



GRUPA  
AZOTY



**NAWOŻENIE  
ZBÓŻ JARYCH  
FOSFOREM I POTASEM**

24

**PLONOTWÓRCZY  
AZOT**

14

**TOHUMUS**  
ORGANICZNY WPŁYW NA PLON

19

## Opieka nad produktem według Fertilizers Europe

**AGRO**lider

Nr 1/2023

ISSN: 1664-7239

Nakład: 19 000 egz.

### Wydawca

Grupa Azoty  
Zakłady Azotowe „Puławy” S.A.  
Al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 13  
24-110 Puławy

### Redaktor naczelny

Sławomir Strzałka

### Redakcja

Agnieszka Krawczyk,  
Monika Tabak,  
Magdalena Szczerbińska

### Projekt graficzny

[www.yellowgroup.pl](http://www.yellowgroup.pl)

### Skład

imedius agencja reklamowa

Zdjęcia: PhotoDisk, Shutterstock,  
iStock, Adobe Stock, pxhere, oraz  
autorzy tekstów

Copyright © 2023

Grupa Azoty PUŁAWY

Wszystkie prawa zastrzeżone.

Grupa Azoty od 95 lat wytwarza i dostarcza na rynek wysokiej jakości nawozy, zachowując najwyższe standardy obsługi klienta. Posiada ugruntowaną, wysoką pozycję na rynkach międzynarodowych, między innymi dzięki przestrzeganiu najwyższych światowych standardów produkcyjnych oraz minimalizowaniu oddziaływania posiadanych technologii na środowisko naturalne.

Grupa Azoty od wielu lat jest członkiem Fertilizers Europe – organizacji zrzeszającej największe europejskie przedsiębiorstwa przemysłu nawozowego. W ramach członkostwa Spółka wdrożyła program zarządzania zgodny z wymaganiami standardu „Opieka nad produktem”. Jego realizacja gwarantuje, że wytwarzane nawozy i pozyskiwane do ich produkcji surowce i półprodukty są przetwarzane, transportowane, dystrybuowane i stosowane w odpowiedzialny sposób, nieszkodliwy dla zdrowia i bezpieczeństwa człowieka oraz środowiska naturalnego. Zakres programu „Opieka nad produktem” obejmuje wszelkie działania związane z produkcją nawozów w całym łańcuchu dostaw, począwszy od fazy projektowej produktu, poprzez pozyskanie surowców i wytworzenie nawozów, a kończąc na ich zastosowaniu przez użytkownika ostatecznego.

Przystąpienie Grupy Azoty do programu „Opieka nad produktem” potwierdza, że firma czuje się odpowiedzialna za produkcję i dystrybucję nawozów oraz za skutki ich stosowania –

dla rolników, całego społeczeństwa oraz dla środowiska naturalnego.

Przestrzeganie jego zasad stanowi warunek uczestnictwa w programie „Opieka nad produktem” oraz jest regularnie sprawdzane i oceniane przez niezależną firmę certyfikacyjną wskazaną przez Fertilizers Europe. Spółka w sposób ciągły realizuje wszelkie wymagania oraz otrzymuje pozytywne oceny audytorów, które potwierdzają wysoką jakość przyjętych standardów funkcjonowania wdrożonego programu.

Przeprowadzone w 2014 r. w spółkach Grupy Azoty audyty w zakresie programu „Opieka nad produktem” potwierdziły spełnienie wymagań tego standardu, czego dowodem było przyznanie prestiżowego certyfikatu Fertilizers Europe. Audyty recertyfikacyjne odbywają się co trzy lata. W 2020 roku spółki Grupy Azoty przeszły pomyślnie audyt i otrzymały certyfikat ważny do 30 czerwca 2023 r. W styczniu bieżącego roku został przeprowadzony kolejny audyt zewnętrzny, zakończony pozytywną rekomendacją, pozwalającą na wydłużenie ważności certyfikatu na kolejne trzy lata.

## Spis treści

■ <b>Przegląd rynku rolnego</b>	4-7
■ <b>Z branży</b>	8-9
■ <b>Agronewsy</b>	10-11
■ <b>Warto wiedzieć</b>	
Azot na start!	12-13
Plonotwórczy azot	14-15
Oszczędzaj azot dzięki inhibitorom	16-17
Tohumus – organiczny wpływ na plon	19-21
Wczesnowiosenne nawożenie rzepaku	22-23
Nawożenie zbóż jarych fosforem i potasem	24-25
Plan na kukurydzę	26-28
Przedstawiciele terenowi Grupy Azoty	30-31
Program „Grunt to Wiedza” podsumowanie X edycji	32-33



12

**Azot na start!**



16

**Oszczędzaj azot dzięki inhibitorom**



22

**Wczesnowiosenne  
nawożenie rzepaku**



26

**Plan na kukurydzę**



Zapraszamy na stronę  
**nawozy.eu**

# Przegląd rynku rolnego

## Zboża

Według danych publikowanych przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, pod koniec lutego 2023 r. utrzymywała się tendencja spadkowa cen zbóż podstawowych. Ziarno pszenicy konsumpcyjnej było o 1,5% tańsze niż przed miesiącem, a żyta konsumpcyjnego o 4,4%. Kukurydza „sucha” podrożała o 6,4%, zaś cena jęczmienia paszowego obniżyła się o 5,8%. **W ostatniej dekadzie lutego br., w porównaniu do cen skupu z lutego 2022 r., ziarno pszenicy konsumpcyjnej było droższe o 3,7%, a pszenicy paszowej o 3%.** Natomiast w skali roku cena skupu żyta paszowego obniżyła się o 4,9%, zaś kukurydza paszowa była w skupie o 19,5% droższa niż w lutym 2022 roku. Cena skupu jęczmienia paszowego w ciągu 12 miesięcy zmniejszyła się jedynie o 0,2%. Pod koniec lutego 2023 r. na krajowych giełdach towarowych pszenica konsumpcyjna oferowana była w cenie średniej 1 281 zł/t, a pszenica paszowa – 1 188 zł/t. Kukurydzę oferowano

