbicydów stosowanych w zbożach ozimych wiosną jest faza krzewienia zbóż. Wynika to najczęściej z faktu, iż wykonanie zabiegu po tym terminie nie zapewnia wysokiego poziomu zwalczania chwastów, które są zazwyczaj przerośnięte i przez to mniej wrażliwe na te herbicydy. Doświadczenia własne, przeprowadzone z innymi „gotowymi” herbicydami, które zgodnie z zaleceniami można stosować nawet później niż do końca fazy krzewienia zbóż, wykazały niższą od Lanceta Plus 125 WG skuteczność, np. na miotłę zbożową, fiołek polny, chaber bławatek. Nieprzewidywalny przebieg pogody wiosną (np. spadki temperatur, opady deszczu) często uniemożliwia wykonanie oprysku w zalecanym dla większości produktów terminie, czyli do końca fazy krzewienia zbóż (BBCH 29).

**Lancet Plus 125 WG, w porównaniu do większości preparatów, daje możliwość późniejszego zastosowania, ponieważ można nim wykonywać zabiegi opryskiwania aż do fazy 1. kolanka zbóż ozimych (BBCH 31) z zachowaniem wysokiej skuteczności chwastobójczej.**

- jesienią: **zboża, rzepak ozimy**, gorczycę na poplon, kapustę z rozsady, trawy
- wiosną: **zboża jare, kukurydzę, buraki cukrowe, ziemniaki**, sorgo, rzepak jary, gorczycę, słonecznik, cebulę z siewu, marchew, sałatę z rozsady, kapustę, kalafior, brokuł i inne rośliny kapustne, trawy
- **słomę** ze zbóż opryskanych Lancetem Plus 125 WG **możesz** użyć jako paszę oraz ściółkę dla zwierząt lub pozostawić na polu i przyorać
- **obornik** ze słomy zbóż opryskanych Lancetem Plus 125 WG **możesz** wywieźć tuż przed siewem rzepaku, kukurydzy, zbóż oraz traw bez wsiewki roślin motylkowatych (należy go wywieźć i bepośrednio po tym wymieszać z glebą)
- jeśli stosujesz **obornik** pod buraki, ziemniaki, rośliny strączkowe, słonecznik, pomidory, paprykę, ogórki i rośliny dyniowate, sałatę, tytoń, marchew, pietruszkę i inne warzywa – wywieź go i wymieszaj z glebą minimum sześć miesięcy przed ich uprawą

W sprawie następstwa roślin dla innych upraw, zagospodarowania słomy i resztek poźniwnych oraz w przypadku wypadnięcia rośliny uprawnej należy zapoznać się ze szczegółowym opisem zamieszczonym na etykiecie-instrukcji stosowania produktu lub skontaktować się z przedstawicielem Dow AgroSciences Polska.

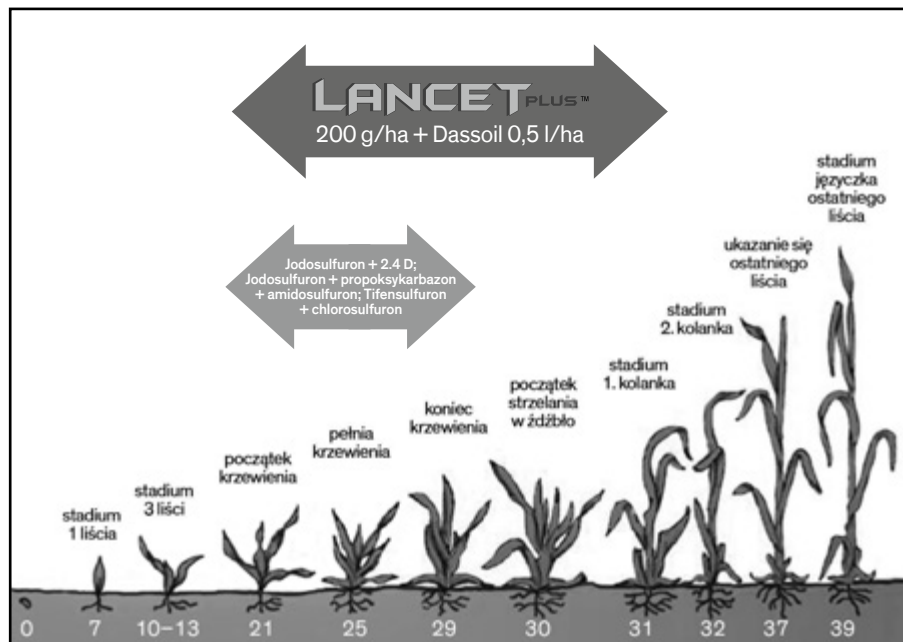
Stosowanie herbicydów o tym samym mechanizmie działania, ale należących do odmiennych grup chemicznych, może prowadzić do wyselekcjonowania form odpornych na zasadzie odporności krzyżowej.

Aby zminimalizować ryzyko wystąpienia i rozwoju odporności miotły zbożowej na substancje czynne o mechanizmie działania ALS/AHAS, należy zgodnie z Dobrą Praktyką Rolniczą:

- ograniczyć stosowanie herbicydów o mechanizmie działania ALS/AHAS do jednego zabiegu w sezonie wegetacyjnym
- stosować środki o mechanizmie działania ALS/AHAS na tym polu przemienne z herbicydami o innym mechanizmie działania
- ściśle przestrzegać zaleceń umieszczonych na etykiecie stosowania środka, w tym nie stosować dawek niższych od zalecanych
- jeśli stwierdzono lub istnieje podejrzenie, że na danym polu występują chwasty odporne na herbicydy o mechanizmie działania ALS/AHAS, nie należy stosować na tym polu herbicydów o ww. mechanizmie działania na te chwasty, w celu zapobieżenia dalszej selekcji form odpornych

W celu uzyskania szczegółowych informacji skontaktuj się ze sprzedawcą lub z przedstawicielem Dow AgroSciences Polska.

### Zboża ozime (pszenica, pszenżyto, żyto) – termin zabiegu oraz dawka



### Następstwo roślin – wiele możliwości!

Analizując możliwości siewu lub sadzenia roślin następczych po zastosowaniu Lanceta Plus 125 WG, można stwierdzić, że po aplikacji tego produktu można bezpiecznie uprawiać praktycznie wszystkie najważniejsze rośliny.

Po zastosowaniu Lanceta Plus 125 WG wiosną i zbiorze plonu **możesz** zasiać/zasadić:

### Dobra praktyka rolnicza

Lancet Plus 125 WG zawiera piroksysulam, substancję czynną z grupy triazolopirimidyn o mechanizmie działania polegającym na blokowaniu enzymu ALS/AHAS (wg HRAC grupa B) wobec miotły zbożowej. Została udokumentowana odporność miotły zbożowej na substancje czynne o mechanizmie działania ALS/AHAS, w tym z grupy pochodnych sulfonylomocznika.

### Lancet Plus 125 WG – główne atuty:

- tysiące zadowolonych klientów
- innowacyjny herbicyd zawierający aż 3 substancje aktywne
- wygodne i kompletne rozwiązanie na miotłę zbożową i wszystkie najważniejsze chwasty dwuliścienne
- możliwość stosowania do fazy 1. kolanka zbóż z zachowaniem wysokiej efektywności zwalczania chwastów
- jedna, skuteczna dawka: **Lancet Plus 125 WG 200 g + Dassoil 0,5 l/ha**
- działa już od 5°C
- odporność na zmywanie: 1 h

Lancet Plus 125 WG – jedna dawka, jedno cięcie na miotłę i chwasty dwuliścienne!

Więcej informacji dotyczących Lanceta Plus 125 WG mogą Państwo znaleźć na stronie internetowej poświęconej temu herbicydowi: [www.lancetplus.pl](http://www.lancetplus.pl)

Rafał Kowalski  
Customer Agronomist  
Dow AgroSciences Polska Sp. z o.o.



 **OCHRONA ROŚLIN****WANTED! POSZUKIWANY!****Powrót Legendy****Sprawdzony i ceniony preparat Peralen 104 EC wraca na rynek.**

Minęło już kilka lat od czasu, kiedy wielu rolników stosowało wiosną **Peralen 104 EC** w swoich uprawach – buraku cukrowym, cebuli i innych.

Peralen 104 EC reklamowaliśmy wtedy jako „sprawdzony i działający jak przysłowiowy szwajcarski zegarek”... Zarówno Peralen 104 EC, jak i „szwajcarski zegarek” cechuje precyzja działania, niezawodność, unikalność, wysoka jakość wykonania, wieloletnia tradycja, pewna „lokata kapitału”. W pierwszej dekadzie XXI wieku był to „nr 1” wśród graminicydów w tych uprawach.

W polskim rolnictwie dużo się od tego czasu zmieniło. Zmniejszyła się ilość plantacji, gdzie występuje **perz**, a jeśli występuje, to jest go mniej, wzrosły plony, cukrownie płacą za plon cukru, a nie korzeni. Jednak nadal zagrożeniem w uprawach roślin jarych dwuliściennych jest **owies głuchy, chwastnica jednostronna („kurze proso”, „prosówka”)**. Lustracje pól uprawnych z ostatnich lat wskazują również na rosnące zagrożenie dla plonów, związane z występowaniem **wiechliny rocznej („psia trawka”)**.

Pośród rolników, agrotechników, sprzedawców środków ochrony roślin są tacy, którzy doskonale znają i pamiętają Peralen 104 EC, ale są również tacy, dla których jest to zupełnie nowy graminicyd. W międzyczasie zmieniła się też etykieta herbicydu Peralen 104 EC, pojawiły się na niej nowe zapisy związane z polecaniem i stosowaniem tego preparatu.

W tym artykule wieloletnim, wiernym użytkownikom herbicydu Peralen 104 EC przypominam, a młodszym przekazuję, jakimi cechami, zarówno tymi dawnymi, jak i nowymi, charakteryzuje się nasz produkt.

Niezawodny graminicyd, pozwalający na przeprowadzenie skutecznego zwalczania chwastów jednoliściennych (trawistych) w uprawach roślin dwuliściennych powinien:

- **być selektywny niezależnie od fazy rozwojowej rośliny uprawnej**, co jest konieczne ze względu na możliwe nierównomierne wschody spowodowane niekorzystnym przebiegiem pogody;
- **być w pełni skuteczny w szerokim zakresie temperatur**, które mogą wystąpić przy zabiegach;
- **być odporny na światło słoneczne** – wysoka skuteczność niezależnie od pory dnia, w której wykonano zabieg;
- **skutecznie zwalczać zarówno młode, jak i „przerośnięte” chwasty**, co jest konieczne ze względu na możliwe

opóźnienie zabiegu z powodu opadów lub wiatru;

- **dobrze się mieszać z innymi herbicydami** do zwalczania chwastów dwuliściennych;
- być możliwy do **stosowania w dawkach dzielonych**;
- **skutecznie zwalczać wiechlinę roczną**;
- **bardzo skutecznie niszczyć korzenie i rozłogi perzu, również w dawkach przeznaczonych do zwalczania owsa głuchego i chwastnicy jednostronnej**;
- **długotrwale i skutecznie zwalczać korzenie i rozłogi perzu.**

Wszystkie przedstawione powyżej cechy charakteryzują Peralen 104 EC.

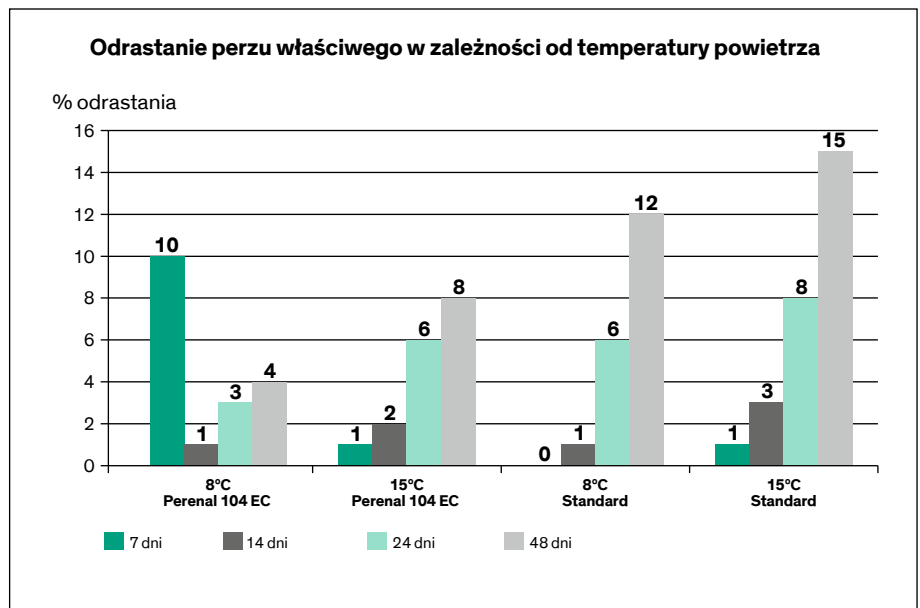
**Do doskonała selektywność niezależnie od fazy rozwojowej rośliny uprawnej**

**Peralen 104 EC**, zgodnie z zapisami na nowej etykiecie – instrukcji stosowania, jest **jedynym graminicydem**, który można stosować **niezależnie od fazy rozwojowej rośliny uprawnej w buraku cukrowym, cebuli, marchwi jadalnej, grochu pastewnym, bobiku, słoneczniku. Opryski mogą być robione w trakcie wschodów rośliny uprawnej**, a najpóźniejszy termin stosowania tego preparatu w trakcie wegetacji

**Pełna skuteczność chwastobójcza w szerokim zakresie temperatur i innych warunków pogodowych, które mogą wystąpić przy zabiegach wiosną**

Peralen 104 EC charakteryzuje się wysoką odpornością na niekorzystne warunki środowiskowe – może być stosowany w szerokim zakresie temperatur i jest odporny na zmywanie przez deszcz. Preparat jest pobierany przez roślinę w bardzo krótkim czasie, i **opady deszczu, jeżeli wystąpią po minimum 1 godzinie** od zastosowania Peralenu 104 EC, nie obniżają jego skuteczności chwastobójczej. Peralen 104 EC wykazuje ponadto swoją pełną skuteczność w bardzo szerokim zakresie temperatur. W trakcie zabiegu temperatura powietrza nie powinna być niższa niż 8°C i nie wyższa niż 27°C. **Jeżeli tylko temperatura i inne warunki pogodowe po zabiegu pozwalają na to, by procesy życiowe zachodziły w chwastach, Peralen 104 EC jest w stanie je zwalczyć**, uniemożliwiając ponowne odrastanie.

Z prezentowanego wykresu wynika, że Peralen 104 EC działa wolniej (efekty widoczne później), ale skuteczniej niż stosowany w trakcie doświadczenia standard – mniejsze odrastanie chwastów.



tych roślin wyznacza okres karencji. Przy tym należy zwrócić uwagę na stopień zakrycia chwastów przez liście roślin uprawnych – chwasty, do których nie dotrze preparat, mogą pozostać niezwalczone.

**Wysoka skuteczność niezależnie od pory dnia, w której wykonano zabieg (odporność na światło słoneczne)**

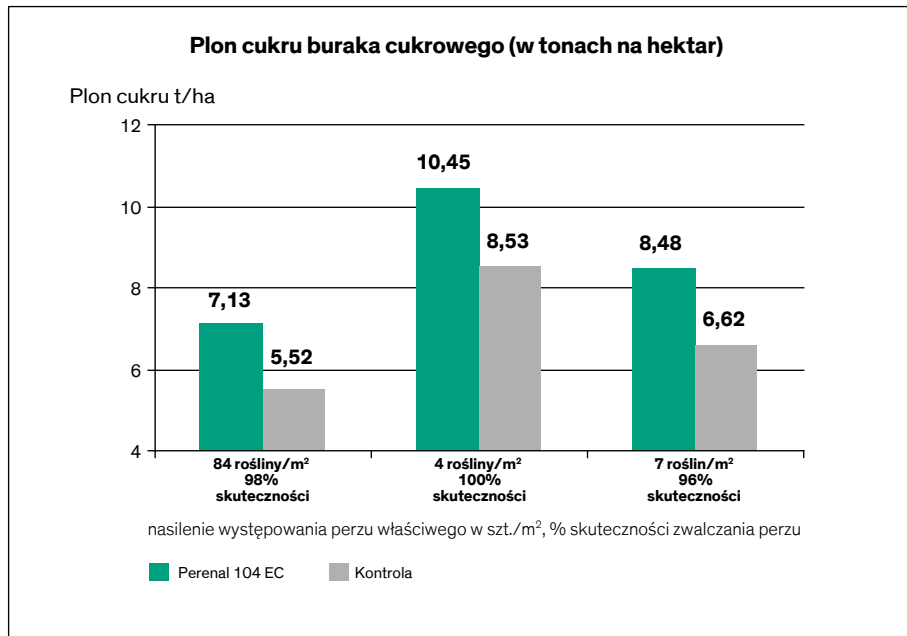
Peralen 104 EC można stosować w ciągu całego dnia, nawet w warunkach

intensywnego nasłonecznienia, bez ryzyka rozkładu substancji aktywnej przez promieniowanie UV.

Zwalczanie perzu właściwego, silnie konkurującego z burakami cukrowymi o wodę i składniki pokarmowe, w wyniku zastosowania preparatu Peralal 104 EC, powoduje zwiększenie plonów cukru. W doświadczeniach uzyskano wzrost plonu cukru od 1,61 do 1,92 t/ha.

W uprawie buraka cukrowego Peralal 104 EC może być stosowany samodzielnie lub w mieszankach z innymi preparatami zawierającymi tylko i wyłącznie fenmedifam, desmedifam, etofumesat lub z herbicydem Lontrel 300 SL lub Effigo 300 SL.

- **Dawki Peralal 104 EC**
- **Trawy jednoroczne**
- **samodzielnie 0, 4-0,5 l/ha, dawka dzielona 2 x 0,25 l/ha**



Peralal 104 EC jest jedynym graminicydem, którego skuteczność utrzymuje się na poziomie 97% zwalczonych rozłogów perzu nawet wiele miesięcy po zabiegu.

- **skuteczne zwalczanie zarówno małych, jak i „przerośniętych” chwastów, konieczne ze względu na możliwość opóźnienia zabiegu z powodu opadów lub wiatru**

Przedstawiona poniżej tabela obrazuje możliwości stosowania Peralalu 104 EC

- **Perz właściwy**
- **samodzielnie 1,0 l/ha dawka dzielona 2 x 0,5 l/ha**

Dawki dzielone lub jednorazową maksymalną dawkę 0,5 l/ha można stosować odpowiednio do II i/lub III zabiegu herbicydem nalistnym zwalczającym chwasty dwuliścienne.