średnio po 1 138 zł/t. W skali roku średnie giełdowe ceny ofertowe pszenicy konsumpcyjnej wzrosły o 1,7%, zaś pszenicy paszowej obniżyły się o 1%. Cena ofertowa kukurydzy była o 3% wyższa niż w lutym 2022 r. Można zauważyć, że średnie giełdowe ceny ofertowe pszenicy konsumpcyjnej były o ponad 40 zł niższe niż średnie ceny w skupach, a pszenicy paszowej niższe o ok. 90 zł.

W styczniu 2023 r. do redakcji AGROLidera dotarły informacje, że opublikowane w grudniowym wydaniu (nr 46) średnie ceny skupu zbóż były zawyżone o 200–300 zł/t w stosunku do uzyskiwanych przez rolników w podmiotach skupowych. **Redakcja AGROLidera już od kilkunastu lat prezentuje oficjalne dane dotyczące cen ziarna w przedsiębiorstwach dokonujących zakupu**

### ■ Średnie ceny skupu zbóż w Polsce w latach 2021–2023 (zł/t)

	28.02.2021	27.02.2022	26.02.2023
pszenica konsumpcyjna	948	1 278	1 325
pszenica paszowa	950	1 239	1 276
żyto konsumpcyjne	687	1 084	987
żyto paszowe	699	1 037	986
kukurydza paszowa	866	1 127	1 347

Źródło: Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

### ■ Średnie ceny skupu płodów rolnych w przedsiębiorstwach prowadzących zakupy (zboża/rzepak) w okresie 11.12.2022–26.02.2023

	11.12	18.12	25.12	1.01	8.01	15.01	22.01	29.01	5.02	12.02	19.02	26.02
pszenica konsumpcyjna	1500	1483	1457	1489	1430	1398	1366	1345	1339	1343	1330	1325
żyto konsumpcyjne	1187	1174	1188	1164	1147	1143	1084	1033	1076	1038	1007	987
kukurydza paszowa	1367	1345	1331	1385	1349	1287	1279	1266	1279	1265	1255	1347
rzepak	3126	3006	2962	2920	2891	2855	2758	2764	2679	2693	2671	2682

Źródło: MRiRW



**zbóż, publikowane przez Wydział Informacji Rynkowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.** Notowania te są podawane również przez inne media z branży rolniczej. Niektóre z nich przedstawiają również samodzielnie zbierane informacje z firm zajmujących się skupem zbóż, kukurydzy i rzepaku. Często różnią się one od danych prezentowanych przez ministerstwo. Rzeczywiste notowania są niższe od oficjalnych. Na początku marca 2023 r., wg innych źródeł, cena skupu pszenicy konsumpcyjnej wahała się w granicach 1 000–1 300 zł/t, rzepaku 2 130–2 485 zł/t, a kukurydzy 910–1 160 zł/t.

3 marca 2023 r. zostało wydane wspólne oświadczenie ministrów rolnictwa Polski i Ukrainy, w którym określono zasady tranzytu ukraińskich zbóż i nasion oleistych przez terytorium Polski od 8 marca 2023 r. **Zgodnie z przyjętym dokumentem, tranzyt ukraińskiego zboża przez Polskę zostanie obowiązkowo zabezpieczony przez plomby celne, które będą zdejmowane w miejscu przeznaczenia towaru – w koncesjonowanych magazynach portowych albo w krajach wskazanych jako docelowe.** W przypadku niezgodności pomiędzy deklarowanym a faktycznym miejscem rozładunku, strona ukraińska wykluczy spedytorów, którzy się takich nieprawidłowości dopuszczają. Natomiast zboże, którego miejscem docelowym jest Polska, będzie jak dotychczas ściśle kontrolowane przez odpowiednie służby, w zależności od jego przeznaczenia.

Pod koniec lutego 2023 r. pszenica na giełdzie CBOT w Chicago była notowana po ok. 260 USD/t, czyli na poziomie o 80 USD niższym niż rok wcześniej. Kukurydza na giełdzie w Chicago – po ok. 256 USD/t, czyli na poziomie o 18 USD niższym niż w lutym poprzedniego roku. **Na giełdzie MATIF w Paryżu pszenica była notowana po ok. 279 EUR/t, czyli o 37 euro niższym niż rok temu.** Kukurydza w Paryżu była notowana po 288 EUR/t, podczas gdy w lutym roku ubiegłego po ok. 280 EUR/t.