Wykorzystując możliwość stosowania Peralalu 104 EC niezależnie od fazy rozwojowej buraka cukrowego, można, jeśli

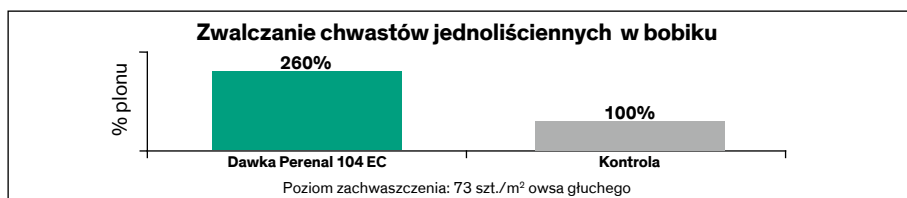
**CHWASTY JEDNOLIŚCIENNE**

Chwasty	Dawka l/ha	Uwagi
Samosiwy zbóż	0,4-0,5	Od 2 liści do fazy pełnego krzewienia
Owies głuchy	0,4-0,5	Od 2 liści do fazy pełnego krzewienia
Wyczyniec polny	0,5	Od 2 liści do fazy pełnego krzewienia
Chwastnica jednostronna	0,5	Od 2 liści do fazy do strzelania w źdźbło
Wiechlina roczna	1,0	Od 2 liści do fazy końca krzewienia
Perz właściwy	1,0	Od 5 liści, gdy osiągnie wysokość ok. 10-20 cm

Wpływ skuteczności zwalczania chwastów trawiastych jednorocznych na plon obrazuje poniższy wykres.

- **Dobra mieszalność z innymi herbicydami** do zwalczania chwastów dwuliściennych

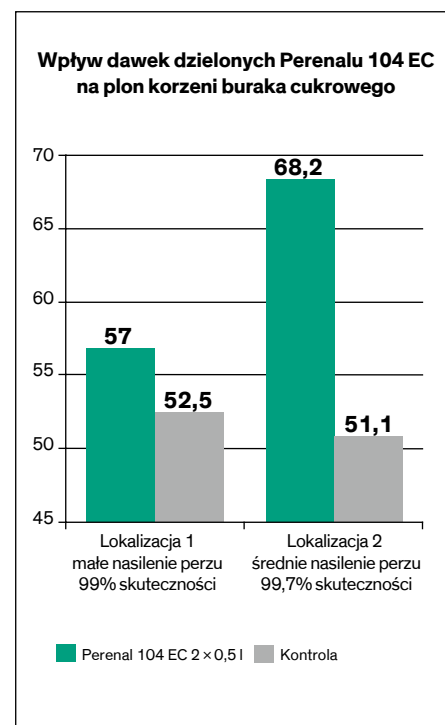
istnieje taka potrzeba, zastosować pierwszą zalecaną dawkę dzieloną herbicydu Peralal 104 EC samodzielnie, a drugą dawkę dzieloną dodać np. do drugiego zabiegu herbicydem nalistnym zwalczającym chwasty dwuliścienne. Nie rekomenduje



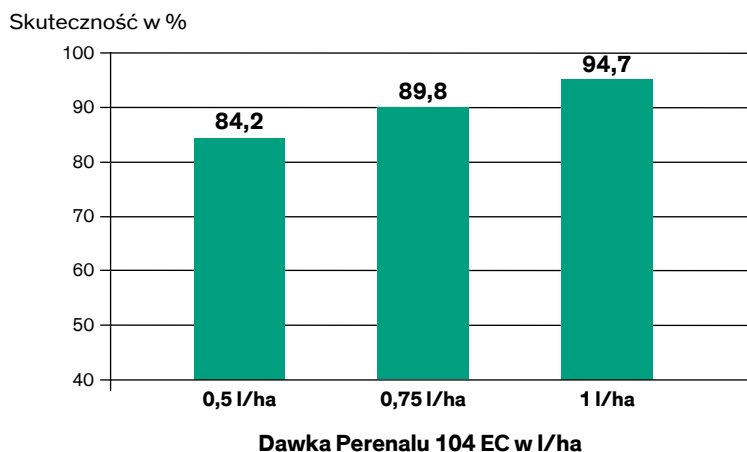
się stosowania herbicydu Peralal 104 EC w mieszaninie zbiornikowej do pierwszego zabiegu nalistnego herbicydami zawierającymi fenmedifam, desmedifam, etofumesat, gdy rośliny buraka cukrowego są w trakcie wschodów. Nie rekomenduje się stosowania herbicydu Peralal 104 EC w zabiegach nalistnych z herbicydami stosowanymi do ochrony bobiku lub grochu.

**Możliwość stosowania w dawkach dzielonych**

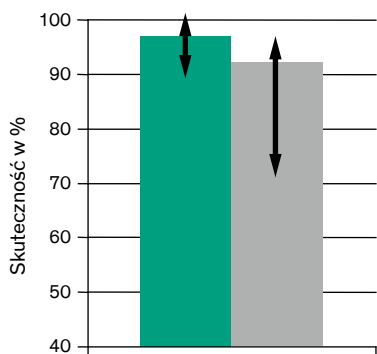
Podejmując decyzję o zwalczaniu perzu i innych chwastów jednoliściennych, trzeba zadać sobie pytanie co powinno zostać zwalczane: część nadziemna – liście i pędy czy korzenie i rozłogi. Zwalczenie części nadziemnej nie jest trudne dla wielu herbicydów. Jeśli naszym celem natomiast są korzenie i rozłogi, wtedy konieczne jest przemieszczenie jak największej ilości substancji biologicznie czynnej do tych części rośliny, co powoduje „zmniejszenie” ilości substancji aktywnej w częściach nadziemnych i powolne ich zamieranie. Taki mechanizm działania ma Peralal 104 EC. Peralal 104 EC wolno oddziałuje (wolno zamierają) części nadziemne chwastów (nie konkurując już o składniki pokarmowe), co pozwala na efektywne działanie drugiej dawki dzielonej tego herbicydu, zarówno na chwasty, które były na polu w trakcie pierwszego zabiegu, jak i na te, które powschodziły przed drugim zabiegiem.



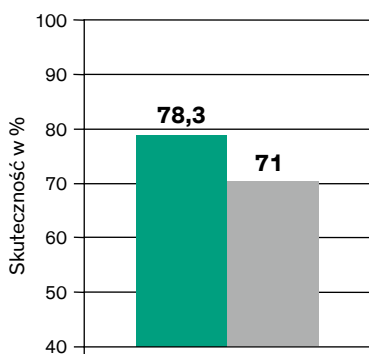
### Skuteczność herbicydu Pernal 104 EC w zależności od zastosowanej dawki, oceniona 60 dni po zabiegu (średnio z 8 doświadczeń)



### Skuteczność 2 miesiące po zabiegu (średnio z 16 doświadczeń)



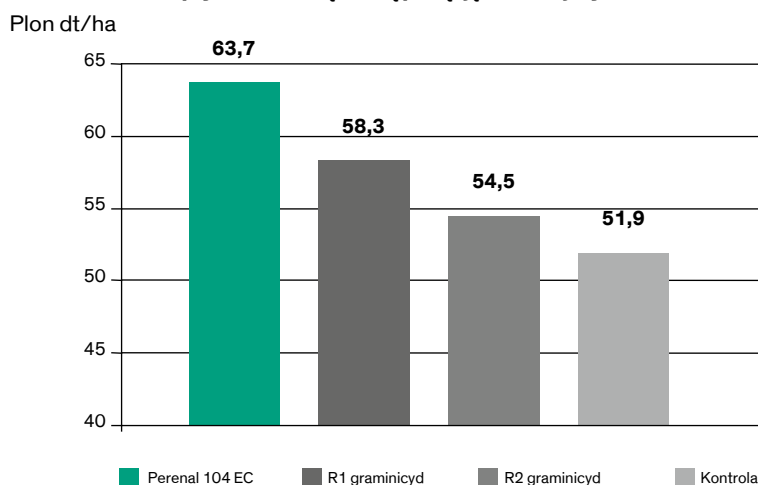
### Skuteczność 1 rok po zabiegu (średnio z 9 doświadczeń)



■ Pernal 104 EC w dawce 1 l/ha ■ Fluazyfop-P-butylowy  
275-375 g substancji aktywnej/ha + adiuwant

↕ - różnicowana skuteczność chwastobójcza pojedynczych doświadczeń

### PERNAL 104 EC – zwalczanie perzu właściwego Wpływ na roślinę następczą (jęczmień jary/Kanada)



■ Pernal 104 EC ■ R1 graminyd ■ R2 graminyd ■ Kontrola

## Skuteczne zwalczanie wiechliny rocznej

Pernal 104 EC jest JEDYNYM graminydem skutecznie zwalczającym wiechlinę roczną (nie ma takiej rejestracji żaden inny herbicyd) w różnych uprawach dwuliściennych.

Jedną z przyczyn zwiększonego w ostatnich latach występowania na polach **wiechliny rocznej** był brak w ofercie handlowej herbicydu Pernal 104 EC. **Po zastosowaniu herbicydu Pernal 104 EC na wiechlinę roczną w fazie 2 liści do końca krzewienia chwastu w dawce 1,0 l/ha jest możliwe osiągnięcie skuteczności na poziomie powyżej 90%!** Należy zwrócić szczególną uwagę na fazę rozwojową wiechliny rocznej w momencie zabiegu, ponieważ spóźniony zabieg herbicydem Pernal 104 EC na przerośniętą wiechlinę (w fazie strzelania w źdźbło lub po wytworzeniu wiech) praktycznie nie jest skuteczny.

## Bardzo wysoka skuteczność zwalczania korzeni i rozłogów perzu, również w dawce przeznaczonej do zwalczania owsa głuchego, chwastnicy

PERNAL 104 EC oferuje także dość wysoką skuteczność zwalczania perzu nawet w dawce zalecanej na chwasty jednoroczne – 0,5 l/ha.

Wiele doświadczeń przeprowadzonych przez Dow AgroSciences wykazało wysoką skuteczność zwalczania perzu właściwego uzyskiwaną zarówno w kilka tygodni, jak i po roku od zastosowania preparatu.

Skuteczne zwalczanie perzu to nie tylko zwiększenie plonu uprawy, w której stosowano Pernal 104 EC, ale także wyraźny wzrost plonu roślin następczych spowodowany uwolnieniem składników pokarmowych w wyniku rozkładu korzeni i rozłogów perzu oraz brakiem konkurencyjności.

Przedstawiając ponownie Pernal 104 EC, przybliżyłem użytkownikom cechy, które wyróżniają ten herbicyd i pozwolą uzyskać satysfakcjonujące efekty w postaci zwiększonych plonów i czystych pól, czego jestem pewien.

dr inż. Grzegorz Grochot  
Specjalista d/s doświadczalnictwa i agrotechniki  
Dow AgroSciences  
Polska Sp. z o.o.



 **UPRAWA BURAKÓW**

# Czy można zarobić na uprawie buraków cukrowych?

Rok 2016 jest ostatnim, w którym nie tylko obowiązuje kwotowanie produkcji, lecz także cena minimalna na buraki cukrowe (26,29 Euro/t). W poprzednim sezonie jedynie Krajowa Spółka Cukrowa płaciła za buraki nieznacznie więcej, niż wynosi cena minimalna. W takich realiach zarobić na uprawie buraków cukrowych nie jest łatwo i nie wszystkim to się udaje.

Aby z uprawy coś dla rolnika zostało, trzeba podnieść plony cukru i jednocześnie obniżyć koszty jednostkowe. Rolnicy, którzy produkują mało i drogo, nie mają szans. Dlatego w uprawie nie wolno sobie pozwolić na popełnianie jakichkolwiek błędów.

## Nawożenie

Buraki cukrowe na wytworzenie tony korzeni wraz z odpowiednim plonem liści pobierają 6 kg N, 2,4 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 6,5 kg K<sub>2</sub>O, 2,4 kg MgO i 2,8 kg Na<sub>2</sub>O. Wyraźnie wynika z tego, że buraki potrzebują najwięcej potasu. Największym problemem u wielu naszych rolników jest stosowanie niczym nieuzasadnionych zbyt dużych dawek azotu, a niedostateczne nawożenie fosforem, a przede wszystkim potasem. Zbyt intensywne nawożenie azotem nie powoduje wzrostu plonów korzeni, a jedynie stymuluje wzrost plonu liści. Jednocześnie pogarsza się jakość technologiczna korzeni poprzez obniżenie zawartości cukru (sacharozy), a wzrost zawartości najważniejszego składnika melasotwórczego, jakim jest azot szkodliwy (azot- $\alpha$ -amin.). W efekcie maleje plon biologiczny i technologiczny cukru. Dla rolnika ważna powinna być także strona ekonomiczna nieuzasadnionego nadmiernego nawożenia, gdyż powoduje niepotrzebny wzrost kosztów, a w zamian obniżenie plonu cukru. Pod koniec 2015 r. za 1 kg azotu zawartego w saletrze amonowej (34% N) trzeba było zapłacić 3,79 zł. Zakładając, że rolnik zastosował 30 kg N/ha na buraki za dużo, to niepotrzebnie wydał 114 zł/ha. W zamian mógł tę kwotę przeznaczyć na zakup nawozów potasowych i zastosować 42 kg K<sub>2</sub>O/ha w 60% soli potasowej (1 kg K<sub>2</sub>O w tym nawozie kosztował pod koniec 2015 r. 2,68 zł). Tymczasem nawożenie potasem (i to nie tylko buraków cukrowych) jest często daleko niewystarczające. Jak podaje GUS (2015), w roku 2013/2014 w naszym kraju stosowano zaledwie 34,1 kg K<sub>2</sub>O na 1 ha użytków rolnych. Na domiar złego aż 41% przebadanych próbek gleby w latach 2011-2014 przez Stację Chemiczno-Rolniczą odznaczało się



Dobrze prowadzona plantacja to wysokie plony cukru

bardzo niską i niską zasobnością w potas przyswajalny. I w takich stanowiskach buraki nie powinny być w ogóle uprawiane. Zasobność ta powinna być co najmniej na poziomie średnim, co oznacza zawartość 12,6-20,0 mg K<sub>2</sub>O/100 g gleby na glebach średnich i 15,1-25,0 mg K<sub>2</sub>O/100 g gleby na glebach ciężkich. Wchodzenie z uprawą buraków na gleby lekkie jest zawodne m.in. ze względu na częstsze niedobory wody. Aby zwiększyć odporność roślin na suszę, wskazane jest stosowanie nawozów potasowych zawierających sól. Warto chyba przypomnieć oczywistą zasadę, że dawki nawozów powinny być dostosowane do oczekiwane plonu oraz zasobności gleby w przyswajalne składniki pokarmowe.

Inne błędy popełniane w nawożeniu dotyczą stosowania zbyt dużych dawek azotu pogłównie i/lub zbyt późno. Nawożenie pogłównie azotem powinno być wykonane w fazie 6-8 liści buraków (BBCH 16-18). Pogłównie najlepiej jest stosować saletrę amonową lub jeśli gospodarstwo ma takie możliwości techniczne, to Roztwór Saletrzano-Mocznikowy (RSM). Azot zawarty w RSM jest najtańszy. Trzeba pamiętać, że mimo iż nawóz ten jest w formie płynnej, to w żadnym przypadku nie jest przeznaczony do nawożenia dolistnego, ze względu na saletrzaną (azotanową) i amonową formę azotu, które mają silne działanie parzące. W uprawie buraków RSM najbezpieczniej jest stosować za pomocą węzłów rozlewowych w międzyrzędzia.

Rzadziej popełnianym błędem jest stosowanie zbyt dużych dawek azotu przedsięwzięcie, co skutkuje pogorszeniem wschodów buraków. Częściej można się spotkać ze zbyt dużymi dawkami soli potasowej – efekt jest taki sam, jak w przypadku nadmiernych

dawek azotu. Nawozy potasowe, tak samo jak fosforowe, powinny być stosowane już jesienią pod orkę przedzimową. Za dopuszczalną maksymalną dawkę azotu stosowaną przed siewem uważa się 100 kg N/ha, choć znane są w praktyce przypadki stosowania nawet 120 kg N/ha bez szkodliwego wpływu na wschody buraków. Istotne jest, aby wiosną nawozy były stosowane odpowiednio wcześniej przed siewem (co najmniej na 7 dni), równomiernie wysiane i wymieszane z glebą agregatem uprawowym.

## Dobór odmiany

Rolnicy mogą wybierać odmiany do uprawy z listy odmian rekomendowanych. Lista jest uzgodniona ze związkiem plantatorów, co w praktyce oznacza, że decydujący wpływ ma producent cukru. Na przykład, na liście odmian rekomendowanych do uprawy w Krajowej Spółce Cukrowej w 2016 r. znajduje się 27 odmian. Wszystkie są tolerancyjne na rizomanię (BNYVV), 6 na chwościk buraka (*Cercospora beticola*), 4 na mątwika burakowego (*Heterodera schachtii*) i po 2 na mączniaka prawdziwego (*Erysiphe betae*), brunatną plamistość liści (*Ramularia beticola*) i *Aphanomyces* odpowiedzialny za gnicie korzeni. Odmiany tolerancyjne na mątwika burakowego są skierowane do plantatorów, których pola są zagrożone występowaniem tego agrofaga. Zalecane są szczególnie na stanowiska, na których buraki są często uprawiane, występuje rzepak w zmianowaniu oraz na polach, z których analiza gleby wskazuje na występowanie szkodnika.

Nie wolno ograniczać się do uprawy tylko jednej odmiany buraków, gdyż zwiększa

to ryzyko uprawy. Zawsze trzeba wysiewać minimum dwie odmiany, a przy większej skali produkcji trzy i więcej. Nie warto przywiązywać się do jednej odmiany, gdyż nowsze odznaczają się wyższym potencjałem plonowania i/lub lepszą zdrowotnością, choć zwykle ich materiał siewny jest droższy. Trzeba jednak pamiętać, że sieje się tylko raz (przesiewy rzadko dają zadowalające efekty), dlatego trzeba stosować jak najlepszy materiał siewny.

## Siew

Ze względu na zawirowania pogodowe trudno jest określić kalendarzowy termin siewu buraków. W 2015 r. była to III, a nawet II dekada marca, a w 2013 r., ze względu na kwietniowy atak zimy – III dekada kwietnia. W miarę możliwości trzeba starać się dotrzymać wczesnego terminu siewu, aby zapewnić co najmniej 180-dniowy okres wegetacji. Opóźnienie siewu zawsze powoduje obniżenie plonu korzeni i pogorszenie jakości technologicznej korzeni (mniejsza zawartość cukru, a większa składników melanosotwórczych), co skutkuje mniejszym biologicznym i technologicznym plonem cukru. Zbyt wczesny siew może jednak oznaczać wydłużenie i zwiększenie nierównomierności wschodów oraz zwiększone ryzyko wykształcenia pośpiechów, zwłaszcza gdy po siewie nastąpi ochłodzenie.

Bardzo ważne jest, aby siew był przeprowadzony bardzo starannie, zgodnie z zasadą, która mówi, że „jaki siew, taki zbiór”.



Oblamywanie pośpiechów niczego nie daje, trzeba je usunąć z plantacji

## Zwalczanie pośpiechów i burakochwastów

Niszczanie zarówno jednych, jak i drugich jest zabiegiem niezbędnym na plantacjach buraków cukrowych. Pośpiechy to rośliny buraków cukrowych, które w pierwszym roku wegetacji przeszły proces jarowizacji (stadium niskich temperatur) i wytworzyły pędy nasienne. Natomiast burakochwasty to krzyżówka buraka uprawnego i dzikich jednorocznych form buraka (*Beta maritima* i *Beta macrocarpa*). Pozostawienie niepożądanych osobników na polu niesie za sobą wiele niekorzystnych następstw. Przede wszystkim wytworzone przez nie i osypane nasiona (dotyczy to przede wszystkim burakochwastów) stanowią źródło kłopotliwego zachwaszczenia

na wiele następnych lat, bo kiełkują sukcesywnie. Rośliny pozostawione do zbioru są niepożądanym zanieczyszczeniem surowca, gdyż nie przedstawiają żadnej wartości technologicznej. Mało tego, zdrewniałe korzenie mogą doprowadzić do uszkodzenia noży krojących buraki w cukrowni.