1 marca 2023 r., według opracowania Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa, cena eksportowa pszenicy konsumpcyjnej SRW (baza FOB) na rynku amerykańskim – Zatoka Meksykańska – była o 28,4% niższa niż rok temu, a we Francji (Rouen) o 23%. **Cena eksportowa pszenicy konsumpcyjnej HRW w USA zmalała w ciągu 12 miesięcy o 19%. W portach Morza Czarnego cena pszenicy konsumpcyjnej była o 22,5% niższa niż na początku marca 2022 r.** Kukurydza w USA była tańsza niż rok temu o 13,2%,

a w portach Morza Czarnego jej cena eksportowa zmalała w ciągu 12 miesięcy o 19,4%. Cena eksportowa jęczmienia paszowego we Francji (Rouen) spadła w skali roku o 23,1%, a w portach czarnomorskich była niższa o 10,6%.

Według wynikowego szacunku GUS z 16 grudnia 2022 r. **krajowa produkcja zbóż podstawowych z mieszkankami zbożowymi w ubiegłym roku wyniosła 26,8 mln ton, tj. o 1% mniej niż w roku poprzednim. Zbiory zbóż ozimych oszacowano na 21,9 mln ton, tj. o 6% więcej od zbiorów w 2021 r.** Natomiast zbiory zbóż jarych łącznie z jarymi mieszkankami zbożowymi są szacowane na 4,9 mln ton, tj. o 22% mniej od zbiorów z roku poprzedniego. Szacuje się, że plony zbóż podstawowych wyniosły 45,9 dt/ha, tj. o 8% więcej niż w roku 2021. Plony zbóż ozimych oceniono na 48,8 dt/ha (wzrost o 7%), natomiast zbóż jarych na 36,2 dt/ha (wzrost o 4%). Produkcję zbóż ogółem ocenia się na 35,3 mln ton, tj. o ok. 2% więcej od zbiorów z roku poprzedniego. Plony zbóż ogółem oszacowano na ok. 49,3 dt/ha, tj. o 2,8 dt/ha (o 6%) więcej w porównaniu z 2021 rokiem.

Według grudniowego szacunku GUS powierzchnia uprawy kukurydzy na ziarno zwiększyła się w porównaniu z 2021 r. o około 19% i wyniosła blisko 1,2 mln ha. Szacuje się, że plony kukurydzy na ziarno wyniosą 69,8 dt/ha i będą mniejsze niż w roku poprzednim o ok. 4,9 dt/ha, tj. o 7%. **Zbiory kukurydzy uprawianej na ziarno oszacowano na ok. 8,3 mln ton, tj. o ok. 11% więcej niż w roku poprzednim.** Zbiór kukurydzy na ziarno rozpoczęto w październiku, a powszechnie prowadzono w listopadzie. Do końca listopada ziarno kukurydzy zebrano z ok. 80% powierzchni zasianej. Powierzchnia upraw kukurydzy na zielonkę była mniejsza niż w 2021 r. o ok. 9% i wyniosła ponad 0,6 mln ha. Zbiory kukurydzy na zielonkę oceniono na ok. 29,9 mln ton, tj. o 11% mniej od uzyskanych w 2021 r.

Według wstępnych danych Ministerstwa Finansów, eksport zbóż i produktów zbożowych z Polski w okresie styczeń – grudzień 2022 roku wyniósł ok. 9,16 mln ton i był o ponad 500 tys. ton wyższy niż w całym 2021 roku. **W omawianym okresie największy udział w eksporcie miała kukurydza na ziarno. Jej wywóz wyniósł ok. 3,88 mln ton, co stanowiło 42,4% eksportu zbóż i produktów zbożowych ogółem.** Najwięcej kukurydzy wyeksportowano do Niemiec – ok. 1,87 mln ton i Holandii – 586 tys. ton. Drugą pozycję zajęła pszenica i meslin, których

wywóz oszacowano na ok. 3,6 mln ton (w tym do Niemiec ok. 1,15 mln ton i do Nigerii – 445 tys. ton), a trzecią nasiona gryki, prosa i mozgi kanaryjskiej – 650 tys. ton. Najmniej wyniósł eksport owsa – 136,5 tys. ton.

Z danych wstępnych Ministerstwa Finansów wynika, że import zbóż i produktów zbożowych do Polski w całym 2022 r. wyniósł ok. 3,36 mln ton i był blisko trzykrotnie wyższy niż w 2021 roku. W stosunku do roku poprzedniego import pszenicy wzrósł o ponad połowę i wyniósł ok. 951 tys. ton. Importowana pszenica pochodziła głównie z Ukrainy – blisko 523 tys. ton i z Czech – ok. 186 tys. ton. **Import kukurydzy na ziarno wyniósł nieco ponad 2 mln ton, tj. ponad dziewięć razy więcej niż w 2021 r.** Najwięcej kukurydzy zaimportowano z Ukrainy – ok. 1,85 mln ton i z Argentyny – 71,4 tys. ton. Import jęczmienia do Polski był na poziomie wyższym o ok. 22 tys. ton niż w 2021 r. i wyniósł 218 tys. ton. Jęczmień sprowadzano do Polski głównie z Danii (77,7 tys. ton), Ukrainy (41,6 tys. ton) i Wielkiej Brytanii (22,8 tys. ton). Najmniej zaimportowano owsa – jedynie 9,3 tys. ton.