Jednym skutecznym sposobem niszczenia jest i wyrywanie, i wynoszenie z plantacji niepożądanych osobników. Przcinać niczego nie daje, ponieważ stymuluje roślinę do wytwarzania dodatkowych rozgałęzień.

## Dokarmianie dolistne

Jeśli chodzi o mikroelementy, buraki cukrowe są szczególnie wrażliwe na niedobór boru (B), chociaż pobierają go mniej niż manganu (Mn) i cynku (Zn). Na wyprodukowanie tony korzeni wraz z odpowiednim plonem liści pobierają 10 g B, 33 g Mn i 15 g Zn. Niedobór boru nasila suszę glebowe. Jednocześnie bor jest najbardziej deficytowym mikroelementem w naszych glebach. Z analiz próbek gleby wykonanych przez Stację Chemiczno-Rolniczą w latach 2009-2012 wynika, że 74% z nich odznaczało się niską zasobnością w bor. W przypadku cynku było to 17%, a manganu 3% (Lipiński 2013).

Stosowanie boru doglebowo jest mało efektywne. Dlatego zabieg dokarmiania dolistnego buraków borem w nawozach mikroelementowych trzeba uznać za stan-

siedmiowodny siarczan magnezu i ewentualnie mocznik stosuje się od fazy 6 liści buraków (BBCH 16).

## Ochrona przeciwko chwastom, chorobom i szkodnikom

Plantacja musi być wolna od chwastów przez cały okres wegetacji. Chwasty konkurują z burakami cukrowymi nie tylko o światło i składniki pokarmowe, lecz także o wodę. O tym, jak jest to ważne, wielu rolników przekonało się w 2015 r. Zachwaszczenie wtórne skutecznie utrudnia także zbiór buraków. Z chorób grzybowych najgroźniejszy jest chwościk buraka. Jego zagrożenie jest większe na południu niż na północy kraju. W latach sprzyjających infekcji (wysokie temperatury i wilgotność) konieczne jest wykonanie trzech, a nawet czterech oprysków fungicydowych przeciwko tej chorobie. W 2015 r., ze względu na suszę, wystarczyło wykonać jeden oprysk. Na burakach cukrowych żeruje wiele szkodników. Ich znaczenie wzrasta wraz z ociepleniem klimatu. W zeszłym roku szczególnie intensywnie, nie tylko na burakach cukrowych, wystąpiły mszyce. Wszystkich rolników obowiązuje integrowana ochrona roślin, która nakazuje wykorzystanie w pierwszej kolejności metod niechemicznych zapobiegania i zwalczania chwastów, chorób i szkodników, zanim sięgnie się po środki chemiczne.

## Zbiór i przechowywanie

Zbiór buraków należy przeprowadzić jak najbliżej terminu odbioru surowca, aby maksymalnie wydłużyć okres wegetacji roślin i skrócić okres składowania korzeni na przymie. Zbiór trzeba wykonać jak najbardziej starannie, aby do minimum ograniczyć straty. Decyduje o tym nie tylko doświadczenie operatora, stan techniczny kombajnu, lecz także stan plantacji. Na plantacjach niestarannie obsianych (krzywe rzędy), zachwaszczonych, z nieusuniętymi burakochwastami i pośpiechami, nawet najlepszy operator i najsprawniejszy kombajn niewiele zdziałają.

Raz na kilka lat plantatorzy muszą sprostać tzw. dostawom późnym, czyli odbiorowi surowca po 30 listopada, co wiąże się z koniecznością długotrwałego przechowywania korzeni. W 2015 r. rolnicy nie mieli z tym kłopotów, gdyż nie było tyle buraków. Zasady prawidłowego składowania i okrywania przym są powszechnie znane wśród plantatorów, a mimo to można nazbyt często spotkać się ze złą lokalizacją przym (obok drzew, krzewów, słupów, zbyt daleko lub zbyt blisko od drogi), nieprawidłowym uformowaniem (zbyt szeroka podstawa, nierówna powierzchnia boków) oraz niestaranne okrycie agrowłókniną lub całkowity jej brak. Wszystko to niepotrzebnie zwiększa straty masy i cukru, a w efekcie znacząco obniża opłacalność uprawy buraków.

dardowy. Dawka boru podanego dolistnie powinna wynosić 3 kg B/ha przy niskiej zawartości boru przyswajalnego w glebie, 2 kg B/ha – przy średniej i 1 kg B/ha – przy wysokiej. Nie wolno przesadzić z dawką boru, gdyż podany w nadmiarze, jest szkodliwy. Poza tym jest to niepotrzebny wzrost kosztów nawożenia.

Jeśli chodzi o makroelementy, buraki cukrowe powinno się dokarmiać dolistnie magnezem (Mg), który jest składnikiem chlorofilu. W tym celu można stosować siedmiowodny siarczan magnezu ( $MgSO_4 \times 7H_2O$ ) w stężeniu 5% (5 kg nawozu w 100 l wody). W razie potrzeby do oprysku można dodać mocznik w stężeniu 6% (6 kg mocznika w 100 l wody).

Opryski dolistne cieczą roboczą zawierającą nawozy mikroelementowe,



 **NAWOŻENIE ROŚLIN**

## Nawożenie wiosenne zbóż ozimych

**Plonowanie zbóż ozimych w znacznym stopniu zależy od prawidłowego nawożenia azotem (N) wiosną. Będzie to szczególnie ważne w tym roku, gdyż część plantacji jęczmienia ozimego oraz mniej zimotrwałych odmian pszenicy ozimej zostało uszkodzone przez silne mrozy na początku stycznia.**

**Sam azot nie wystarczy, gdyż aby mógł być skutecznie pobrany i przetworzony, rośliny muszą być dobrze zaopatrzone także w magnez (Mg) i w siarkę (S). Oczywiście te makroelementy pełnią jeszcze wiele innych, ważnych funkcji w roślinie. Na przykład, magnez jest składnikiem chlorofilu, a więc jego niedobór przekłada się na gorszą wydajność procesu fotosyntezy i produkcję asymilatów. Według Czuby (1996) do wytworzenia tony ziarna wraz z odpowiednim plonem słomy żyto, pszenica i pszenżyto ozime pobierają 5 kg MgO, a jęczmień ozimy ok. 4 kg MgO. Zapotrzebowanie na siarkę natomiast wynosi wg Grzebisza i Przygockiej-Cyny (2003): u pszenicy i pszenżyta 4,5 kg, żyta 4 kg, a jęczmienia 3,75 kg na wytworzenie jednej tony suchej masy.**

### Żyto ozime

Żyto ozime na wytworzenie tony ziarna wraz z odpowiednim plonem słomy pobiera wg Czuby (1996) 21 kg azotu, co oznacza, że przy plonie 7 t/ha potrzebuje 147 kg N/ha. Żyto charakteryzuje się silnie rozwiniętym system korzeniowym, co powoduje, że lepiej od innych zbóż wykorzystuje azot mineralny z gleby, ale też jest uprawiane najczęściej w najgorszych warunkach glebowych, a więc odznaczających się mniejszą zawartością azotu.

W intensywnej produkcji żyta azot stosuje się w trzech dawkach. Trzeba pamiętać, że żyto ma najmniejsze wymagania cieplne ze wszystkich zbóż ozimych, a tym

samym najwcześniej rozpoczyna wegetację wiosenną, bo już w temperaturze 2-3°C. Dlatego nie można zagapić się i spóźnić z zastosowaniem pierwszej dawki azotu tuż przed lub podczas ruszenia wegetacji wiosennej. Dlatego jeśli w gospodarstwie uprawia się, oprócz żyta ozimego, także inne zboża ozime, to pierwszeństwo w nawożeniu azotem powinno mieć żyto. W praktyce bywa jednak dokładnie odwrotnie, i żyto, traktowane po macoszemu, jest nawożone na samym końcu, po jęczmieniu ozimym i po pszenicy ozimej. W tym czasie rośliny żyta mogą już odczuwać niedobór azotu. W pierwszej dawce stosuje się najczęściej 50-70 kg N/ha. Na plantacjach z silnie rozkrzewionymi roślinami dawkę trzeba zmniejszyć do 40-50 kg N/ha. Większe dawki azotu zastosowane w tym terminie niepotrzebnie stymulują rośliny do wytworzenia nowych źdźbeł, które i tak nie zostaną zakończone kłosami. Na plantacjach niedostatecznie rozkrzewionych dawkę azotu trzeba zwiększyć do 80 kg N/ha. W pierwszym terminie stosuje się saletrę amonową lub Roztwór Saletrzano-Mocznikowy (RSM). Aby zaopatrzyć rośliny w magnez, wskazane jest zastosowanie saletrzaku lub salmagu. Oczekując wyższych plonów żyta, należy pamiętać o dobrym odżywieniu roślin siarką, którą można dostarczyć w polifosce 21 (nawóz ten zawiera także magnez) lub w saletrosanie. Drugą dawkę azotu, w dawce 50-70 kg N/ha, stosuje się na początku strzelania w źdźbło żyta (BBCH 31-32), najczęściej w formie saletry amonowej. Jej celem jest zapobieżenie nadmiernej redukcji liczby źdźbeł, kwiatków i kłosek w kłosie. Na glebach bardzo lekkich i w rejonach z częstymi suszami drugą dawkę azotu powinno się zastosować wcześniej w formie mocznika (zawiera wolniej działający azot w formie amidowej). Mocznika nie powinno się jednak używać na glebach zakwaszonych, gdyż jest nawozem fizjologicznie kwaśnym. Trzecią

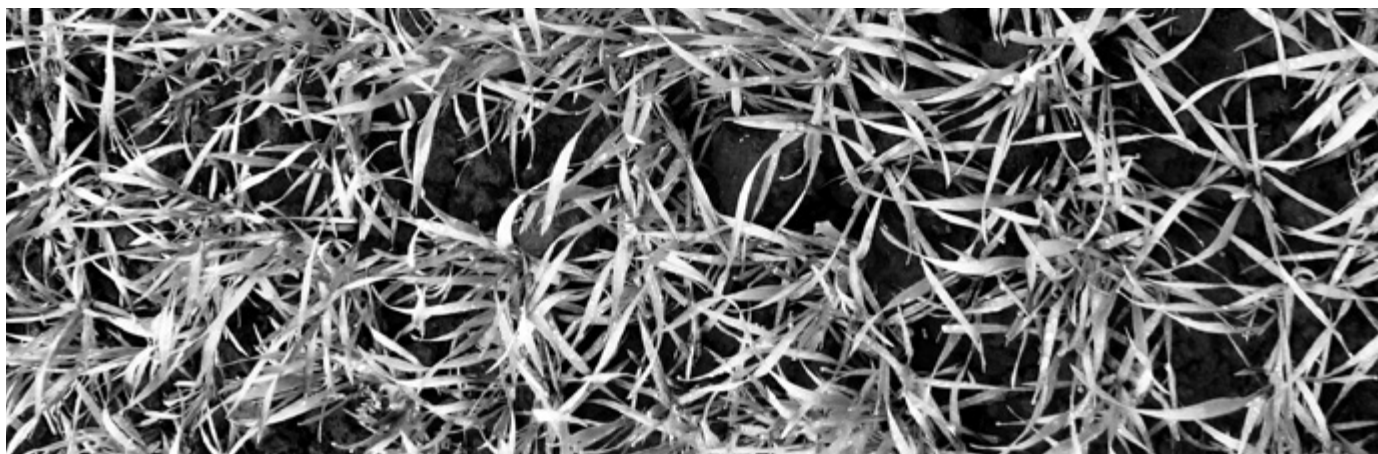
dawkę, w ilości 30-40 kg N/ha, wnosi się przed rozpoczęciem kłoszenia żyta (BBCH 39-49) w formie mocznika. Zbyt duże dawki azotu stosowane w tym terminie pogarszają wartość wypiekową chleba.

Na glebach lżejszych konieczne jest uzupełnienie wczesną wiosną nawożenia potasem, gdyż na takich glebach jesienią, przed siewem, często stosuje się niepełne nawożenie tym składnikiem, w ilości od 1/2 do 2/3 łącznej dawki.

Wczesną wiosną niskie temperatury często powodują, że rośliny mają trudności z pobieraniem magnezu z gleby. Można temu skutecznie zaradzić, stosując dokarmianie dolistne magnezem zawartym w siedmiowodnym siarczanie magnezu ( $MgSO_4 \times 7H_2O$ ) w formie 5% oprysku (5 kg nawozu w 100 l wody). Ze względów ekonomicznych nie jest celowe stosowanie tego nawozu samodzielnie, najlepiej jest zastosować go łącznie z pestycydami. W razie potrzeby celowy jest także dwukrotny oprysk nawozami mikroelementowymi, zawierającymi miedź, która decyduje o właściwym wykorzystaniu azotu przez rośliny. Miedź znajduje się w tych nawozach najczęściej w formie chelatów, a te są skuteczne w wyższych temperaturach powietrza. W uprawie żyta mało celowe jest dokarmianie dolistne wodnym roztworem mocznika w fazie strzelania w źdźbło, ze względu na wąskie i wyprostowane liście, z których ciecz łatwo spływa.

### Jęczmień ozimy

Jęczmień ozimy na wytworzenie tony ziarna wraz z odpowiednim plonem słomy pobiera wg Czuby (1996) 23 kg azotu, co oznacza że przy plonie 9 t/ha potrzebuje 207 kg N/ha. Aktualnie zarejestrowane odmiany jęczmienia odznaczają się wysokim potencjałem plonowania, który może się ujawnić pod wpływem właściwego nawożenia. Azot stosuje się w trzech



Nawożenie azotem tuż przed ruszeniem wegetacji ma największy wpływ na plonowanie zbóż ozimych



terminach. Podział dawek azotu przyczynia się do ograniczenia wylegania oraz wydłużenia aktywności fotosyntetycznej liści, a także wzrostu zawartości białka w ziarnie. W pierwszym terminie, tuż przed ruszeniem wegetacji, powinno się stosować przeciętnie od 50 do 70 kg N/ha. Ważny jest stan zaawansowania wzrostu roślin po zimie. Jeśli rośliny są silnie rozkrzewione przed zimą, to nawożenie powinno się opóźnić i w razie potrzeby dawkę azotu ograniczyć. Przeciwnie trzeba postąpić w przypadku plantacji niedostatecznie rozkrzewionych przed zimą czy też uszkodzonych przez mróz, na których azot trzeba zastosować jak najwcześniej. W pierwszej dawce stosuje się saletrę amonową, Roztwór Saletrzano-Mocznikowy (RSM), saletrzak i salmag (zawierają magnez), saletrosan (zawiera siarkę) oraz polifoskę 21 (zawiera magnez i siarkę). Druga dawka azotu powinna być zastosowana na początku strzelania w źdźbło jęczmienia (BBCH 30), w ilości 30-40 kg N/ha, w formie saletry amonowej lub mocznika. Trzecią dawkę azotu stosuje się na początku kłoszenia jęczmienia (BBCH 51) w ilości 40-60 kg N/ha.

### Pszonica ozima

Pszonica ozima na wytworzenie tony ziarna wraz z odpowiednim plonem słomy pobiera wg Czuby (1996) 23 kg azotu, co oznacza że przy plonie 10 t/ha jej potrzeby wynoszą 230 kg N/ha. W intensywnej technologii produkcji pszenicy azot wiosną stosuje się najczęściej trzykrotnie. Pierwsza dawka powinna być zastosowana tuż przed lub podczas ruszenia wegetacji pszenicy. W tym terminie stosuje się od 30 do 80 kg N/ha. W im lepszej kondycji są rośliny i lepiej rozkrzewione, tym dawka powinna być mniejsza. W pierwszym terminie powinno się stosować saletrę amonową, a jeśli gospodarstwo ma takie możliwości techniczne, to także Roztwór Saletrzano-Mocznikowy (RSM). Rośliny trzeba dobrze zaopatrzyć w magnez, np. zawarty w saletrzaku lub salmagu. W uprawie pszenicy konsumpcyjnej bardzo ważne jest dobre odżywienie roślin siarką, którą można dostarczyć w polifosce 21 (nawóz ten zawiera także magnez) lub w saletrosanie. Drugą dawkę azotu stosuje się na początku fazy strzelania w źdźbło (BBCH 30) w ilości 40-60 kg N/ha w formie saletry amonowej albo mocznika. W precyzyjnym określeniu terminu zastosowania drugiej dawki pomaga pozostawienie tzw. okna nawozowego. Jest to kwadrat pola nienawożony azotem, na którym objawy niedoboru azotu wystąpią wcześniej niż na reszcie pola. Chodzi o zmianę barwy słabszych pędów i starszych liści na jasnozieloną. Im te objawy są bardziej intensywne, tym więcej trzeba zastosować azotu. Trzecią dawkę stosuje się już od fazy liścia flagowego (BBCH 37) do początku kłoszenia (BBCH 51). Dawka azotu w tym terminie nie powinna przekraczać 50 kg N/ha, gdyż rośliny nie są w stanie

pobrać większych ilości azotu. Najbardziej polecanym nawozem azotowym do użycia w tym terminie jest mocznik. W razie suszy można zastosować azot w formie wodnego roztworu mocznika. W tym terminie pszenica reaguje lepiej niż żyto na dolistne dokarmianie azotem, gdyż ma większe liście, a przede wszystkim najwyższy i największy liść flagowy. Trzeba jednak pamiętać, że maksymalne bezpieczne stężenie mocznika stosowanego podczas kłoszenia zbóż wynosi zaledwie 6% (6 kg w 100 l) i jest trzykrotnie mniejsze niż pod koniec krzewienia (18%). Oznacza to, że ilości azotu stosowane dolistnie są niewielkie, gdyż w 250 l wody/ha można rozpuścić tylko 15 kg nawozu (6,9 kg N/ha). Stosowanie stężeń większych niż podane wyżej może doprowadzić do poparzenia roślin. Zasady dokarmiania dolistnego pszenicy jednowodnym siarczanem magnezu wczesną wiosną są takie same jak żyta. Stężenie tego nawozu, niezależnie od fazy rozwojowej zbóż, jest takie samo i wynosi 5%. Jednowodny siarczan magnezu stosowany łącznie z mocznikiem zmniejsza też ryzyko poparzenia roślin przez mocznik. Pod koniec krzewienia celowe jest zastosowanie nawozów mikroelementowych zawierających przede wszystkim miedź, a także mangan, cynk i bor.

### Pszonżyto ozime

Pszonżyto ozime na wytworzenie tony ziarna wraz z odpowiednim plonem słomy pobiera wg Czuby (1996) 22 kg azotu, co oznacza że przy plonie 8 t/ha potrzebuje 176 kg N/ha. W intensywnej technologii azot stosuje się w trzech terminach. Pierwsza dawka jest stosowana tuż przed lub podczas ruszenia wegetacji. W tym terminie stosuje się, w zależności od stanu plantacji i kondycji roślin, od 30 do 60 kg N/ha w formie saletry amonowej, Roztworu Saletrzano-Mocznikowego (RSM), saletrzaku, salmagu, saletrosanu lub polifoski 21. Drugą dawkę, w ilości 40-60 kg N/ha, rozsiewa się na początku strzelania w źdźbło pszenżyta (BBCH 31-32) w formie saletry amonowej lub mocznika. W rejonach o niedoborach wody i na plantacjach z roślinami w słabszej kondycji dawkę tę należy przyspieszyć i zwiększyć. Trzecią dawkę, w ilości 40-50 kg N/ha, stosuje się w fazie liścia flagowego do początku kłoszenia pszenżyta (BBCH 37-51) w formie mocznika. Rośliny wczesną wiosną wymagają dobrego zaopatrzenia w magnez i w siarkę. Składniki te można dostarczać dolistnie, podobnie jak w przypadku żyta. Ważne jest także dobre zaopatrzenie roślin w mikroelementy, w tym przede wszystkim w miedź. Na glebach lekkich trzeba uzupełnić wczesną wiosną nawożeniem potasem, o ile z obawy przed wymyciem nie zastosowano go w całej dawce jesienią.



*Azot zastosowany na początku kłoszenia w pszenicy konsumpcyjnej poprawia zawartość białka*

 **NAWOŻENIE RZEPAKU**

# Nawożenie wiosenne rzepaku ozimego

Po tegorocznej zimie wiele plantacji rzepaku ozimego jest w słabej kondycji. Aby uzyskać z nich satysfakcjonujący plon nasion, konieczne jest właściwe nawożenie azotem wiosną. Jest to pierwiastek, którego niedobór silnie ogranicza wzrost i rozwój roślin, co w efekcie zmniejsza plony nasion. Nadmierne nawożenie azotem również nie jest wskazane, gdyż niepotrzebnie zwiększa koszty uprawy, co przyczynia się do pogorszenia jej opłacalności. Poza tym zbyt wysokie dawki azotu opóźniają dojrzewanie roślin i zwiększają ich podatność na wyleganie, co pogarsza jakość nasion. Utrudniony jest zbiór i zwiększają się straty, które podczas niego zachodzą.

## Określenie dawek azotu

Rzepak ozimy ma bardzo duże potrzeby pokarmowe względem azotu. Ocenia się, że na wytworzenie jednej tony nasion musi pobrać 60 kg azotu. Oznacza to, że dla wytworzenia 4,5 t nasion z 1 ha potrzebuje aż 270 kg N. Część azotu pochodzi z zasobów glebowych, ale pozostałą część należy dostarczyć w azotowych nawozach mineralnych. Stosowanie wysokich dawek azotu jest wskazane przede wszystkim na glebach żyzniejszych i dobrze uwilgotnionych. Niecelowe natomiast jest na glebach lżejszych i przy małej ilości opadów. W takich warunkach czynnikiem limitującym plonowanie rzepaku jest brak wody - podany azot i tak nie będzie mógł zostać w takich warunkach wykorzystany.

Aby w miarę precyzyjnie określić dawkę azotu, należy uwzględnić ilość azotu mineralnego  $N_{min}$  w warstwie gleby 0-90 cm. Jesienią 2015 r. w glebie pozostały znaczne ilości azotu mineralnego, gdyż rośliny nie mogły go wykorzystać ze względu na suszę. Szczególnie dużo pozostało go w gospodarstwach stosujących intensywne nawożenie azotem. Do połowy stycznia nie było intensywnych opadów śniegu, które mogłyby spowodować jego wymycie. Poza tym rzepak ozimy wykształca silny i głęboki system korzeniowy, który pozwala pobierać składniki pokarmowe z głębszych warstw gleby. Niestety, wielu naszych rolników określa zawartość azotu mineralnego w glebie wczesną wiosną. Reprezentatywne dla całego pola próbki gleby należy pobrać z trzech głębokości: 0-30, 30-60 oraz 60-90 cm, a następnie niezwłocznie dostarczyć do Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej. Oznaczenie ilości azotu mineralnego w jednej próbce gleby kosztuje 42,48 zł (w tym 23% podatku VAT). Pobranie próbek gleby należy wykonać dostatecznie wcześniej, aby zdążyć wykorzystać wyniki, tzn. otrzymać je jeszcze

przed rozpoczęciem wegetacji rzepaku. Co roku ten termin jest inny i zależy od przebiegu warunków pogodowych zimą. Dysponując wynikami badań z Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej, można wyliczyć zapotrzebowanie na azot, który trzeba dostarczyć w nawozach mineralnych.

Przykład:

- Oczekiwany plon rzepaku – 4,5 t/ha;
- Zapotrzebowanie na azot =  $4,5 \text{ t} \times 60 \text{ kg N} = 270 \text{ kg N/ha}$ ;
- Ilość azotu mineralnego  $N_{min}$  w glebie (w warstwie 0-90 cm) – 100 kg N/ha;
- Zapotrzebowanie na azot z nawozów mineralnych =  $270 \text{ kg N/ha} - 100 \text{ kg N/ha} = 170 \text{ kg N/ha}$ .

Wyliczoną dawkę należy skorygować w zależności od warunków glebowych, przedplonu, nawożenia organicznego pod przedplon, obsady roślin jesienią i wczesną wiosną, ilości i rozkładu opadów wiosną.

## Pierwsza dawka

Nawożenie azotem rzepaku wykonuje się w dwóch terminach (niektórzy robią to w trzech). Zwykle stosuje się 60-70% łącznej dawki w pierwszym i 30-40% w drugim. Podział dawek ogranicza ryzyko wylegania rzepaku, a także przyczynia się do lepszego wykorzystania azotu przez rośliny, pod warunkiem dobrego uwilgotnienia gleby. Pierwszą dawkę azotu zaleca się stosować tuż przed ruszeniem wegetacji rzepaku. Często problemem jest wjazd ciągnikiem z rozsiewaczem na polu. Do wykonania nawożenia można wykorzystywać godziny poranne, gdy gleba jest

jeszcze częściowo zamrożona po nocnych spadkach temperatury.

Co roku rolnik sam musi podjąć trudną decyzję o terminie wysiania pierwszej dawki azotu. Przesada w obie strony jest niewskazana i szkodliwa. Nadmierny pośpiech może skutkować rozhartowaniem roślin i znacznym ich uszkodzeniem w razie powrotu zimy. Opóźnienie sprawia zaś, że rzepak skazany jest na niedobór azotu w tym bardzo znaczącym dla niego etapie, co odbija się na jego wzroście i plonowaniu. Szczególnie intensywnie w pierwszym terminie należy nawozić plantacje osłabione po zimie. Maksymalna dawka azotu zastosowana w tym okresie wynosi 100 kg N/ha. W pierwszym terminie można stosować nawozy azotowe takie jak: saletra amonowa, saletrzak, salmag, mocznik lub Roztwór Saletrzano-Mocznikowy (RSM). Należy wyraźnie podkreślić, że ten ostatni nawóz, mimo że jest w formie płynnej, nie jest przeznaczony do dokarmiania dolistnego. Ryzykowne może się okazać podawanie wczesną wiosną zbyt dużych dawek azotu w formie azotanowej (saletrzanej). Forma ta sprzyja rozhartowaniu rzepaku, a rzepak właśnie w tym okresie jest najbardziej wrażliwy na uszkodzenia przez przymrozki.

Drugą dawkę azotu rozsiewa się po trzech tygodniach od pierwszej, w fazie pąkowania rzepaku. Późniejsze nawożenie azotem jest niekorzystne, gdyż przedłuża kwitnienie roślin i opóźnia dojrzewanie rzepaku. W wielu gospodarstwach stosujących późno azot rzepak jest zbierany po zbożach. W drugim terminie nawożenia można stosować saletrę amonową albo mocznik.



Wjazd na pole rzepaku ozimego w celu wysiania pierwszej dawki azotu nie zawsze jest łatwy





Dobrze odżywione rośliny rzepaku wykształcają wysoki plon nasion

### Nawożenie siarką

Rzepak ozimy odznacza się bardzo dużymi potrzebami pokarmowymi względem siarki. Jak podają Grzebisz i Przygocka-Cyna (2003), do wytworzenia tony suchej masy rzepak musi pobrać 20 kg siarki (S), czyli 50 kg SO<sub>3</sub>. Niedobór siarki ogranicza wzrost roślin i ich podatność na patogeny, zmniejsza plon nasion i tłuszczu. Szkodliwe jest także nadmierne nawożenie siarką, i to nie tylko ze względów finansowych. Zbyt duże dawki siarki nie tylko zakwaszają glebę i ograniczają wzrost roślin, lecz także zmniejszają plon nasion i pogarszają ich wartość technologiczną poprzez zwiększenie zawartości szkodliwych glikozynolanów w nasionach. Uważa się, że maksymalna dawka siarki w uprawie rzepaku ozimego nie powinna przekraczać 50 kg S (125 kg SO<sub>3</sub>) na 1 ha.

Siarkę najlepiej jest zastosować na początku wegetacji w nawozach azotowych zawierających ten pierwiastek, takich jak saletrosan, polifoska 21 lub siarczan amonu w dawce 200 kg/ha. W takiej dawce z saletrosanem dostarcza się 26 kg S/ha, z polifoską 21 – 28 kg S/ha, a z siarczanem amonu – 48 kg S/ha. Należy pamiętać, że siarczanu amonu nie powinno się stosować na plantacjach silnie osłabionych po zimie oraz na polach zakwaszonych, gdyż jest nawozem fizjologicznie kwaśnym. Można także wykorzystać Roztwór Saletrzano-Mocznikowy z siarką (RSM S), ale zawiera on tylko 3% siarki. Polifoska 21, ponieważ zawiera fosfor i potas, jest szczególnie wskazana do wykorzystania na polach, na których jesienią nie zastosowano pełnego nawożenia tymi dwoma makroelementami.

### Ocena stanu odżywienia

Aby prawidłowo ocenić stan odżywienia roślin rzepaku, można określić w nich zawartość makro- i mikroelementów. W tym celu pobiera się całe, w pełni wykształcone liście, z górną częścią roślin,

przy ich wysokości 30-50 cm w fazie początku zawiązywania pąków. Próbkę pobiera się z miejsc reprezentatywnych dla danego pola. Nie powinno się pobierać ich z obrzeży pól i miejsc, gdzie wygląd roślin wyraźnie odbiega od reszty pola, np. z zagłębień, wzniesień, z miejsc po stertach słomy, pryzmach obornika itp. Najlepiej jest pobierać próbki, poruszając się zygzakiem lub po przekątnej pola. Liczba próbek pojedynczych wynosi co najmniej 20, a najlepiej, gdy jest ich 30 z pola. Z próbek pojedynczych tworzy się próbę średnią o masie około 0,3 kg. Próbkę zapakowaną w worek foliowy, z etykietą zawierającą imię i nazwisko, miejscowość oraz szkic pola, należy jak najszybciej dostarczyć do Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej. Optymalna zawartość składników pokarmowych w rzepaku (tuż przed kwitnieniem) wg programu InfoPlant wynosi:

- makroelementy (% s. m.):
- azot (N) – 4-5;
- fosfor (P) – 0,35-0,7;
- potas (K) – 2,8-5;
- wapń (Ca) – 1-2;
- magnez (Mg) – 0,25-0,40.
- mikroelementy (mg/kg s. m.):
- bor (B) – 30-60;
- miedź (Cu) – 5-12;
- mangan (Mn) – 30-100;
- cynk (Zn) – 25-70.

Oznaczenie zawartości makro- i mikroelementów w częściach wskaźnikowych roślin do oceny potrzeb dokarmiania kosztuje (za próbkę):

- N, P, K, Ca, Mg – 83,73 zł;
- N, P, K, Ca, Mg + jeden mikroelement (Zn, Cu, Mn, Fe) – 99,97 zł;
- N, P, K, Ca, Mg, S lub B – 146,84 zł;
- N, P, K, Ca, Mg, B, Zn, Cu, Mn, Fe – 168,71 zł;
- N, P, K, Ca, Mg, S lub B + jeden mikroelement (Zn, Cu, Mn, Fe) – 155,58 zł;
- N, P, K, Ca, Mg + cztery mikroelementy (Zn, Cu, Mn, Fe) – 155,58 zł.

Ceny te zawierają 23% podatku VAT, a więc ci rolnicy, którzy są jego płatnikami,

mogą go odzyskać. Za dopłatą wyniki są opracowywane przez program doradczy „InfoPlant”, który porównuje się z wartościami optymalnymi. Rolnik dostaje wówczas dodatkową informację, czy w roślinach jest niedobór, nadmiar, czy optymalna zawartość składników pokarmowych. Aby poprawnie zinterpretować wyniki uzyskane z Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej, trzeba mieć także aktualne wyniki badań zasobności gleby z danego pola. Niedobór jakiegoś składnika w roślinie może wynikać z zakłóceń w jego pobieraniu, a nie z jego braku w tej glebie. Dlatego pełny obraz sytuacji uzyskuje się dopiero, analizując zawartość przyswajalnych składników pokarmowych w glebie oraz ich zawartość w roślinach.

### Dokarmianie dolistne

Nawozy mikroelementowe, zawierające przede wszystkim bor, wiosną najczęściej stosuje się dwukrotnie, w okresie od początku wydłużania pędu głównego do początku rozwoju pąków kwiatowych. Nie wolno dokarmiać roślin podczas kwitnienia. Nawozy mikroelementowe najczęściej stosuje się łącznie z mocznikiem i siedmiowodnym siarczanem magnezu (MgSO<sub>4</sub> × 7H<sub>2</sub>O) oraz ewentualnie ze środkami ochrony roślin. Rzepak jest dość odporny na poparzenia spowodowane przez wodny roztwór mocznika. Przez cały okres wegetacji wiosennej zaleca się go stosować w stężeniu 12% (12 kg mocznika w 100 l wody), co oznacza, że w 250 l wody na 1 ha dostarcza się 30 kg mocznika (13,8 kg N). Ze względu na bardzo duże potrzeby pokarmowe rzepaku co do azotu nie powinno się zmniejszać zaplanowanej łącznej dawki azotu stosowanego doglebowo. Siedmiowodny siarczan magnezu stosuje się w 5% stężeniu (5 kg w 100 l wody). Nawóz ten, oprócz siarki, dostarcza także magnez. Rośliny dobrze odżywione siarką i magnezem lepiej pobierają i przekształcają azot. Magnez zapobiega także opadaniu łuszczyń rzepaku i korzystnie wpływa na masę 1000 nasion.



 **NAWOŻENIE KUKURYDZY**

# Racjonalne nawożenie kukurydzy

Jednym z głównych czynników decydujących o opłacalności uprawy kukurydzy jest nawożenie, które musi być racjonalne, czyli dostosowane do wielkości możliwego do uzyskania na danym polu plonu ziarna lub zielonki oraz do zawartości w glebie przyswajalnych składników pokarmowych. Zarówno dawki nawozów zbyt wysokie, jak i zbyt niskie w stosunku do potrzeb są niepożądane. W pierwszym przypadku nadmiernie zwiększają koszty nawożenia, nie powodując wzrostu plonów, a w drugim je ograniczają, nie pozwalając w pełni wykorzystać możliwości plonotwórczych nowych odmian kukurydzy.

## Ustalanie dawki nawozów

Do określenia optymalnej dawki nawozów w uprawie kukurydzy można skorzystać z bezpłatnego programu „Internetowe doradztwo nawozowe roślin rolniczych”, który udostępnia Krajowa Stacja Chemiczno-Rolnicza (<https://poczta.schr.gov.pl/strony/Doradztwo/Nawozenie.php>). Program wykorzystuje informacje dotyczące:

- wielkości oczekiwanego plonu (ziarna lub zielonki) kukurydzy;
- zastosowanego nawozu naturalnego pod kukurydzę (obornik, gnojowica lub gnojówka) i jego dawki;
- przedplonu;
- wielkości uzyskanego plonu przedplonu;
- zastosowanego nawozu naturalnego (obornik, gnojowica lub gnojówka) pod przedplon i jego dawki;
- sposobu zagospodarowania plonu ubocznego przedplonu (przyoranie na polu lub usunięcie z pola);
- kategorii agronomicznej gleby (bardzo lekka, lekka, średnia lub ciężka);
- zawartości przyswajalnego fosforu, potasu i magnezu (bardzo niska, niska, średnia, wysoka lub bardzo wysoka);
- pH gleby.

### Przykład 1.

- kukurydza na ziarno;
- oczekiwany plon 10 t/ha;
- pod kukurydzę zastosowano obornik w dawce 30 t/ha;
- przedplonem była pszenica ozima, plon 7 t/ha;
- słoma przedplonu zebrana z pola;
- kategoria agronomiczna gleby średnia;
- zawartość przyswajalnego fosforu, potasu i magnezu w glebie średnia;
- pH gleby – 6,1-6,5.

Zalecenia: 167 kg N/ha (117 kg N/ha przed siewem, 50 kg N/ha pogłównie), 88 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, 120 kg K<sub>2</sub>O/ha, 0 kg MgO/ha i 1 t CaO/ha\*.

\* Wapnowanie powinno się wykonać na ściernisko po zbiorze przedplonu.

### Przykład 2.

- kukurydza na ziarno;
- oczekiwany plon 10 t/ha;
- przedplonem była pszenica ozima, plon 7 t/ha;
- słoma przedplonu przyorana;
- kategoria agronomiczna gleby średnia;
- zawartość przyswajalnego fosforu, potasu i magnezu w glebie średnia;
- pH gleby – 6,1-6,5.

Zalecenia: 227 kg N/ha (159 kg N/ha przed siewem, 68 kg N/ha pogłównie), 119 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, 198 kg K<sub>2</sub>O/ha, 49 kg MgO/ha i 1 t CaO/ha.

### Przykład 3.

- kukurydza na zielonkę;
- oczekiwany plon 70 t/ha;
- pod kukurydzę zastosowano obornik w dawce 30 t/ha;
- przedplonem była pszenica ozima, plon 7 t/ha;
- słoma przedplonu zebrana z pola;
- kategoria agronomiczna gleby średnia;
- zawartość przyswajalnego fosforu, potasu i magnezu w glebie średnia;
- pH gleby – 6,1-6,5.

Zalecenia: 186 kg N/ha (130 kg N/ha przed siewem, 56 kg N/ha pogłównie), 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, 95 kg K<sub>2</sub>O/ha, 0 kg MgO/ha i 1 t CaO/ha.

### Przykład 4.

- kukurydza na zielonkę;
- oczekiwany plon 70 t/ha;
- przedplonem była pszenica ozima, plon 7 t/ha;
- słoma przedplonu przyorana;
- kategoria agronomiczna gleby średnia;
- zawartość przyswajalnego fosforu, potasu i magnezu w glebie średnia;
- pH gleby – 6,1-6,5.

Zalecenia: 246 kg N/ha (172 kg N/ha przed siewem, 74 kg N/ha pogłównie), 93 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, 173 kg K<sub>2</sub>O/ha, 55 kg MgO/ha i 1 t CaO/ha.