## Rzepak

Według danych publikowanych przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, od lipca 2022 r. krajowe ceny zakupu nasion rzepaku są w trendzie spadkowym. W ciągu ostatnich siedmiu miesięcy ich cena spadła ok. 750 zł/t. **Pod koniec lutego 2023 r. średnia cena zakupu nasion rzepaku wyniosła 2 682 zł/t i była o ok. 19,4% niższa niż rok wcześniej, gdy osiągnęła poziom 3 326 zł/t.** Na początku 2023 roku obserwowano lekki spadek ceny sprzedaży oleju rzepakowego rafinowanego, jednakże w stosunku do końca lutego ubiegłego roku wzrosła o ponad 27%. Średnia cena sprzedaży oleju surowego na koniec lutego 2023 r. wyniosła 5 112 zł/t., tj. o 31,1% mniej niż rok wcześniej. Średnia cena sprzedaży śruty rzepakowej od lipca 2022 r. pozostawała stabilna i pod koniec lutego 2023 r. wyniosła 1 583 zł/t, czyli o ok. 14% więcej niż w lutym roku poprzedniego.

Według wynikowego szacunku GUS z 16 grudnia 2022 r., **krajowe zbiory rzepaku i rzepiku wyniosły ok. 3,6 mln ton, tj. o ok. 13% więcej od zbiorów w roku poprzednim.** Nasiona rzepaku z ubiegłorocznych zbiorów były dobrej jakości i wykazywały wysoki stopień zaolejenia (ponad 40%). W ocenie GUS powierzchnia uprawy rzepaku i rzepiku w 2022 roku zwiększyła się w porównaniu z 2021 r.

o ok. 8% i wyniosła ok. 1,1 mln ha. Średnie plony rzepaku oszacowano na 3,38 t/ha, wobec 3,21 t/ha w 2021 r.

Według wstępnych danych Ministerstwa Finansów, import nasion rzepaku do Polski w okresie styczeń – listopad 2022 r. wyniósł blisko 976 tys. ton i był ponad dwa razy większy niż w analogicznym okresie 2021 roku. **Najwięcej nasion rzepaku zaimportowano z Ukrainy – 612,7 tys. ton, Australii – 133,2 tys. ton i z Czech – 91,8 tys. ton.** Import z Ukrainy wzrósł ponad siedmiokrotnie w stosunku do 2021 roku. Eksport nasion rzepaku w analizowanym okresie był na poziomie ok. 322 tys. ton, tj. o 16,7 tys. ton niższym niż w okresie I–XI 2021 roku. Największym odbiorcą były Niemcy – 274,6 tys. ton oraz Czechy – blisko 22 tys. ton. Eksport oleju rzepakowego w 2022 r. wyniósł 132,9 tys. ton, zaś import blisko 289,5 tys. ton. Polski eksport oleju rzepakowego był na poziomie o 22 tys. ton niższym niż w 2021 roku, zaś import był wyższy o 44,5 tys. ton. Najwięcej oleju rzepakowego zaimportowano z Białorusi – ok. 78 tys. ton oraz z Czech – 47,4 tys. ton i z Niemiec – 46,9 tys. ton.

Pod koniec lutego 2023 r. w Paryżu **na giełdzie MATIF rzepak był notowany po 542 EUR/t, czyli na poziomie o 221 EUR niższym niż rok wcześniej.** Kanadyjska canola na giełdzie w Winnipeg osiągnęła cenę 834 CAD/t, wobec 1 065 CAD/t w lutym 2022 r. Na giełdzie CBOT w Chicago soja notowana była na poziomie 562 USD/t, tj. niższym o 49 USD niż 12 miesięcy wcześniej.

## Buraki cukrowe

Według wynikowego szacunku GUS z 16 grudnia 2022 r., powierzchnia uprawy buraków cukrowych w 2022 r. była mniejsza niż w roku poprzednim o ok. 12% i wyniosła ponad 0,2 mln ha. Warunki agrometeorologiczne w okresie



jesieni sprzyjały zarówno przyrostowi masy korzeni buraka, jak i gromadzeniu w nich cukru. Rozpoczęta w pierwszej połowie września kampania cukrownicza przebiegała bez zakłóceń. W większości rejonów zbiór zakończono w pierwszej połowie listopada. **Wysokość plonów buraków cukrowych oszacowano na poziomie 624 dt/ha, tj. o ok. 2% wyższym niż w 2021 r.** Zbiory ocenia się na ok. 13,8 mln ton, tj. o ok. 10% mniej od uzyskanych w roku poprzednim.

Z wyliczeń Związku Producentów Cukru w Polsce wynika, że w 2022 roku obszar uprawy buraków cukrowych wyniósł 222,7 tys. ha, wobec 250 tys. ha w 2021 r. Średnia wielkość uprawy to 9,17 ha, czyli niemal identycznie jak w poprzednim sezonie. Liczba plantatorów, z którymi cukrownie zawarły umowy, wyniosła blisko 24,3 tys. czyli o ok. 3 tys. mniej niż rok wcześniej. W ciągu ostatnich 10 lat liczba plantatorów buraków cukrowych spadła o ok. 11,5 tys. Średni plon buraków wyniósł 63,51 /t/ha i był o ponad 2 tony wyższy niż w 2021 r.

Według Związku Producentów Cukru w Polsce, **w kampanii cukrowniczej 2022/2023 wyprodukowano nieco ponad 2 mln ton cukru, czyli o ok. 300 tys. ton mniej niż w poprzednim sezonie.** W trakcie ostatniej kampanii cukrownie przerobiły ponad 14 mln ton buraków cukrowych. Przerobem zajmowało się 17 aktywnych cukrowni. Skup buraków wyniósł 14,1 mln ton, wobec 15,2 mln ton w sezonie 2021/2022. Polaryzacja buraka była niższa niż przed rokiem i wyniosła 16,5% (w poprzednim sezonie wynosiła 17,21%).