Bardziej precyzyjne oszacowanie dawki azotu wymaga określenia zawartości azotu mineralnego N<sub>min</sub>, będącego sumą azotu amonowego (N-NH<sub>4</sub>) i azotanowego (N-NO<sub>3</sub>) w warstwie gleby 0-60 cm. W tym celu należy wczesną wiosną pobrać dwie próbki gleby: jedną z warstwy 0-30 cm, a drugą z warstwy 30-60 cm, i jak najszybciej dostarczyć do najbliższej Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej. Określenie zawartości obu form azotu w dwóch próbkach gleby pobranych z tego samego miejsca kosztuje 28,12 zł, w tym jest 23% VAT, który mogą odliczać rolnicy będący płatnikami tego podatku. Jednak określenie dawki azotu na podstawie zawartości azotu mineralnego N<sub>min</sub> też jest pewnym uproszczeniem, gdyż nie wiadomo, ile azotu zostanie uwolnione w wyniku rozkładu resztek poźniwnych, nawozów naturalnych i mineralizacji próchnicy w glebie, a tym samym: udostępnione dla roślin w okresie letnim. Ilość ta zależy od wielu czynników, w tym temperatury i wilgotności gleby.

Z powyższych zestawień wynika, że kukurydza ma duże zapotrzebowanie na azot i potas. Należy podkreślić, że jednorazowe duże dawki potasu są niepożądane, szczególnie przy uprawie na kiszonkę, gdyż niekorzystnie wpływają na jakość zielonki. Trzeba także zwrócić uwagę na szczególnie duże potrzeby kukurydzy względem magnezu, który jest składnikiem chlorofilu.

Warto pamiętać, że kukurydza wymaga także dość znacznych ilości siarki (S). Pobiera jej najwięcej ze wszystkich zbóż. Dawka siarki powinna wynosić ok. 15% dawki azotu. Szacuje się, że kukurydza potrzebuje 5 kg S na wytworzenie tony suchej masy.



Nawożenie pogłównie azotem w formie stałej trzeba zakończyć w fazie 6 liści kukurydzy (BBCH 16)

Makroelement ten decyduje o pobieraniu i przekształcaniu azotu przez rośliny. Ocenia się, że niedobór 1 kg siarki/ha przekłada się na niepobranie 15 kg azotu/ha przez kukurydzę. Dlatego dobre zaopatrzenie roślin w siarkę jest szczególnie istotne przy wysokich dawkach azotu.



Prawidłowo nawożona kukurydza odpląca wysokim plonem

## Nawozy przede wszystkim wiosną

Kukurydza w większości gospodarstw uprawiana jest na glebach lżejszych. Dlatego nawozy zawierające potas rozsiewa się wczesną wiosną, na 14 dni przed siewem kukurydzy. Najbardziej wskazane jest zastosowanie nawozów wieloskładnikowych, o składzie dostosowanym do wymagań kukurydzy. W przypadku uprawy kukurydzy po przyoranej słoście nawóz może odznaczać się mniejszą zawartością potasu w stosunku do fosforu. Odwrotnie jest, gdy słośla została zebrana i wywieziona z pola. Ważne jest, aby nawozy były równomiernie rozsiane i wymieszane z glebą za pomocą agregatu uprawowego.

Coraz częściej stosowane jest nawożenie startowe fosforanem amonu (polidap), co ułatwia roślinom pobieranie fosforu podczas wiosennych chłódów. Warto także pamiętać, że dostępność fosforu dla roślin można poprawić poprzez utrzymywanie optymalnego pH gleby (ok. 6,5). Na glebach cięższych nawożenie fosforem i potasem najlepiej jest wykonać jeszcze jesienią pod orkę przedzimową, co pozwala na dobre ich wymieszanie z glebą.

## Nawożenie azotem

W większości gospodarstw azot w uprawie kukurydzy stosowany jest w dwóch terminach: przedsiwennie (50-70% łącznej dawki) i pogłównie (30-50%) do fazy 4-6 liści kukurydzy (BBCH 14-16). Podział dawki azotu jest szczególnie wskazany na glebach bardzo lekkich i lekkich, z których azot jest łatwiej wypłukiwany. Na 14 dni przed siewem kukurydzy stosuje się przede wszystkim nawozy, z których azot jest uwalniany powoli, czyli w formie amonowej ( $N-NH_4$ ) i amidowej ( $N-NH_2$ ). Po rozsianiu należy je dobrze wymieszać z glebą agregatem uprawowym.

Nawożenia pogłównego azotem nie powinno się stosować później niż w fazie 6 liści kukurydzy (BBCH 16), gdyż później rośliny zaczynają tworzyć charakterystyczne lejki z górnych liści, w których zatrzymują się granulki nawozu i mogą je poparzyć. O skuteczności nawożenia pogłównego azotem, szczególnie w przypadku formy amonowej i amidowej, decyduje w znacznym stopniu wilgotność gleby. Gdy gleba jest sucha i panuje wysoka temperatura, wówczas nawozy takie słabo się rozpuszczają i łatwo dochodzi do ulatniania się azotu w formie amoniaku. Wskazane jest wtedy zaniechanie wysiewu nawozu i oczekiwanie na opady. Większe straty azotu zachodzą w przypadku mocznika niż saletry amonowej. Dlatego podczas suszy nie powinno się stosować mocznika. Pogłównie można zastosować też Roztwór Saletrzano-Mocznikowy (RSM) za pomocą wężywózków w międzyrzędzia.

Przy stosowaniu nawozów zawierających azot w formie amonowej może dochodzić do znacznych jego strat. Jon amonowy ( $NH_4^+$ ) w glebie ulega bowiem procesowi nityfikacji pod wpływem bakterii *Nitrosomonas* na azotyny ( $NO_2^-$ ), a następnie przez bakterie *Nitrobacter* na azotany ( $NO_3^-$ ). Aktywność bakterii *Nitrosomonas* wyraźnie wzrasta w temperaturze powyżej 10°C. Stabilizator azotu N-Lock spowalnia przemianę jonu amonowego ( $NH_4^+$ ) w azotynowy ( $NO_2^-$ ), który od razu jest przekształcany w jon azotanowy ( $NO_3^-$ ). W ten sposób ograniczane są straty azotu. Badania przeprowadzone w Polsce w latach 2012-2014 ze stosowaniem stabilizatora N-Lock w uprawie kukurydzy przyczyniły się do znacznego wzrostu plonu ziarna. Dawka azotu w doświadczeniach wynosiła 150 kg N/ha. Azot stosowano jednorazowo:

- przedsiwennie w formie mocznika,
- przedsiwennie w formie Roztworu Saletrzano-Mocznikowego (RSM),
- pogłównie w formie Roztworu Saletrzano-Mocznikowego (RSM).

Zastosowanie stabilizatora N-Lock przyczyniło do wzrostu plonu ziarna odpowiednio o 0,69 t/ha, 0,68 t/ha i 0,58 t/ha.

W innym doświadczeniu stosowano trzy azotowe nawozy mineralne: saletry amonową, mocznik oraz Roztwór Saletrzano-Mocznikowy (RSM) samodzielnie oraz ze stabilizatorem N-Lock. Ocenę plonotwórczą azotu wykonano w oparciu o tzw. jednostkową produktywność azotu. Informuje ona o przyroście plonu ziarna (kg) na jednostkę azotu (1 kg) zastosowanego w nawozach. Produktywność azotu, niezależnie od nawozu, zwiększała się po zastosowaniu stabilizatora. W przypadku saletry amonowej przyrost netto wyniósł 12,3%. W pozostałych obu nawozach bezwzględny przyrost produktywności azotu był mniejszy, lecz względny większy – wyniósł 13,4% dla mocznika i 14,7% dla RSM.

Stabilizator N-Lock najlepiej jest stosować na kilka dni przed lub po rozsianiu nawozów azotowych mineralnych w dawce 2,5 l/ha w 100-300 l wody/ha. Po oprysku wskazane jest wymieszanie go z glebą podczas uprawy przedsiwiennej. Środek można także dodawać do Roztworu Saletrzano-Mocznikowego (RSM). Stabilizatora N-Lock można także użyć na kilka dni przed lub bezpośrednio po zastosowaniu nawozów naturalnych i natychmiast wymieszać z glebą. Preparat działa maksymalnie do trzech miesięcy.

## Dokarmianie dolistne

Dokarmianie dolistne jest efektywnym sposobem dostarczenia roślinom magnezu i siarki w formie siedmiowodnego siarczanu magnezu ( $MgSO_4 \times 7H_2O$ ) w stężeniu 5% (5 kg nawozu w 100 l wody) w fazie 5-6 liści kukurydzy (BBCH 15-16). Niestety, jest to znacznie droższe źródło magnezu niż inne nawozy, a przede wszystkim wapno magnezowe, które powinno być stosowane po zbiorze przedplonu na stanowiskach z nieodpowiednim odczynem gleby (pH poniżej 6,0) oraz bardzo niską lub niską zawartością magnezu przyswajalnego. Do roztworu wskazany jest dodatek nawozów mikroelementowych zawierających przede wszystkim cynk (Zn), który bierze udział w przemianach białkowych i metabolizmie azotowym oraz aktywuje niektóre enzymy. Niedobór cynku ogranicza też zawiązywanie kolb. Z innych mikroelementów ważne są bor (B), mangan (Mn) i miedź (Cu). W razie potrzeby można także dodać do cieczy roboczej mocznik w stężeniu 6% (6 kg mocznika w 100 l wody). Dodatek mocznika ułatwia pobieranie składników pokarmowych przez liście kukurydzy.



 **UŻYTKI ZIELONE**

# Czym się kierować przy wyborze mieszanek traw pastewnych?

Mimo że do wiosny pozostało jeszcze kilka tygodni, warto czas ten wykorzystać na zaplanowanie zasiewów wiosennych. Również zasiewy mieszanek traw powinny być wcześniej zaplanowane, a wybór gotowej mieszanki nie może być przypadkowy. Ostatnie lata obfitują w liczne anomalie pogodowe i w tych okresach szczególnie widzimy, jak wiele użytków zielonych wręcz przynosi straty spowodowane niewłaściwym dobraniem mieszanki do stanowiska. Jak zatem uniknąć rozczarowań w sezonie wegetacyjnym i wybrać odpowiednią mieszankę? Poniżej przedstawiamy kilka praktycznych wskazówek, na co szczególnie warto zwrócić uwagę.

## Jakość materiału siewnego

Najbardziej kosztownym i wciąż jeszcze popełnianym błędem jest próba zaoszczędzenia kilku złotych przez zakup nasion nieposiadających świadectwa kwalifikacji. Niestety, decydując się na takie rozwiązanie, nie mamy żadnej pewności co do składu takiej mieszanki, jak również nie znamy siły kiełkowania zakupionych nasion. Do tego dochodzi jeszcze zanieczyszczenie mieszanki innymi nasionami, głównie chwastów. Mimo dalszych kosztów poniesionych na zabiegi agrotechniczne, uzyskany efekt jest stratą znacznie większą niż zaoszczędzone w ten sposób kilka złotych. Dlatego żelazną zasadą jest oparcie zasiewów o materiał wcześniej sprawdzony i dopuszczony certyfikatem inspekcji nasiennej.

## Dobór mieszanki do stanowiska

Z praktycznego punktu widzenia stanowiska glebowe możemy sobie podzielić na dobre, trudne oraz bardzo trudne.

Stanowiska dobre to głównie gleby klas od I do IVa, optymalnie wilgotne lub tylko okresowo przesuszone, na których warto stosować mieszanki pastwiskowe oparte na życicy trwałej i koniczynie białej oraz mieszanki kośno o zróżnicowanym składzie (życica trwała, kostrzewa łąkowa, kostrzewa trzcinowa miękkołistna, tymotka łąkowa, koniczyna czerwona lub lucerna siewna). Przy wyborze mieszanki traw z lucerną należy zwrócić uwagę na odczyn gleby (minimalny to 6,0) i poziom wód gruntowych (nie powinien być wysoki). Ma to duże znaczenie dla trwałości lucerny w takim użytku.

Stanowiska trudne to gleby klasy IVb i V oraz stanowiska pochodzenia organicznego (torfowe i murszowe). Na takich stanowiskach najlepiej sprawdzają się mieszanki

oparte na kostrzewie trzcinowej miękkołistnej (minimum 30% udziału wagowego nasion w mieszance) z dodatkiem tymotki łąkowej, życicy trwałej i koniczyny czerwonej.

Stanowiska bardzo trudne to gleby klasy VI, często o niskim odczynie, zimne, zlewne, zalewane lub wręcz wysychające. Na takich stanowiskach sprawdzą się mieszanki o bardzo dużym udziale kostrzewy trzcinowej miękkołistnej (minimum 60% udziału wagowego nasion w mieszance), z dodatkiem tymotki łąkowej i niewielkim dodatkiem życicy (trwałej, mieszańcowej lub wielokwiatowej), a na stanowiskach bardzo suchych – kupkówki pospolitej oraz komonicy wyczajnej.

## Rodzaj użytkowania

Olbrzymie znaczenie podczas doboru mieszanki traw do zasiewu ma charakter wykorzystania tworzonego użytku zielonego.

Gdy zakładamy pastwisko i chcemy jak najdłużej czerpać z niego korzyści, należy zastosować mieszanki oparte na trawach niskich, tworzących zwartą ruń. Najlepszym gatunkiem w takim przypadku jest życica trwała. Charakteryzuje ją bardzo dobra smakowitość i strawność oraz wysoka zawartość cukru. Doskonale komponuje się w mieszankach z koniczyną białą. Inne gatunki, które powinny uzupełniać dobrą mieszankę na pastwisko, to kostrzewa łąkowa i tymotka łąkowa. Niewskazane jest stosowanie w mieszankach pastwiskowych kostrzewy czerwonej czy wiechliny łąkowej, ze względu na ich niską smakowitość oraz plonowanie. Często do mieszanek pastwiskowych dodawane są gatunki krótkotrwałe, jak życica westerwoldzka czy wielokwiatowa. Jeśli nasiona traw krótkotrwałych stanowią nie więcej niż 10% udziału wagowego, to są dobrym dodatkiem, wskazanym podczas zasiewów wiosennych (stanowią roślinę ochronną), jeśli natomiast jest ich więcej, to obniżają żywotność takiego pastwiska.

Tworząc użytki kośne, wykorzystujemy mieszanki oparte na kostrzewach (łąkowej i trzcinowej miękkołistnej), z dodatkiem tymotki łąkowej, życicy trwałej (jako rośliny dolnego piętra), czasem kupkówki oraz roślin motylkowych, jak koniczyna czerwona czy lucerna, a na najslabszych stanowiskach komonicy wyczajnej. Podczas wyboru nasion należy pamiętać, że duży udział kostrzewy trzcinowej miękkołistnej pozwala na wykorzystanie mieszanki na stanowiskach gorszych, tzn. zimnych, zlewnych, przesuszonych czy pochodzenia organicznego (torfy, mursze).



Jeśli mamy do dyspozycji dobre stanowisko na gruntach ornych, optymalnie wilgotne, to wybieramy mieszanki z większym udziałem życicy (trwałej i mieszańcowej), doskonale nadających się do bardzo intensywnej produkcji. W przypadku mieszanek do wieloletniego użytkowania kośnego, gatunki takie jak życica westerwoldzka czy wielokwiatowa nie powinny stanowić więcej niż 10-15% udziału wagowego w całości nasion. Wybierając mieszanki na najslabsze stanowiska, zwróćmy uwagę, aby kupkówka pospolita nie stanowiła więcej niż 20% udziału wagowego w całości nasion w mieszance.

Tych kilka praktycznych porad wraz z przemyślanym nawożeniem, opartym na wynikach badań glebowych, powinno pozwolić nawet w okresie bardzo trudnych warunków klimatycznych wyprodukować paszę objętościową stanowiącą podstawę żywienia bydła i mającą ogromny wpływ na ekonomikę produkcji mleka i mięsa wołowego.

Piotr Kowalski  
Product manager  
Barenbrug Polska Sp. z o.o.



 **UŻYTKI ZIELONE**

# Racjonalne zwalczanie chwastów na użytkach zielonych

W skład runi trwałych użytków zielonych powinny wchodzić trawy pastewne (70-80%) i rośliny motylkowe (20-30%). Wartościowym elementem runi są również zioła łąkowe, przy czym ich udział nie powinien przekraczać poziomu 10%. Ten optymalny skład runi trudno jest jednak utrzymać w ciągu kilku lat użytkowania. Podlega on ciągłym zmianom, czyli sukcesji roślinnej, o której kierunku decydują aktualny stan warunków siedliskowych oraz czynniki pratotechniczne: nawożenie, pielęgnacja i sposób użytkowania.

W wyniku postępującej sukcesji roślinnej w składzie botanicznym runi dochodzi często do pojawienia się chwastów oraz w konsekwencji spadku produktywności użytków zielonych. Obecność chwastów w runi jest zawsze wynikiem niekorzystnych zmian w siedlisku i wskaźnikiem postępującego procesu degradacji. Sytuacja taka może być wywołana przez niesprzyjające warunki pogodowe lub błędy w gospodarowaniu. Tworzące się w tych warunkach puste miejsca w darni sprzyjają rozprzestrzenianiu się chwastów. Rozmnażają się one wegetatywnie, za pomocą rozłogów, kłaczy, odrostów korzeniowych, a także z nasion.

## Jakie rośliny są chwastami łąkowymi

W runi użytków zielonych znacznie trudniej jest zdefiniować pojęcie chwastu, w porównaniu z uprawami polowymi. W obrębie chwastów łąkowych można bowiem wydzielić dwie grupy. Pierwszą z nich stanowią chwasty bezwzględne, które uznaje się jednoznacznie za element szkodliwy z punktu widzenia ilości i jakości pozyskiwanej paszy. Są nimi gatunki trujące (jaskry, kniec błotna, szczwól plamisty, joady, szale jadowity, wilczomlecz i inne), obniżające jakość produktów zwierzęcych (skrzyp błotny, rdest ptasi, czosnki), gruboładogowe, silnie drewniejące, utrudniające zbiór i stanowiące balast w paszy (szczaw tępolistny i kędzierzawy, barszcz zwyczajny, ostrożeń błotny i polny, śmiałek darniowy, sity, turzyce), pasożyty i półpasożyty (kianianka, świetliki, szelężniki). O szkodliwości tych chwastów dla produktywności użytków zielonych świadczą również liczby wartości użytkowej w polskim systemie klasyfikacyjnym jakości gatunków roślin łąkowych (Lwu od -3 do 10). W większości chwastom zaliczanym do grupy bezwzględnych przypisano Lwu 0, a nawet od -1 do -3. Oznacza to, że gatunki te obniżają wartość użytkową runi.

Drugą grupę chwastów stanowią rośliny, które obecne w runi w niewielkich ilościach



mają charakter ziół, przy nadmiernym udziale stają się natomiast komponentami niepożądanymi. Toteż chwasty te określa się jako względne. Jeżeli występują na użytkach zielonych w niewielkim nasileniu, są korzystne ze względu na urozmaicenie runi łąkowej, z pozytywnym wpływem na jej smakowitość dla pasących się zwierząt oraz jako źródło cennych składników mineralnych, witamin i różnych związków czynnych, oddziałujących dodatnio na kondycję zwierząt. W przypadku nadmiernego ich występowania należy je traktować jako chwasty, gdyż ograniczają rozwój wartościowych gatunków traw i motylkowatych, przyczyniając się do obniżenia plonu i jakości paszy. O ich zakwalifikowaniu do grupy chwastów decyduje ilościowość w runi, a o potrzebie ich zwalczania próg szkodliwości. W przeciwieństwie do gatunków chwastów bezwzględnych, np. szczawiu

tępolistnego i kędzierzawego, dla których wartością progową jest 5-procentowy udział w runi, co oznacza obecność około 1 rośliny na 2 m<sup>2</sup>, konieczność zwalczania gatunków o charakterze chwastów względnych zachodzi dopiero przy udziale 20% w runi, jak to ma miejsce w przypadku mniszka pospolitego lub 25% dla krwawnika pospolitego.

Odrębną grupę chwastów stanowią gatunki roślin dwuliściennych, pojawiające się spontanicznie na użytkach zielonych, poddanych renowacji za pomocą metody pełnej uprawy. Po wykonaniu orki i zasiewie nowej mieszanki, razem z gatunkami wysianymi wschodzą chwasty segetalne, typowe dla upraw polowych. Należą do nich gwiazdnica pospolita, komosa biała, jasnota purpurowa, tasznik pospolity, tobołki polne, przetaczniki i wiele innych.



### Jak pozbyć się chwastów z runi

W celu eliminacji chwastów z runi należy w pierwszej kolejności usunąć przyczyny zachwaszczenia. Po ich rozpoznaniu należy podjąć działania, którymi mogą być: przywrócenie prawidłowych stosunków wodno-powietrznych w glebie w wyniku melioracji, uzupełnienie niedoborów składników pokarmowych w glebie przez nawożenie mineralne bądź organiczne, podniesienie odczynu gleby wskutek wapnowania, uzyskanie pożądanej struktury gleb organicznych przez stosowanie wałowania itd.

Użytki zielone z zachwaszczoną runią łąkową tracą funkcję dobrego paszowiska. Przywrócenie jej wiedzy przez eliminację chwastów z runi i stworzenie warunków do intensywnego wzrostu i rozwoju dla cennych gatunków pastewnych. Toteż zabiegi służące temu celowi określa się jako renowację runi pierwotnej. Aby jednak wykorzystać tę strategię walki z chwastami, w składzie botanicznym runi muszą przeważać wartościowe trawy i motylkowate. W przypadku zaniedbanych i silnie zachwaszczonych użytków zielonych należy je odnowić, stosując bardziej radykalne metody renowacji. W tym celu stosuje się często herbicydy nieselektywne oparte o glifosat, które działając systemicznie, niszczą całkowicie roślinność, w tym chwasty wraz z ich systemem korzeniowym. Dopiero wówczas zasadny jest zasiew nowej mieszanki. Przykładem takiego herbicydu jest Dominator 360 SL.

Na użytkach zielonych z odpowiednim udziałem wartościowych komponentów można natomiast zwiększyć plonowanie i poprawić jakość paszy w wyniku walki z zachwaszczeniem. W tym celu powszechnie wykorzystuje się metody pośrednie,

między innymi częste lub niskie koszenie, zmienny kośno-pastwiskowy sposób użytkowania czy też nawożenie oparte o zwiększoną jednorazową dawkę NPK.

Jednak w sytuacji, gdy zabiegi prądotekniczne zawodzą i następuje kumulacja udziału w runi określonych gatunków roślin niepożądanych czy też pojawiają się chwasty uporczywe, celowe jest stosowanie herbicydów. Zaletą metody chemicznej jest szybkie, tanie i na ogół skuteczne wyeliminowanie zachwaszczenia. Jest ono także etapem wstępnym do dalszej renowacji użytków zielonych, zwłaszcza przy wykorzystaniu metody nawożenia i podsiewu.

### Jakie herbicydy należy stosować

W roku zakładania użytków zielonych najlepszym zabiegiem pielęgnacyjnym jest koszenie odchwaszczające po upływie około 6 tygodni od wysiewu nasion. W kolejnych latach użytkowania, w przypadku spontanicznego pojawienia się chwastów dwuliściennych, można zastosować Starane 250 EC, zawierający substancję czynną fluroksypyr. Preparat ten, działając układowo, niszczy część nadziemną i podziemną uciążliwych chwastów w runi użytków zielonych już po 5-7 dniach. Na działanie Starane 250 EC wrażliwe są m.in. gwiazdnica pospolita, jasnoty, rumianowate, przetacznik polny, tobołki polne, a średnią wrażliwość wykazują m.in.: pokrzywa zwyczajna, mniszek pospolity i szczawie. Starane 250 EC należy stosować wiosną lub późnym latem, nie później niż do połowy września, w dawce 0,8 l/ha, gdy chwasty osiągną wysokość 8-10 cm i wytworzą co najmniej 3-4 liście. Starane 250 EC nie wymaga długiego okresu karencji, gdyż wypas zwierząt

po jego zastosowaniu może być przeprowadzony już po 7 dniach.

Herbicydem o szerszym, w porównaniu do Starane 250 EC, spektrum działania jest Fernando Forte 300 EC. W swoim składzie zawiera bowiem dwie substancje aktywne: fluroksypyr i trichlopyr. Fernando Forte 300 EC jest jedynym w naszym kraju herbicydem selektywnym zalecanym wyłącznie na użytki zielone. Stosowany w okresie intensywnego wzrostu runi w dawce 2 l/ha pozwala na skuteczne zwalczanie dwuliściennych, uciążliwych jednorocznych i wieloletnich chwastów łąkowych, niszcząc ich nadziemne i podziemne części. Wrażliwe na działanie Fernando Forte 300 EC są m.in. szczawie, w tym tępolistny, kędzierzawy i zwyczajny, mniszek pospolity, pokrzywy, rdesty, babka lancetowata i gwiazdnica pospolita. Po oprysku środek wnika do wnętrza chwastów najpóźniej w ciągu godziny od zastosowania, a objawy działania na chwasty są widoczne po 5-7 dniach od jego aplikacji. W niższych temperaturach całkowite zniszczenie chwastów następuje po około 3-5 tygodniach. Zaletą tego herbicydu jest tylko 7-dniowa karencja dla zwierząt. Makamentem natomiast jest usuwanie z runi razem z chwastami roślin motylkowatych. Z tego względu na obiektach, na których planuje się rośliny motylkowate jako komponent runi, należy po 6 tygodniach od oprysku Fernando Forte 300 EC zastosować podsiew koniecznymi, łąkową lub szwedzką na łąkach, a białą na pastwiskach.

*Prof. dr hab. Piotr Goliński  
Katedra Łąkarstwa i Krajobrazu Przyrodniczego  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*



 **UŻYTKI ZIELONE**

# Kiszonki w folii

Zakiszanie sprasowanych bel podsuszanej zielonki w okrywie foliowej stało się jedną z szeroko stosowanych metod produkowania i przechowywania kiszonki. Rozpowszechnienie technologii zakiszania związane jest ze znaczącym postępem i rozwojem w konstrukcji maszyn i urządzeń tworzących pełne linie technologiczne. Techniki i technologie owijania początkowo unowocześniały się wraz z usprawnianiem pras zwijających i wielkogabarytowych, a następnie niezależnie, przez stosowanie owijarek stacjonarnych, o ciągłym procesie formowania silosu i jego owijania, czyli w tzw. rękawach foliowych. Konserwacja zielonki w folii jest alternatywnym rozwiązaniem zakiszania materiału roślinnego w pryzmach lub silosach przejazdowych, które są dedykowane dla gospodarstw rolnych o dużym zapotrzebowaniu na tego typu paszę. Dobranie bowiem techniki zakiszania powinno być podporządkowane dziennemu skarmianiu kiszonki. W wyniku tego ogranicza się straty kiszonki w okresie jej skarmiania, przez minimalizację procesów gnilnych zachodzących w zewnętrznej, odkrytej warstwie kiszonki. Zakiszanie zielonki lub sianokiszonki w belach można zatem polecić gospodarstwom, które prowadzą produkcję zwierzęcą w mniejszej skali i wyróżniają się relatywnie niższym zapotrzebowaniem na paszę. Gospodarstwom o wysokim potencjale produkcji i równocześnie dużym zapotrzebowaniu na kiszonkę można zaproponować zakiszanie zielonki w rękawach foliowych. W obu tych grupach technologii ważną rolę odgrywa folia, która powinna spełniać odpowiednie wymagania techniczne.

## Folia do zakiszania pasz

Do owijania bel podsuszanej zielonki najczęściej stosowaną jest folia o grubości 0,025 mm, ale w ofercie handlowej można spotkać różne grubości, a także szerokości i kolory. Na co zatem należałoby zwracać uwagę przy jej zakupie? Folia powinna być jednoznacznie oznakowana, o terminie przydatności do użytku na co najmniej dwa sezony od daty produkcji, składać się z wielu warstw i cechować się właściwościami mechanicznymi gwarantującymi dobre przyleganie poszczególnych warstw do siebie, jak i całej powłoki foliowej do beli. Nie powinna deformować gotowych owiniętych bel w czasie składowania, ale powinna mieć odpowiednie zabezpieczenie przed promieniowaniem ultrafioletowym (UV), tak aby zapewnić ochronę bel przez co najmniej rok od daty owijania. Ponadto musi być nieszkodliwa dla środowiska i łatwa do utylizacji po użyciu. Zabezpieczenie przed promieniowaniem ultrafioletowym

jest najistotniejszym parametrem folii. Ultrafiolet niszczy bowiem chemiczną strukturę polietylenu oraz w efekcie prowadzi do pęknięcia folii i ostatecznie do gnicia kiszonki. Dla użytkownika istotne jest zabezpieczenie kiszonki od momentu sporządzenia, czyli owijania beli z podsuszanej zielonki, aż do terminu skarmiania kiszonki. W praktyce szerokie zastosowanie mają tzw. folie rozciągliwe z liniowego polietylenu niskiej gęstości (PE-LLD). Są one produkowane metodą ekstruzji i składają się z trzech warstw. Środkowa warstwa zawiera podstawowe struktury folii i daje niezbędną stabilność i sprężystość. Na wewnętrznej warstwie jest наносzony klej, w celu zagwarantowania sklejenia się warstw folii. Zewnętrzna warstwa zawiera stabilizatory – substancje zapobiegające degradacji pod wpływem promieniowania ultrafioletowego (UV). Do tej warstwy folii białych i kolorowych dodawane są również substancje pigmentowe.

Odporność folii na starzenie jest parametrem kompleksowym, zasadniczo określanym przez trzy elementy: 1) odporność chemiczną na kwasy i gazy z kiszonki, 2) odporność na działanie mikroorganizmów z kiszonki (degradacja beztlenowa – anaerobowa), których końcowymi produktami są kiszonka, metan  $\text{CH}_4$  i woda  $\text{H}_2\text{O}$ , oraz ze środowiska tlenowego (degradacja tlenowa – aerobowa), których końcowymi produktami są kiszonka, dwutlenek węgla  $\text{CO}_2$  i woda  $\text{H}_2\text{O}$  oraz 3) odporność na promieniowanie UV i utlenianie. Konsekwencją biodegradacji folii jest pogorszenie właściwości fizycznych, wywołane zmianami w strukturze chemicznej polimeru, zmniejszające właściwości użytkowe folii.

Ważne jest również, aby warstwy folii nie rozdzielały się podczas owijania oraz aby folia cechowała się właściwym wydłużeniem, sięgającym 50-75%, a także żeby była odporna na wysokie temperatury. Właściwe sklejenie kolejnych warstw ogranicza powstawanie pęcherzy w folii, których pojawienie się pogarsza hermetyczność owiniętej beli. Właściwa grubość folii jest bardzo ważna i wpływa przede wszystkim na jej właściwości mechaniczne. Według wymagań DLG najmniejsza grubość nie może być poniżej 0,023 mm, a maksymalna nie może przekraczać 0,032 mm. Rozrzut wymiarów od wartości średniej nie powinien przekraczać 15%. Grubsza folia utrudnia pracę owijarek ze względu na mniejszą podatność na rozciąganie.

W Europie obowiązują dwa standardy dla folii rozciągliwej do osłaniania kiszonek: DLG (Niemieckie Towarzystwo Rolnicze) i AFNOR (Association Française de Normalisation). W tabeli 1 wyróżniono kryteria oceny i minimalne wymagania

zawarte w zaleceniach DLG. Określają one wymagania dotyczące właściwości mechanicznych i fizycznych oraz metody badań i pomiarów laboratoryjnych.

W Instytucie FAT Tänikon w Szwajcarii przeprowadzono badania 15 rodzajów folii do owijania w oparciu o standardy DLG. Używane folie miały standardową grubość 0,025 mm i szerokość 500 mm. Do badań wybrano folie o różnych kolorach: pięć białych, cztery jasnozielone, jedna zielona, trzy ciemnozielone i dwie czarne. Analizowano jakość folii (właściwości mechaniczne i fizyczne, odporność na starzenie), podatność na nagrzewanie folii, jakość uzyskiwanej paszy. Badane folie spełniły niemal wszystkie wymagania normatywne, ale te ciemniejsze odznaczały się lepszą trwałością.

W innych badaniach, przeprowadzonych w Niemczech, stwierdzono również, że folie Rani Wrap – biała, Rani Wrap – zielona i Lakufol Agra – biała spełniły zalecenia DLG w zakresie parametrów mechanicznych oraz przepuszczalności gazów i siły sklejenia warstw oraz że folia zielona cechowała się nieco lepszymi parametrami.

W porównaniu do ciemnych folii, te o barwie białej i jasnozielonej lepiej odbijają światło słoneczne, zatem ich ogrzewanie jest słabsze. Oczywiście w decydujący sposób na stopień nagrzania wpływają światło słoneczne i temperatura zewnętrzna. Barwa zastosowanej folii ma zatem wpływ na proces przechowywania, ale nie jest czynnikiem decydującym o jakości uzyskiwanej kiszonki. Potwierdzają to wyniki badań przeprowadzonych w IMUZ w Falentach. Warunkiem uzyskania paszy o wysokiej jakości jest staranne przestrzeganie wszystkich zaleceń technologicznych i organizacyjnych przy sporządzaniu kiszonek i sianokiszonek. W wyniku dotychczasowych badań stwierdzono, że czynnikami wpływającymi na przebieg fermentacji są rodzaj folii, liczba jej warstw i warunki środowiskowe. Większość badaczy jest zgodna, że do prawidłowego przebiegu fermentacji mlekowej i przechowywania kiszonek w belach należy stosować co najmniej 4 warstwy folii polietylenowej o grubości 0,025 mm. Zalecana liczba warstw folii zależy od warunków klimatycznych; w krajach strefy gorącej trwałość folii jest znacznie mniejsza niż w krajach strefy umiarkowanej. Ponieważ w Polsce w ostatnich dwóch latach temperatura, zwłaszcza w ciągu lata, była większa, to podczas owijania zielonki liczbę warstw należy uzależnić od aktualnej temperatury i temperatury prognozowanej, gdyż stwierdzono, że folie z PE o niskiej gęstości stanowią gorszą barierę wobec gazów niż materiały o wyższej gęstości. Należy uwzględnić również fakt, że im bardziej rozciągliwa folia, tym



większa reakcja na zmniejszenie jej grubości. Stwierdzono bowiem, że rozciągnięcie folii o 60% zmniejsza jej grubość z 25 do 19 mikrometrów i powoduje przyspieszone zużycie folii, a także obniżenie trwałości o 48%. Im cieńsza warstwa folii, tym większe ryzyko utraty wartości suchej substancji kiszonki oraz pogorszenia się jakości kiszonki. Ponieważ o wszystkim decyduje wynik ekonomiczny, to zastosowanie zalecanej liczby czterech warstw folii jest rozwiązaniem wystarczająco kompromisowym, ale ważne jest również zachowanie staranności w procesie owijania, aby utrzymać jednakowe zakładki i aby folia nie była uszkodzona, bez pęknięć i dziur. Najczęściej stosowane zakładki nakładanych warstw folii wynoszą 75 lub 50%. Aby uzyskać zalecane w praktyce owinięcie co najmniej czterema warstwami folii, to przy zakładce 75% bela wykona jeden obrót wokół własnej osi, a przy zakładce 50% dwa obroty. Ten drugi sposób owijania jest preferowany w owijkarkach pojedynczych bel i jest on określany jako system 2 x 2, co oznacza, że na beli po jednym obrocie wokół własnej osi z zakładką 50% w każdym punkcie znajdują się co najmniej dwie warstwy folii, a po dwukrotnym cztery warstwy. W niektórych krajach (Szwajcaria, kraje Skandynawii) stosuje się okrywanie sześcioma warstwami folii w systemie 2 x 2 x 2. Jest to uzasadnione w przypadku owijania bel z zielonki rozdrobnionej, o wysokiej zawartości suchej masy z dużą ilością twardych łodyg.

Tabela 1. Kryteria i wymagania dotyczące folii do owijania (normy kontrolne DLG-Test)

Właściwości	Wymagania
<b>Wymiary</b>	
Grubość folii	nominalna min. 0,025 mm (średnio), dopuszczalny rozrzut od średniej +/-15%
Szerokość folii	nominalna szerokość min. 500 mm lub 750 mm
Masa rolki	20,7 kg (500 mm) <sup>1</sup> 25,9 kg (750 mm) <sup>2</sup>
<b>Właściwości mechaniczne</b>	
Naprężenie przy 80% wydłużeniu	10 N/mm <sup>2</sup>
Wytrzymałość na zerwanie: wzdłużna, poprzeczna	>10 N/mm <sup>2</sup>
Wydłużenie przy zerwaniu wzdłużne i poprzeczne	>400%
Siła dalszego rozrywania wzdłużna	>1,8 N
Relaksacja (spadek siły po 6 min przy 80% wydłużeniu)	<40%
Siła przebicia przy 80% wydłużeniu	>10 N
<b>Właściwości starzeniowe</b>	
Odporność przy ekspozycji na powietrzu i otwartej przestrzeni (łączone napromienienie ok. 2000 MJ/m <sup>2</sup> )	Wydłużenie przy zerwaniu wzdłużne i poprzeczne nie powinno być mniejsze niż 350% i jednocześnie zmniejszenie wydłużenia o nie więcej niż 30% w stosunku do stanu nowego
Wydłużenie przy zerwaniu wzdłużne	<30% zmniejszenia w stosunku do stanu nowego
<b>Właściwości fizyczne</b>	
Przepuszczalność gazów dla O <sub>2</sub> przy 23°C i 0,2 bar, 1 warstwa, nienaciągnięta	<1800 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> w ciągu 24 h
1) Przy wymiarach nominalnych: długości 1800 m, szerokości 500 mm i grubości 0,025 mm	
2) Przy wymiarach nominalnych: długości 1500 m, szerokości 750 mm i grubości 0,025 mm	

W owijkarkach szeregowych (o ruchu ciągłym) możliwa jest tylko zakładka 75%. Rozciągnięta folia dzięki posiadanej elastyczności opina szczelnie belę, pozwalając

jednocześnie na wyrównanie zmian objętości wywołanych procesem fermentacji. Najczęściej folia jest dostarczana w rolkach o długości 1800-2000 m przy szerokości 500 mm oraz 1500-2000 m przy szerokości 750 mm. Jedynie do specjalnych miniowijkarek wykorzystywana jest węższa folia, o szerokości 250-350 mm.