## Dotacje i dopłaty

Od 15 marca 2023 r. rolnicy mogą ubiegać się o płatności bezpośrednie i obszarowe w ramach krajowego Planu Strategicznego dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027. **Najważniejsze zmiany to ekoschematy oraz rola dobrostanu zwierząt.** Nabory wniosków będzie prowadziła Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa. Dopłaty za stosowanie ekoschematów nie będą przyznawane automatycznie. Należy o nie zawnieioskować. Nabór wniosków potrwa do 15 maja br.

W 2022 roku złożono 1,265 mln wniosków o przyznanie dopłat bezpośrednich. Pula środków na ten cel to 16,96 mld

złotych. **Do końca lutego 2023 r. wypłacono z tego tytułu ok. 14,8 mld zł.** Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa w ramach kampanii za 2022 rok przelała dotychczas na konta rolników płatności bezpośrednie i obszarowe z PROW na łączną kwotę ponad 17,45 mld zł. Wypłata środków potrwa do 30 czerwca 2023 r.

Do 28 lutego br. rolnicy mogli składać wnioski o zwrot podatku akcyzowego zawartego w cenie paliwa zużytego do produkcji rolnej, zakupionego w okresie od 1 sierpnia 2022 r. do 31 stycznia 2023 r. Natomiast od 1 sierpnia będzie można składać wnioski dotyczące zwrotu podatku akcyzowego od paliwa zakupionego od 1 lutego 2023 r. do 31 lipca 2023 r. W przypadku złożenia wniosku w pierwszym terminie, dotacje będą wypłacane od 3 do 28 kwietnia, zaś dla drugiego terminu – od 2 do 31 października br. **W tym roku limit zwrotu podatku wynosi 132 zł za jeden hektar użytków rolnych oraz 48 zł na średnią roczną liczbę dużych jednostek przeliczeniowych bydła.**

## Koniunktura w rolnictwie

W czwartym kwartale 2022 r., według cyklicznych badań Instytutu Rozwoju Gospodarczego SGH, zaobserwowano pogarszającą się sytuację w polskim rolnictwie. Wartość wskaźnika koniunktury obniżyła się o 3,9 pkt w porównaniu z III kwartałem 2022 r. Zdaniem analityków pogorszenie się koniunktury w IV kwartale roku jest dość typowe, jednak odnotowany spadek jeszcze pogłębił dekoniunkturę trwającą blisko półtora roku. Spadek wartości wskaźnika koniunktury rolnej wynika głównie ze złych prognoz dochodów gospodarstw, co przełożyło się na pogorszenie nastrojów rolników. **Jedynie 10% badanych oceniło optymistycznie swoją sytuację ekonomiczną w najbliższej przyszłości.** Jest to najgorszy wynik w historii badań, które rozpoczęły się w latach 90. Rolnicy oceniają, że ich sytuacja w kolejnym kwartale ulegnie dalszemu pogorszeniu, co będzie efektem spadku przychodów z produkcji, obniżenia poziomu oszczędności i wzrostu zadłużenia.

Zaobserwowano obniżenie poziomu wydatków na obrotowe środki produkcji, zwłaszcza nawozy i środki ochrony roślin, do wielkości najniższej od ponad 20 lat. Spadły również inwestycje w maszyny i urządzenia rolnicze. Rolnicy spodziewają się pogłębienia zadłużenia, ponadto skłonność do zaciągania kredytów utrzymuje się na niskim poziomie. Badanie zostało przeprowadzone w październiku i listopadzie 2022 r. na próbie 2 191 gospodarstw rolnych.

# Wydarzenia



## Grupa Azoty zaktualizowała cenniki nawozowe

Po styczniowej stabilizacji cen gazu ziemnego na rynku europejskim, pomimo znaczącego wzrostu r/r cen pozostałych surowców używanych przy produkcji nawozów, w tym ceny energii elektrycznej, węgla, fosforytów i soli potasowej, Grupa Azoty obniżyła ceny nawozów od lutego 2023 r.

To już kolejna tak znacząca aktualizacja cen polskiego producenta w odpowiedzi na zmieniające się uwarunkowania rynkowe. Podobną sytuację można było obserwować w październiku 2022 r. Decyzja znalazła odzwierciedlenie w cennikach nawozowych autoryzowanych dystrybutorów Grupy Azoty, których lista znajduje się na stronie internetowej: [grupaazoty.com/autoryzowani-dystrybutorzy](http://grupaazoty.com/autoryzowani-dystrybutorzy) oraz na str. 36 AGROLidera.

Spółka zwraca uwagę, iż w związku z przewidywaną zwiększoną ilością zamówień, przed szczytem sezonu aplikacyjnego mogą nastąpić niezależne od Grupy Azoty utrudnienia, związane z zewnętrznym transportem i logistyką.

## Budowa fabryki Polimery Police na finiszu

Ogólny postęp rzeczowy prac realizowanych w ramach flagowej inwestycji Grupy Azoty w Policach na koniec stycznia przekroczył 99,01% i jest już w ostatniej fazie realizacji. Projekt ma znaczenie strategiczne dla krajowej gospodarki i zwiększy dynamikę rozwoju polskiego segmentu tworzyw sztucznych. Będą to największe zakłady produkcji propylenu i polipropylenu w Europie Środkowo-Wschodniej.