Folie dostępne na polskim rynku pochodzą od czołowych producentów i na podstawie przytoczonych wyżej wyników badań należy przypuszczać, że również w warunkach krajowych folia nie powinna być elementem ograniczającym jakość paszy.

Folia nie może zawierać żadnych toksycznych substancji. Jest to istotne zarówno z uwagi na fakt, że folia znajduje się w bezpośrednim kontakcie z kiszonką, jak i ze względu na ochronę środowiska. Folia musi być poza tym łatwa do utylizacji. W praktyce po wykorzystaniu folia jest najczęściej palona, ale nie powinno się tego robić we własnym zakresie.

### Owijkarki do bel

W gospodarstwach zainteresowanych wdrażaniem nowoczesnych technologii produkcji pasz dla małych stad zwierząt zakiszenie zielonki w belach jest zalecanym rozwiązaniem.

Zaletą formowania kiszonki w belach jest łatwość ich magazynowania i układania w określonych miejscach na terenie gospodarstwa. Magazynowanie kiszonki w belach

W zależności od dysponowanego sprzętu rolniczego w gospodarstwie można zastosować owijkarki stacjonarne (rys. 1), zawieszane na ciągniku lub samojedźne, ze stołem obrotowym (rys. 1, 2, 3a, b) lub z ramieniem z głowicą owijającą (rys. 4-10), która wykonuje ruch wokół beli. Do owijania może być zastosowana głowica pojedyncza lub mogą pracować jednocześnie dwa zespoły, dzięki którym czas owijania pojedynczej beli zmniejsza się do 120 s do 28 s (przy najlepszych rozwiązaniach). W sprzedaży są również dostępne owijkarki nieckowe i do owijania ciągłego. Większość owijkarek stosuje stoły obrotowe, w których są osadzone dwa obracające się walce nośne. Rozwiązanie ze stołem obrotowym zastosowano w Polsce po raz pierwszy w owijkarce Z 274, wyprodukowanej przez SIPMA SA w Lublinie, a obecnie także przez Metal-Fach Sp. z o.o. w Sokółce. Zastosowanie głowic obrotowych pozwoliło jednak na zwiększenie wydajności procesu owijania.

Konstrukcja owijkarek jest dostosowana do najczęściej spotykanej szerokości bel walcowych: 1,2 m. Rozstaw walców nośnych jest stały lub regulowany, co umożliwia dostosowanie do średnicy beli, która w zależności od wielkości prasy wynosi 1,2-2,2 m. Większe średnice bel osiąga się w prasach ze zmienną komorą prasowania. Regulacja rozstawu walców nośnych zwiększa zasięg stosowania owijkarki do bel prostopadłościennych. Ten cel jest osiągnięty również przez zastosowanie walców prętowych (np. prasa firmy McHale, rys. 7), zamiast pełnych, które dominują w owijkarkach. Walce prętowe zmniejszają poślizg i łatwiej radzą sobie z niekształtymi belami, w tym prostopadłościennymi, ale koszt ich wykonania jest nieco większy, co wiąże się nie tylko z pracochłonnością, lecz także z większym zużyciem materiałów konstrukcyjnych do ich wykonania.

Przy owijaniu bel prostopadłościennych zużycie folii jest około 30% większe niż przy owijaniu bel cylindrycznych o zbliżonej objętości. Jednym ze sposobów ograniczenia zużycia folii jest owijanie dwóch bel umieszczonych równolegle, jedna nad drugą, jak np. w owijkarce austriackiej firmy Göweil (rys. 6), McHale (rys. 7) czy w owijkarkach szeregowych (rys. 7-10).

Łaładunek bel na owijkarkę może odbywać się za pomocą urządzeń dźwignicowych: ładowarek chwytakowych lub czołowych bądź za pomocą własnych zespołów ładowczych. Owijkarka bel samozaladowcza jest wyposażona w ramię podbierające bele z podłoża na stół, na którym owija się bele.

Owijkarki mogą być połączone z prasami zwijającymi (rys. 5) lub wielkogabarytowymi. Taki zestaw maszyn jest najczęściej stosowany podczas zbioru sianokiszonki. Uformowana bela jest owijana folią i pozostawiona na powierzchni pola. Istnieją również maszyny kombinowane, które łączą obie funkcje, zwijania i owijania beli. Zastosowanie tego typu zestawów lub maszyn kombinowanych zwiększa wydajność pracy.

Odmiernym od klasycznych rozwiązań zespołu owijającego charakteryzuje się owijarka z prasą NHK 1250 firmy Keskus lub RF 135 BalePack firmy Vicon (rys. 5). Istota rozwiązania tkwi w tym, że owijarka wyposażona jest w obrotowe ramiona z dwiema rolkami folii zmieniającymi swoje położenie. W pierwszej fazie nakładanych jest tylko kilka warstw folii na nieznaczną powierzchnię beli. Następnie, w wyniku zmiany położenia rolek folii na ramionach obrotowych z pionowego na poziome, owijane są krawędzie bel. W kolejnej fazie folia nakładana jest na cylindryczną powierzchnię walca. W końcowej fazie praca maszyny jest identyczna, jak klasycznej owijarki do bel walcowych. Zdaniem producenta ten sposób zabezpieczenia bel przed dostępem powietrza zmniejsza zużycie folii o 30% w porównaniu z tradycyjnym owijaniem bel.

Prostopadłościennie lub walcowe bele sianokiszonki mogą być owijane folią indywidualnie lub grupowo, tworząc minisilosy, lub mogą być owijane ciągle, tworząc długi na kilkadziesiąt metrów rękaw foliowy, bądź też mogą być układane w pryzmie i okrywane folią – podobnie jak przy tworzeniu pryzmy z siewki.

Z uwagi na rozwiązanie konstrukcyjne zespołu owijającego, oryginalną koncepcję zaproponowała włoska firma Gemelli. Zespół owijający składa się z trzech szpul, które są wzajemnie przestawiane w płaszczynie pionowej, przy czym możliwa jest praca jedną, dwiema lub trzema szpulami. Przy pracy dwiema lub trzema szpulami z folią o szerokości 500 mm powstaje okrywa złożona, z dwóch lub trzech, częściowo nakładających się na siebie warstw folii o szerokości 800 mm. Dzięki temu uzyskuje się skrócenie czasu owijania. Wałki układu napinającego są wykonane z gumy lub aluminium. Zaletą wałków aluminiowych jest łatwość ich oczyszczenia z resztek kleju pochodzącego z folii.

W celu wyeliminowania przestoju wynikających z chwilowego braku folii, owijarki wyposaża się dodatkowo w zasobniki mieszczące do czterech, a nawet sześciu zapasowych szpul z folią. Ręczne łączenie szpul z belą oraz jej odcięcie po zakończeniu owijania zostało w nowych rozwiązaniach zautomatyzowane. Na początku procesu owijania szpula przysuwa się do beli, a specjalny mechanizm przykłada folię do beli, przytrzymując ją tak długo, aż w wyniku obracania się beli zaciśnie się na niej druga warstwa folii. Po wykonaniu tej operacji mechanizm wraca do położenia wyjściowego. Po uzyskaniu wymaganej liczby warstw folii następuje zatrzymanie walców nośnych oraz stołu roboczego, względnie obrotowego ramienia owijającego, a mechanizm zaciskowy zamyka się i odcina zaciśnięty koniec folii. Cały proces jest sterowany automatycznie według opracowanego programu.

## Zakiszanie zielonki w rękawach foliowych lub bel w owijkach szeregowych

W rękawie foliowym zakisza się najczęściej materiał rozdrobniony, ale owijarki szeregowe, które służą do tworzenia pojedynczych i zgrupowanych bel walcowych lub prostopadłościennych, również pozostawiają silos w formie takiego rękawa foliowego.

Dzięki dostępowi do modeli rękawów o różnych przekrojach można w racjonalny sposób dostosować się do szczegółowych wymagań związanych z dziennym zapotrzebowaniem i pobieraniem kiszonki.

Aby zagwarantować właściwe warunki, decydujące o jakości przechowywanej i równocześnie opróżnianej z rękawa kiszonki, w okresie spasanja zaleca się, aby ilość pobieranej dziennie paszy (dostosowana do zapotrzebowania stada zwierząt), wyrażona długością opróżnianego dziennego rękawa, wynosiła w warunkach zimowych minimum 0,2 m, latem zaś minimum 0,4 m. Na podstawie szacunkowych obliczeń można wskazać, że w jednym metrze bieżącym rękawa, odpowiednio do jego średnicy, mieści się od około 1,4 t (przy średnicy rękawa 1,5 m) do około 3,8 t (przy średnicy rękawa 2,7 m) kiszonki.

Wymiary wspomnianych rękawów, przeznaczonych do napełniania materiałem paszowym, wynoszą na ogół: średnicy od 1,5 m do 3,5 m, długości zaś od 45 do 150 m, co pozwala na zakonserwowanie od 150 do 1000 t paszy. Poza paszą z traw, w rękawach foliowych konserwuje się i magazynuje również kiszonkę z motylkowatych bądź całych roślin kukurydzy, CCM (Corn Corb Mix) oraz młoto browarniane i wysłodki buraczane. W wielu gospodarstwach konserwuje się w nich wilgotne lub suche ziarno zbóż bądź kukurydzy.

Kluczowym wymaganiem stawianym w trakcie napełniania rękawa jest zapewnienie ciągłego dopływu materiału roślinnego do maszyny i jej stołu zasilającego, co pozwala w jak najkrótszym czasie zamknąć rękaw, ograniczając dopływ powietrza, niekorzystnie wpływający na jakość późniejszej kiszonki.

Praktyczne wdrożenie technologii zakiszania w rękawie foliowym wymaga dostępu do specjalistycznego sprzętu technicznego, tj. prasy silosującej, przystosowanej do zagęszczania w rękawie foliowym materiału roślinnego. Na rynku dostępne są różne tego typu rozwiązania, począwszy od prostych pras napędzanych z WOM ciągnika, a skończywszy na maszynach samojednych, które są przeznaczone głównie dla bardzo dużych gospodarstw, przygotowujących nawet kilkadziesiąt tysięcy ton pasz rocznie. Charakterystyczną cechą nowoczesnych modeli pras jest ich wyposażenie w urządzenia dozujące materiał lub wprowadzające do paszy preparaty mikrobiologiczne, pełniące funkcje sterujące procesem fermentacji w czasie kiszzenia pasz.

Prasy silosowe są produkowane przez wiele firm europejskich i amerykańskich, w tym takie jak Kuhn, Marangon i Bag International Ltd. W skład wyposażenia tych maszyn wchodzi: zespół napędowy, kosz przyjęciowy (zasilający), tłok i komora prasowania, a także prowadnica, na której jest umieszczany rękaw foliowy.

Maszyny do grupowego owijania bel folią rozciągliwą są przeznaczone do zabezpieczenia przed dostępem powietrza tylko bocznych powierzchni bel (rys. 8-10). W tego typu owijkach nakładanie poszczególnych warstw folii na powierzchnię boczną beli (lub bel) jest poprzedzone dosunięciem jej do uprzednio umieszczonej beli (lub bel) na stole roboczym. Proces owijania jest zatem realizowany w wyniku śrubowego nakładania warstw folii na bele, z których formuje się szereg składający się z bel przylegających do siebie czołowo. Podstawowa zaleta takiego sposobu zabezpieczenia bel przed dostępem powietrza wiąże się ze znacznym zmniejszeniem zużycia folii. Jest to szczególnie istotne podczas owijania bel prostopadłościennych, które można umieszczać na stole roboczym maszyny w formie pakietu składającego się z kilku ustawionych na sobie bel. Najnowsza generacja maszyn do grupowego owijania bel cylindrycznych pozwala na pracę w systemie zautomatyzowanym, który obejmuje również podawanie bel na stół roboczy.

Przygotowana do owijania bela zostaje załadowana na stół roboczy, na którym dwa boczne ramiona ustawiają ją w położeniu środkowym. Napędzany hydraulicznie popychacz dociska belę powierzchnią czołową do poprzednio owiniętej. Po osiągnięciu określonego nacisku między belami włącza się mechanizm owijający w postaci obracającego się pierścienia z dwoma napinaczami folii. Każdy z nich jest wyposażony w trzy wałki, dzięki czemu uzyskuje się równomierny naciąg folii. Działający ciągle popychacz, po przekroczeniu określonego nacisku na belę, powoduje przemieszczenie się maszyny o jedną długość beli do przodu. Nacisk popychacza na belę można regulować za pomocą hamulców przednich kół maszyny. W przypadku braku folii lub jej zerwania specjalne urządzenie kontrolne zatrzymuje proces owijania. Warunkiem prawidłowej pracy urządzenia jest dokładna synchronizacja hydrauliczna prędkości obrotowej pierścienia owijającego i przemieszczania się maszyny, która to prędkość powinna być stała. W przeciwnym wypadku należy się liczyć z niedokładnym nałożeniem wymaganej liczby warstw folii. Przy owijaniu bel cylindrycznych oszczędność folii wynosi 50% w porównaniu z owijaniem pojedynczych bel, w przypadku bel prostopadłościennych natomiast nawet 70%, gdy owija się jednocześnie dwie bele ustawione jedna na drugiej.

Taka metoda ułatwia osiąganie dużych wydajności przy formowaniu i układaniu sprasowanego materiału roślinnego,

stąd jest przeznaczona przede wszystkim dla gospodarstw o wysokim potencjale produkcji i równocześnie dużym zapotrzebowaniu na kiszonkę.

Przygotowanie kiszonek w rękawach foliowych wymaga odpowiednio zaplanowanej lokalizacji rękawa w terenie, gdyż po napełnieniu nie ma możliwości przemieszczenia bądź przesunięcia rękawa, z racji niebezpieczeństwa mechanicznego uszkodzenia jego plastikowej powłoki, stąd decyzja o lokalizacji musi być odpowiednio przemyślana, z uwzględnieniem bezproblemowego pobierania kiszonki w każdych warunkach pogodowych.

Do owijarek stosowanych do grupowego owijania zarówno bel cylindrycznych, jak i prostopadłościennych należą: Hybrid firmy Anderson Group Co., Stretch-O-Matic 7500/8400/9600 firmy AM Machinery, In-Line Bale Wrapper 652/855/2552/2555/2557 firmy Reeves Manufacturing Ltd., Cube-Line Wrapper 4000 firmy Singer

Inc., LW 1266 firmy Frontier Equipment, Tube 2020 firmy Elho. W grupie maszyn przeznaczonych do owijania tylko bel cylindrycznych można wymienić: Tbk 42 firmy Agronic, LW 1166 firmy Frontier Equipment, NWS-660, NWS-660(E) i NWS-660 firmy Anderson oraz Heli-Wrapper™ 1500R firmy ReeseAgri UFO z Nowej Zelandii.

### Oferta polskich producentów

Na zakończenie zestawiam aktualną ofertę handlową owijarek polskich producentów.

- Metal Fach Sp. z o.o. – owijarki stacjonarne zawieszane Z552 i Z560, samozaładowcza przyczepiana z tylnym chwytakiem Z237, samozaładowcze ze stawiaczem bel Z577 i Z593
- Pronar Sp. z o.o. w Narwi – owijarki przyczepiane z ramieniem załadowniczym i stawiaczem bel PRONAR Z245 i PRONAR Z245/1

- SaMASZ Sp. z o.o. w Białymstoku – owijarki przyczepiane samozaładowcze i ze stawiaczem bel SPIN S i SPIN F
- SIPMA SA w Lublinie – owijarki stacjonarne zawieszane SIPMA OZ 5000 TEKLA i SIPMA OZ 7500 TEKLA, samozaładowcza zawieszana na TUZ z dodatkowymi kołami podporowymi SIPMA OS 7510 KLARA, samozaładowcze ze stawiaczem bel przyczepiane SIPMA OS 7521 MIRA, SIPMA OS 7530/7531/7535 MAJA, samozaładowcza ze stawiaczem bel przyczepiana SIPMA OR 7532 DIANA z dwuramiennym zespołem owijającym, owijarka szeregową do owijania ciągłego SIPMA OG 9750 LENA

*Prof. Aleksander Lisowski  
Katedra Maszyn Rolniczych i Leśnych  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego  
w Warszawie*



Rys. 1. Owijarka stacjonarna SIPMA OZ 7500 TEKLA  
Źródło: fotografia firmowa.



Rys. 2. Owijarka samozaładowcza SIPMA OS 7510 KLARA  
Źródło: fotografia firmowa.



Rys. 3a. Owijarka ze stawiaczem bel SIPMA OS 7535 MAJA  
Źródło: fotografia firmowa.



Rys. 3b. Owijarka samozaładowcza Spin F ze stawiaczem bel firmy SaMASZ  
Źródło: fotografia firmowa.



Rys. 4. Owijarka z dwuramiennymi zespołami owijania SIPMA OR 7532 DIANA  
Źródło: fotografia firmowa.



Rys. 5. Owijarka nbudowana na prasie RF 135 BalePack firmy Vicon  
Źródło: fotografia firmowa.



Rys. 6. Owijarka G3010-Q firmy Goweil Maschinenbau podczas owijania beli prostopadłościennej  
Źródło: fotografia firmowa.



Rys. 7. Owijarka do grupowego owijania bel McHale 998  
Źródło: fotografia firmowa.



Rys. 8. Owijarka szeregową do owijania ciągłego SIPMA OG 9750 LENA  
Źródło: fotografia firmowa.



Rys. 9. Owijarka szeregową firmy Anderson podczas owijania bel prostopadłościennych  
Źródło: fotografia firmowa.



Rys. 10. Owijarka szeregową firmy Elho podczas owijania bel walcowych  
Źródło: fotografia firmowa.



 **AKTUALNOŚCI****Prognoza cen skupu**

Zespół Ekspertów przy Prezesie ARR 13 stycznia br. przedstawił prognozę cen skupu podstawowych produktów rolnych w marcu i czerwcu 2016 r. Zgodnie z nią za pszenicę ogółem rolnicy będą mogli otrzymywać 680-710 zł/t w marcu i 690-740 zł/t trzy miesiące później. Pszenica konsumpcyjna powinna kosztować odpowiednio 700-740 i 710-760 zł/t. Za tonę żyta rolnicy mają dostać 530-560 zł w marcu i 540-580 zł w czerwcu. Cenaskupu żywa wieprzowego ma wynieść 4,00-4,20 zł/kg pod koniec I kwartału i 4,20-4,50 zł/kg pod koniec II kwartału. Producenci bydła mogą liczyć na 6,00-6,30 zł/kg w marcu i 6,00-6,40 zł/kg w połowie roku, a młodego bydła rzeźnego – odpowiednio na 6,20-6,50 i 6,30-6,70 zł/kg. Cena skupu kurcząt brojlerów szacowana jest na 3,30-3,50 zł/kg w marcu i 3,50-3,70 zł w czerwcu. Za mleko rolnicy mogą otrzymywać 113-118 zł/100 l pod koniec I kwartału i 110-117 zł/100 l w połowie roku.

**Paliwo rolnicze**

Limit zwrotu podatku akcyzowego zawartego w oleju napędowym użytym w gospodarstwie w 2016 r. wynosi 86 zł na hektar użytków rolnych. Tak jak w latach poprzednich, wnioski do wójta, burmistrza lub prezydenta miasta, w zależności od miejsca położenia gruntów rolnych, można składać w dwóch terminach: od 1 do 29 lutego i od 1 do 31 sierpnia. Do wniosku należy dołączyć faktury VAT (lub ich kopie), stanowiące dowód zakupu oleju napędowego w okresie od 1 sierpnia 2015 r. do 31 stycznia 2016 r. w pierwszym terminie i od 1 lutego do 31 lipca 2016 r. w drugim terminie. Pieniądze wypłacane będą od 1 do 29 kwietnia w przypadku złożenia wniosku w lutym i od 1 do 31 października w przypadku złożenia wniosku w sierpniu, gotówką w kasie urzędu gminy lub miasta albo przelewem na rachunek bankowy podany we wniosku.

**Zbiory w 2015 r.**

GUS wyszacował, że powierzchnia uprawy zbóż ogółem w 2015 r. wyniosła ponad 7,5 mln ha, w tym powierzchnia zasiewów zbóż podstawowych z mieszankami zbożowymi ponad 6,7 mln ha, z tego:

- pszenicy około 2,4 mln ha;
- żyta ponad 0,7 mln ha;
- jęczmienia ponad 0,8 mln ha;
- owsa blisko 0,5 mln ha;
- pszenżyta ponad 1,5 mln ha;
- mieszanek zbożowych ponad 0,8 mln ha.

W strukturze zasiewów zbóż podstawowych z mieszankami zbożowymi udział powierzchni zbóż intensywnych wyniósł ok.

70,4%, a udział powierzchni zbóż ekstensywnych ok. 29,6%. W porównaniu do roku 2014 udział powierzchni zbóż intensywnych zwiększył się o 3,9 pkt procentowego, i o tyle samo zmniejszył się udział zasiewów zbóż ekstensywnych.

Szacuje się, że plony zbóż ogółem wyniosły ok. 3,73 t/ha, tj. o 0,54 t/ha (o 12,6%) mniej w porównaniu do 2014 r., plony zbóż podstawowych z mieszankami zbożowymi wyniosły natomiast 3,67 t/ha, tj. o 0,41 t/ha (o 10,0%) mniej niż rok wcześniej.

Zbiory zbóż ogółem ocenia się na ok. 28,0 mln t, tj. o 3,9 mln t (o 12,3%) mniej w porównaniu do zbiorów w 2014 r. Zbiory zbóż podstawowych z mieszankami zbożowymi szacuje się na 24,7 mln t, tj. o 2,6 mln t (o 9,5%) mniej w porównaniu do zbiorów rok wcześniej.

Plony zbóż ozimych łącznie z ozimymi mieszankami zbożowymi według szacunku wynikowego oceniono na 4,03 t/ha, tj. o 0,38 t/ha (o 8,6%) mniej od plonów z 2014 r.:

- pszenica 4,76 t/ha;
- żyto 2,78 t/ha;
- jęczmień 4,13 t/ha;
- pszenżyto 3,63 t/ha;
- mieszanki zbożowe 3,09 t/ha.

Zbiory zbóż ozimych wyszacowano na 17,9 mln t, w tym:

- pszenicy na 9,9 mln t, tj. o 3,7% mniej niż w 2014 r.;
- żyta na ponad 2,0 mln t, tj. o 27,9% mniej niż rok wcześniej;
- jęczmienia na ok. 1,0 mln t, tj. o 7,3% mniej niż w roku 2014;
- pszenżyta na ponad 4,7 mln t, tj. o 4,8% więcej od zbiorów z 2014 r.;
- mieszanek zbożowych na ponad 0,3 mln t, tj. o 27,0% mniej niż w 2014 r.

Plony zbóż jarych łącznie z jarymi mieszankami zbożowymi oszacowano na 2,96 t/ha, tj. o 0,52 t/ha (o 14,9%) mniej od plonów z 2014 r.:

- pszenica 3,35 t/ha;
- jęczmień 3,30 t/ha;
- owies 2,65 t/ha;
- pszenżyto 2,84 t/ha;
- mieszanki zbożowe 2,72 t/ha.

Zbiory zbóż jarych łącznie z jarymi mieszankami zbożowymi wyszacowano na ok. 6,8 mln t, w tym:

- pszenicy na około 1,1 mln t, tj. o 21,4% mniej niż w roku 2014;
- jęczmienia na ok. 2,0 mln t, tj. o 10,7% mniej od zbiorów sprzed roku;
- owsa na ponad 1,2 mln t, tj. o 16,4% mniej w porównaniu do zbiorów z 2014 r.;
- pszenżyta na około 0,6 mln t, tj. o 17,2% mniej niż w roku 2014;
- mieszanek zbożowych na ponad 1,9 mln t, tj. o 22,3% mniej od zbiorów sprzed roku.

Powierzchnia kukurydzy uprawianej na ziarno wyniosła ok. 670 tys. ha, plony natomiast oszacowano na 4,71 t/ha, tj. niżej o ok. 28,5% niż w 2014 r. Zbiory według szacunku wynikowego określono na blisko 3,2 mln t, tj. mniej od zbiorów sprzed roku o ok. 29%, przy czym z części plantacji nie dokonano zbiorów z powodu słabego wyszańczenia kolb i zaschnięcia roślin.

Powierzchnia uprawy rzepaku i rzepiku ogółem w 2015 r. zmniejszyła się w porównaniu do roku 2014 o ok. 0,4% i wyniosła 947 tys. ha. Zbiory rzepaku i rzepiku szacuje się na blisko 2,7 mln t, tj. o ok. 18,6% mniej niż w 2014 r. Zbierane nasiona były drobne, ale suche.

Plony ziemniaków w 2015 r. są mniejsze niż rok wcześniej o ok. 6,8 t/ha, tj. o ok. 25%. Zbiory ziemniaków szacuje się na ok. 6,3 mln t, tj. mniej od zbiorów z 2014 r. o 18%.

Powierzchnia uprawy buraków cukrowych w 2015 r. była mniejsza niż w 2014 r. o ok. 9,6% i wyniosła ok. 179 tys. ha. Wysokość plonów buraków cukrowych szacuje się niżej o ok. 27% niż rok wcześniej, na poziomie 50,1 t/ha. Zbiory buraków cukrowych ocenia się na ok. 9,0 mln t, tj. o 34% mniej od uzyskanych w 2014 r.

Powierzchnia uprawy warzyw gruntowych w 2015 r. była zbliżona do arealu ich uprawy w 2014 r. Zbiory warzyw gruntowych oszacowano na ok. 3,7 mln t, tj. o ok. 20% mniej od produkcji z roku 2014; były także znacznie niższe od średniej produkcji z lat 2006-2010. Największy spadek zbiorów w porównaniu do roku poprzedniego zanotowano dla warzyw kapustnych oraz korzeniowych, które zostały najbardziej dotknięte skutkami suszy. Szacuje się, że łączna produkcja kapusty w 2015 r. wyniosła niespełna 850 tys. t, kalafiorów natomiast ok. 190 tys. t. Zbiory marchwi jadalnej zostały oszacowane na ok. 670 tys. t, a buraków na ok. 270 tys. t. Produkcję cebuli oceniono na poziomie 540 tys. t, przy czym cebula ze zbiorów jest na ogół drobniejsza. Zbiory pomidorów i ogórków oszacowano odpowiednio: na ok. 230 tys. t i 220 tys. t. Łączne zbiory pozostałych gatunków warzyw szacuje się także na poziomie zdecydowanie niższym niż w 2014 r., tj. na ok. 730 tys. t.

Produkcję jabłek w 2015 r. szacuje się na ok. 3150 tys. t. Zbiory gruszek ocenia się na ok. 70 tys. t, tj. na poziomie nieco niższym niż w 2014 r. Produkcja śliwek została natomiast oceniona na poziomie znacznie niższym od ubiegłorocznej, tj. w wysokości ok. 90 tys. t. Produkcja wiśni oceniona została po zbiorach na ok. 177 tys. t, a czereśni na ok. 49 tys. t. Łączną produkcję pozostałych gatunków owoców z drzew oszacowano na ponad 21 tys. t, tj. na poziomie nieco wyższym niż w 2014 r. Zbiory owoców z drzew w 2015 r. szacuje się na niespełna 3,6 mln t, tj. na poziomie nieco niższym od wyjątkowo wysokiej produkcji roku

poprzedniego (o ok. 2%), lecz znacznie wyższym od średniej z lat 2006-2010.

Produkcja porzeczek czarnych została oszacowana na ok. 120 tys. t, a zbiory porzeczek ogółem (czarnych i kolorowych łącznie) na ok. 160 tys. t. Produkcję malin w 2015 r. oszacowano jedynie na ok. 80 tys. t. Zbiory truskawek, łącznie ze zbiorem truskawek jesiennych, zostały ocenione na ponad 200 tys. t, a zbiory agrestu na ok. 12,5 tys. t. Łączne zbiory owoców jagodowych szacuje się na niewiele ponad 0,5 mln t, o blisko 10% mniej od produkcji uzyskanej w roku 2014.

### Stan upraw jesienią w 2015 r.

Z oceny przeprowadzonej w listopadzie przez rzeczoznawców terenowych GUS wynika, że zbóż ozimych pod zbiory w 2016 r. zasiano około 4,4 mln ha, tj. na poziomie roku ubiegłego, w tym:

- pszenicy ozimej zasiano ponad 1,9 mln ha,
- żyta ponad 900 tys. ha,
- pszenżyta ozimego ponad 1,1 mln ha,
- jęczmienia ozimego ok. 219 tys. ha,
- mieszanek zbożowych ozimych ok. 101 tys. ha.

Powierzchnię obsianą rzepakiem i rzepikiem ozimym szacuje się na ponad 0,8 mln ha.

Stan zasiewów zbóż ozimych pod zbiory 2016 r. przed wejściem w stan zimowego spoczynku był gorszy niż w 2014 r. Oceniono go na 3,3-3,5 stopnia kwalifikacyjnego.

Najwyżej oceniono stan plantacji pszenicy ozimej i jęczmienia ozimego: na 3,5 stopnia kwalifikacyjnego. Najniżej oceniono stan plantacji żyta, pszenżyta ozimego i mieszanek zbożowych ozimych: na 3,4 stopnia. W przekroju terytorialnym stan plantacji ozimin był bardzo zróżnicowany. Oceny stanu poszczególnych upraw wahały się:

- dla pszenicy od 3,0 stopnia kwalifikacyjnego w województwach łódzkim i opolskim do 4,0 stopnia w województwie lubuskim;

- dla żyta od 3,0 stopnia kwalifikacyjnego w województwach łódzkim i opolskim do 3,9 w województwie lubuskim;
- dla jęczmienia od 3,0 stopnia kwalifikacyjnego w województwach łódzkim i opolskim do 4,0 w województwie lubuskim;
- dla pszenżyta od 3,0 stopnia kwalifikacyjnego w województwach łódzkim, opolskim i podkarpackim do 4,0 w województwie lubuskim;
- dla mieszanek zbożowych od 3,0 stopnia kwalifikacyjnego w województwach łódzkim, opolskim i podkarpackim do 4,0 w województwie śląskim;
- dla rzepaku i rzepiku ozimego od 3,0 stopnia kwalifikacyjnego w województwach lubelskim, mazowieckim i opolskim do 4,0 w województwie małopolskim.

W optymalnych terminach agrotechnicznych zasiano tylko około 62% powierzchni pszenicy ozimej (w 2014 r. – 80%), około 69% powierzchni żyta (w 2014 r. – 80%), około 69% powierzchni jęczmienia ozimego (w 2014 r. – 78%), około 69% powierzchni pszenżyta ozimego (w 2014 r. – 79%), około 67% powierzchni ozimych mieszanek zbożowych (w 2014 r. – 72%) i około 62% powierzchni rzepaku ozimego (w 2014 r. – 77%). W przekroju terytorialnym największy udział zasiewów upraw ozimych dokonanych w optymalnych terminach agrotechnicznych zanotowano w północnych i centralnych województwach kraju, największe opóźnienia wystąpiły natomiast w siewach ozimin w województwach południowych.

### Dopłaty bezpośrednie za 2015 r.

Od 1 grudnia 2015 r. ARiMR wypłaca płatności bezpośrednie za 2015 rok. Wnioski o przyznanie takich płatności złożyło do ARiMR 1,35 mln rolników. Koperta finansowa przeznaczona na realizację płatności bezpośrednich za 2015 r. wynosi ponad 14,49 mld zł. Pieniądze te będą trafiły na konta bankowe rolników najpóźniej do 30 czerwca 2016 r.

W tym roku, w związku ze stratami poniesionymi przez rolników z powodu

suszy, ARiMR po raz pierwszy wypłaciła zaliczki na poczet płatności bezpośrednich. Przekazywanie pieniędzy na konta rolników rozpoczęło się 16 października i zakończyło 30 listopada 2015 r. W tym czasie ok. 80% rolników ubiegających się o płatności bezpośrednie w 2015 r. otrzymało blisko 2,7 mld zł.

Od 1 grudnia 2015 r. realizowane są płatności bezpośrednie dla rolników, którzy ubiegają się o przyznanie tylko i wyłącznie:

- jednolitej płatności obszarowej (do 7 ha),
- płatności redystrybucyjnej,
- płatności na zazielenianie,
- płatności do krów,
- płatności do bydła,
- płatność do kóz.

Jednocześnie rolnicy ci nie mogą podlegać dyscyplinie finansowej, czyli wysokość płatności nie może być większa niż równowartość kwoty 2 tys. euro (8489,60 zł). Oprócz tego rolnicy nie mogą być wytypowani do kontroli na miejscu oraz nie mogą mieć pomniejszych płatności, np. z tytułu złożenia wniosku po terminie, złożenia zmian do wniosków, przedklarowania powierzchni. Szacuje się, że ok. 30-35% rolników (ok. 450 tys. osób) spełnia powyższe warunki.

W kolejnym etapie realizacji płatności obszarowych, w lutym 2016 r., zostanie wdrożona funkcjonalność systemu informatycznego umożliwiająca pełną kontrolę administracyjną i naliczanie pozostałych płatności. Wtedy będą naliczane i sukcesywnie wypłacane płatności obszarowe dla kolejnych 35-40% rolników, czyli ok. 500 tys. osób, którzy złożyli wnioski o ich przyznanie wiosną 2015 r.

Na początku kwietnia 2016 r. zostanie wdrożony ostatni element systemu informatycznego, umożliwiający naliczanie i wypłatę płatności bezpośrednich rolnikom podlegającym kontroli na miejscu oraz tym, którzy są zobowiązani do utrzymywania obszarów proekologicznych EFA.

Od 16 października 2015 r. Agencja rozpoczęła realizację tegorocznych płatności ONW oraz płatności rolnośrodowiskowych.



Dow AgroSciences

Dow AgroSciences Polska Sp. z o.o., ul. Domaniewska 50A, 02-672 Warszawa

Czasopismo „Dobra Uprawa” redaguje Sławomir Kutryś

tel.: 22 548 73 00, fax: 22 548 73 09

e-mail: fwrpols@dow.com, internet: www.dowagro.pl

Redakcja zastrzega sobie prawa do tekstów i zdjęć drukowanych w kwartalniku „Dobra Uprawa”.

®™ znak towarowy firmy The Dow Chemical Company („Dow”) lub spółki stowarzyszonej z Dow.

## Dopłaty do materiału siewnego w 2016 r.

W związku z wejściem w życie przepisów ustawy z dnia 10 lipca 2015 r. o zmianie ustawy o Agencji Rynku Rolnego i organizacji niektórych rynków rolnych oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2015, poz. 1419), od 2016 r. ulega zmianie sposób określania wysokości stawek dopłat. Stawki dopłat do materiału siewnego będą corocznie określone w drodze rozporządzenia Rady Ministrów do dnia 30 września. Wysokość stawek będzie wyliczana na podstawie wnioskowanej powierzchni upraw, zadeklarowanych we wnioskach złożonych w terminie od 15 stycznia do 25 czerwca 2016 r., z uwzględnieniem gatunków roślin uprawnych objętych dopłatą oraz środków finansowych przeznaczonych na te dopłaty w danym roku.

19 listopada 2015 r. weszło w życie obwieszczenie ministra rolnictwa w sprawie

ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w sprawie minimalnej ilości materiału siewnego, jaka powinna być użyta do obsiania lub obsadzenia 1 ha powierzchni gruntów ornych (Dz. U. 2015, poz. 1799). Wynosi ona w przypadku:

- 1) odmiany populacyjnej pszenicy zwyczajnej – 150 kg;
- 2) odmiany mieszańcowej pszenicy zwyczajnej – 70 kg albo 1,7 jednostki siewnej;
- 3) pszenicy twardej – 150 kg;
- 4) odmiany populacyjnej żyta – 90 kg albo 2 jednostki siewne;
- 5) odmiany syntetycznej żyta – 80 kg;
- 6) odmiany mieszańcowej żyta – 60 kg albo 1,7 jednostki siewnej;
- 7) odmiany populacyjnej jęczmienia – 130 kg;
- 8) odmiany mieszańcowej jęczmienia – 90 kg albo 2 jednostki siewne;
- 9) pszenżyta – 150 kg;
- 10) owsa zwyczajnego – 150 kg;

- 11) owsa nagiego – 120 kg;
- 12) owsa szorstkiego – 80 kg;
- 13) łąbinu (żółtego, wąskolistnego lub białego) – 150 kg;
- 14) grochu siewnego – 200 kg;
- 15) bobiku – 270 kg;
- 16) wyki siewnej – 80 kg;
- 17) soi – 120 kg;
- 18) ziemniaka – 2000 kg;
- 19) mieszanek zbożowych lub mieszanek pastewnych sporządzonych z materiału siewnego gatunków lub odmian roślin zbożowych lub pastewnych – 140 kg.

Łączna kwota pomocy de minimis w rolnictwie przyznana przez np. ARR, ARiMR, ANR oraz inne organy i instytucje, producentowi rolnemu w okresie 3 lat podatkowych (tj. w roku, w którym został złożony wniosek oraz w ciągu dwóch poprzedzających go lat podatkowych) nie może przekroczyć 15 tys. euro.



### Darmowa prenumerata

Każdy, kto wypełni i wyśle ten kupon pod adres: Dow AgroSciences Polska Sp. z o.o., ul. Domaniewska 50A, 02-672 Warszawa, wszystkie następne numery „Dobrej Uprawy” będzie otrzymywał prosto do domu, bez żadnych opłat!

_____	_____
imię	nazwisko
_____	_____
ulica	nr domu nr mieszkania
_____	_____
kod pocztowy	poczta miejscowość

Zamawiam darmową prenumeratę „Dobrej Uprawy”. Potwierdzam swoim podpisem, że Dow AgroSciences może wykorzystywać moje dane osobowe w celu przesyłania mi następnich numerów pisma i innych wydawnictw dotyczących swoich produktów.

Podpis\*

\* Bez podpisu kupon jest nieważny.



**Dow AgroSciences**