Nowo produkowane pod marką handlową Gryfilen® tworzywa będą charakteryzować się bardzo niską zawartością substancji lotnych i nie będą zawierać ftalanów, bisfenolu A, czyli tzw. BPA. Zapewnią także bardzo niskie przekazywanie smaków i zapachów, a to cecha szczególnie istotna w zastosowaniach w przemyśle spożywczym.

Ze względu na unikalne właściwości i zróżnicowany asortyment, nowy produkt Gryfilen® znajdzie zastosowanie



w różnych gałęziach przemysłu, m.in. w produkcji opakowań i towarów konsumpcyjnych (folie spożywcze, opakowania sztywne, pojemniki na żywność), w artykułach gospodarstwa domowego, budownictwie (rury, włókna) czy przemyśle motoryzacyjnym i farmaceutycznym.

## Kędzierzyn zakończył inwestycje w obszarze energetyki

W Grupie Azoty ZAK zakończono dwa zadania w ramach Nowej Koncepcji Energetycznej – jednej z kluczowych inwestycji realizowanych obecnie w spółce. Ich efektem będzie intensyfikacja produkcji, a także poprawa efektywności energetycznej oraz surowcowej. Obie inwestycje zrealizowano w obrębie kędzierzyńskiego Wydziału Amoniak, dzięki czemu możliwe będzie zwiększenie jego produkcji. Łączna wartość realizacji to 65,6 mln zł.

Nowa Koncepcja Energetyczna to pakiet zadań, stanowiący alternatywę dla realizacji drugiego etapu elektrociepłowni w Grupie Azoty ZAK. Kluczowym założeniem inwestycji jest wykorzystanie ciepła procesowego pochodzącego z instalacji amoniaku do wytwarzania mediów energetycznych i energii elektrycznej. W ramach pakietu NKE do ukończenia pozostały dwa zadania: „Zakup i zabudowa nowej sprężarki tlenu” (w Wydziale Amoniak) oraz „Budowa kotłowni szczytowo-rezerwowej” (w ramach Jednostki Biznesowej Energetyka).



## Agrochem Puławy wyłącznym dystrybutorem produktów Compo Expert w Polsce

Wiodący dystrybutor nawozów w Polsce – Agrochem Puławy oraz międzynarodowy producent nawozów dolistnych i specjalistycznych Compo Expert – spółki wchodzące w skład Grupy Kapitałowej Grupa Azoty – łączą siły, aby kompleksowo zaopatrywać swoich klientów. Od stycznia br. Agrochem Puławy stał się wyłącznym dystrybutorem produktów Compo Expert na terenie Polski.

Na mocy nawiązanej współpracy portfolio produktowe Agrochem Puławy zostaje poszerzone o nawozy granulowane z inhibitorem nityfikacji, nawozy dolistne i specjalistyczne. Współpraca z Compo Expert umożliwi dystrybutorowi nawozów Grupy Azoty dotarcie do szerszego grona odbiorców, głównie w sektorze ogrodniczo-sadowniczym.

Compo Expert oferuje bezpieczne rozwiązania do produkcji owoców, warzyw, upraw polowych, do utrzymania muraw sportowych, terenów rekreacyjnych i zieleni publicznej, a także szkółek i roślin ozdobnych. W portfolio spółki znajdują się specjalistyczne nawozy mineralne i stabilizowane, nawozy o spowolnionym i kontrolowanym uwalnianiu, nawozy rozpuszczalne w wodzie i płynne, a także biostymulatory i produkty poprawiające kondycję gleby.

## Nowa inwestycja Grupy Azoty w Tarnowie

Grupa Azoty uruchomiła w Tarnowie nowy magazyn składowania nawozów. Będzie w nim można przechowywać łącznie ok. 6 650 ton nawozów. Inwestycja jest odpowiedzią na rosnące oczekiwania klientów dotyczące dostępności nawozów. To również krok w stronę podniesienia liczby i efektywności załadunków. Koszt inwestycji wynosi ponad 14,5 mln zł.

Nowy kompleks stwarza możliwość wydłużenia produkcji i zwiększenia dostępności wyrobów niszowych, czyli nawozów produkowanych w mniejszych partiach w wybranych miesiącach roku, takich jak Saletromag czy Saletrzak z bo-



rem, które zyskują coraz większą popularność wśród klientów i powiększają swój udział w portfolio Grupy Azoty S.A.

Wybudowano halę magazynową wraz z częścią socjalną, przeznaczoną m.in. dla kierowców, którzy odbierają nawozy z magazynu. Powstały również hale namiotowe wraz ze stosownym uzbrojeniem i zagospodarowaniem terenu placów załadunkowo-manewrowych. We wszystkich obiektach utworzono siedem nowych miejsc załadunkowych, co skróci czas oczekiwania kierowców i umożliwi zwiększenie liczby równoczesnych załadunków.

## W Tarnowie uruchomiono drugą instalację kwasu azotowego stężonego



Grupa Azoty uruchomiła nową instalację kwasu azotowego stężonego o zdolności produkcyjnej 40 tys. ton rocznie, która zwiększa dotychczasowe moce produkcyjne o 100%. To już druga w Tarnowie linia produkcyjna kwasu o stężeniu powyżej 98%. Łączne moce produkcyjne w tarnowskiej spółce wynoszą obecnie 80 tys. ton na rok. Grupa Azoty jest jedynym w Polsce producentem kwasu azotowego stężonego, dlatego inwestycja ma duże znaczenie dla zabezpieczenia dostaw do produkcji wysokowartościowych chemikaliów.

Uruchomienie instalacji umacnia pozycję rynkową Grupy Azoty S.A. jako europejskiego lidera w segmencie dostawców surowców dla producentów nitrocelulozy, dodatków do paliw oraz branży syntezy substancji organicznych, mających szerokie zastosowanie jako półprodukty do wysokowartościowych chemikaliów.

Stężony kwas azotowy otrzymywany jest w procesie zatężania 60% kwasu azotowego metodą rektyfikacji ekstrakcyjnej. Produkowany kwas stosowany jest w Europie do wytwarzania m.in.: pianek poliuretanowych, barwników, środków ochrony roślin, dodatków do paliw zmniejszających emisję spalin oraz do innych syntez organicznych.

# Agronewsy

1 marca 2023 r. Prezydent Andrzej Duda podpisał ustawę z dnia 8 lutego 2023 r. o **Planie Strategicznym dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027. Ustawa ma na celu stworzenie podstaw prawnych jego realizacji**. Plan został przygotowany na podstawie zreformowanej wspólnej polityki rolnej i nowego pakietu aktów prawnych Unii Europejskiej. Wsparcie zaproponowane w Planie Strategicznym będzie realizowane ze środków pochodzących z UE – 17,3 mld euro w ramach I filaru wspólnej polityki rolnej (EFRG) i 4,7 mld euro w ramach II filaru (EFRROW). Ustawa wchodzi w życie z dniem 15 marca 2023 r., z wyjątkiem niektórych regulacji wymagających dostosowania po stronie rolników oraz w zakresie systemu teleinformatycznego Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa.

Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa rozpoczęła 3 marca br. przyjmowanie wniosków o wsparcie finansowe inwestycji mających na celu ochronę wody przed zanieczyszczeniami azotanami pochodzenia rolniczego. O wsparcie mogą występować rolnicy zajmujący się chowem lub hodowlą zwierząt gospodarskich. **W tegorocznym naborze limit pomocy wzrósł do 150 tys. złotych na jednego rolnika i jedno gospodarstwo w całym okresie realizacji PROW 2014–2020**. Otrzymałą pomoc rolnicy będą mogli przeznaczyć na budowę, przebudowę lub zakup zbiorników do przechowywania płynnych nawozów naturalnych oraz płyt do gromadzenia nawozów naturalnych stałych. Dotychczas wsparcie finansowe w tym zakresie otrzymało ponad 3,1 tys. rolników, na kwotę 225,2 mln złotych.

Od 8 lutego 2023 r. zaczął obowiązywać zmieniony „Program działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu”. **W ramach zmian wprowadzono elastyczny termin wiosennego nawożenia, dopuszczający możliwość wcześniejszego stosowania nawozów** (już od 1 lutego, po spełnieniu wymogu przekroczenia średnich dobowych temperatur

na danym terenie) oraz zmieniono sposób obliczania maksymalnych dawek nawozów azotowych. Zaktualizowano również wskaźniki produkcji nawozów naturalnych oraz zawartego w nich azotu. Dodane też zostały równoważniki nawozowe dla ścieków i osadów ściekowych.

Na początku lutego 2023 r. prezes Krajowej Rady Izb Rolniczych zwrócił się do Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi o **podjęcie szybkich działań stabilizujących dochody rolników, w związku ze zmiennością cen na rynkach rolno-spożywczych**. Chodzi tu m.in. o zmiany cen nawozów azotowych od lipca 2022 r., a także o ceny skupu zbóż, które są nawet o 30% niższe w porównaniu do cen oferowanych podczas ubiegłorocznych żniw. W piśmie wnioskowano o wprowadzenie dopłat dla rolników, którzy nabyli nawozy pomiędzy 1 lipca 2022 r. a 1 lutego 2023 r. Pozwoliłyby one na częściowe pokrycie poniesionych kosztów.

Rada Ministrów przyjęła w lutym br. rozporządzenie umożliwiające uruchomienie pomocy dla rolników, którzy ponieśli dodatkowe koszty w wyniku braku stabilizacji na rynku pszenicy lub kukurydzy, spowodowanej agresją Rosji na Ukrainę i zwiększonym napływem tych produktów z Ukrainy do Polski. **Dotacje będzie wypłacać Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, zaś ich wysokość zostanie obliczona w oparciu m.in. o stawkę różnicowaną w zależności od województwa, w którym prowadzona jest uprawa**. Propozycje dopłat do skupu pszenicy i kukurydzy musi jednak zatwierdzić Komisja Europejska. Podwyższona też ma zostać stawka pomocy dla pszczelarzy do przezimowanych rodzin pszczelich. Na wsparcie rolników rząd przeznaczy ponad 600 mln zł.

Europejska organizacja rolnicza Copa-Cogeca poinformowała, że pod koniec stycznia 2023 r. Komisja ds. Rolnictwa Parlamentu Europejskiego przegłosowała projekt rezolucji uzupełniającej listopadowy komunikat w sprawie dostęp-



ności i przystępności cenowej nawozów. **Copa-Cogeca pozytywnie oceniła przyjęte sposoby reagowania na kryzys na rynku nawozów, zaś szczególnie doceniono położenie nacisku na te odnoszące się do poprawy funkcjonowania rynku.** Organizacja za kluczowy uznała postulat o zawieszenie konwencjonalnych ceł przywozowych na wszystkie nawozy mineralne, a także o wykorzystanie alternatyw dla nawozów chemicznych (azot odzyskiwany z obornika oraz produkty pofermentacyjne). Projekt tej rezolucji będzie musiał być przegłosowany przez Parlament Europejski na sesji plenarnej zdecydowaną większością głosów.

W Gdańsku, w Grupie Azoty Fosfory uruchomiono Centrum Badawczo-Rozwojowe Bionawozów. Już od 2021 r. w gdańskich zakładach są produkowane nawozy z linii Fosfarm, które powstają zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, w tym gospodarki o obiegu zamkniętym. W planowanych projektach związanych z bionawozami może zostać wykorzystana istniejąca infrastruktura. **Przewidywane jest opracowanie technologii produkcji nawozów mineralno-organicznych oraz produkcji nawozów z wykorzystaniem popiołów ze spalania biomasy.** W związku z wyzwaniem stawianymi przez Europejski Zielony Ład – określający ambitne cele w zakresie ochrony środowiska, krajowy przemysł nawozowy będzie rozwijał się w kierunku zapewnienia rolnikom dostępu do produktów spełniających rygorystyczne normy środowiskowe. Jednocześnie producenci nawozów spełnią wymagania związane z wykorzystywaniem inteligentnych technologii produkcyjnych przyjaznych środowisku.

Przedstawiciele Ministerstwa Rolnictwa, podczas posiedzenia sejmowej komisji rolnictwa, przedstawili informacje dotyczące zastosowania bionawozów, zgodnie z wytycznymi Europejskiego Zielonego Ładu. Bionawozy są ogólnie definiowane jako preparaty na bazie surowców pochodzenia naturalnego – roślinnego lub zwierzęcego – bezpieczne dla ludzi i środowiska. Mogą stanowić częściową alternatywę dla nawożenia mineralnego. **Zdaniem Ministerstwa Rolnictwa, przy obecnym wzroście cen nawozów mineralnych i przy potrzebie redukcji ich wykorzystania, zgodnie ze strategią Europejskiego Zielonego Ładu, celowe jest wdrażanie alternatywnych technologii nawożenia.** Sejmowa komisja rolnictwa wskazała, że bionawozy nie zostały dotychczas zdefiniowane w obowiązujących aktach prawnych i wniosła o wprowadzenie ich definicji do prawodawstwa oraz o uwzględnienie bionawozów w ekoschematach.

Na stronie internetowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Rolnictwa pojawiła się informacja, że osoby, które utrzymują drób na własne potrzeby, nie muszą go rejestrować u Powiatowego Lekarza Weterynarii ani w Krajowej Bazie Danych Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nakłada na każdy podmiot utrzymujący zwierzęta lądowe (w tym drób) obowiązek rejestracji. **Jednakże w drodze odstępstwa państwa członkowskie mogą zwolnić z obowiązku rejestracji niektóre podmioty stwarzające nieistotne ryzyko dla zdrowia zwierząt lub zdrowia publicznego.** Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi podjęło prace legislacyjne, aby odstępstwo od przepisów unijnych mogło być zastosowane na gruncie krajowym. Jeśli dana osoba przeznaczą jaja czy mięso pochodzące od własnego drobiu na własne potrzeby, będzie zwolniona z obowiązku rejestracji. Do czasu przyjęcia odpowiednich przepisów ministerstwo zaleca powstrzymanie się od rejestracji takiego drobiu.

Światowy indeks cen żywności FAO w styczniu 2023 r. osiągnął poziom 131,2 punktów, tj. niewiele mniej niż w grudniu 2022 r., gdy wyniósł 132,2 pkt. Ta symboliczna zmiana spowodowana była spadkami wskaźników cen olejów roślinnych, nabiału i cukru, natomiast indeksy zboża i mięsa pozostawały stabilne. W styczniu ubiegłego roku indeks utrzymywał się na poziomie 135,6 pkt. Był to już dziewiąty z kolei spadek indeksu FAO. Odczyt styczniowy był o 28,6 pkt niższy od szczytowego – z marca 2022 roku.



# Azot na start!

dr hab. Małgorzata Haliniarz

Azot należy do najważniejszych pierwiastków w życiu roślin i odpowiada za główne procesy fizjologiczne w nich zachodzące. Jest podstawowym składnikiem protoplazmy, dlatego szczególnie duże zapotrzebowanie na ten składnik występuje wszędzie tam, gdzie tworzą się nowe tkanki. Jeśli rosnąca roślina nie ma dostatecznej ilości azotu do dyspozycji, z konieczności następuje przemieszczanie go ze starszych części rośliny do miejsc, gdzie powstają nowe tkanki. W wyniku tego starsze liście żółkną i usychają.

## Odpowiednia strategia nawożenia

Dobór odpowiedniej strategii nawożenia zbóż azotem jest warunkiem prawidłowego wzrostu i rozwoju roślin oraz uzyskania zadowalającego plonu. Ustalając ilość tego pierwiastka dostarczanego roślinie w formie nawozu, należy



Wiosenne krzewienie późno sianej pszenicy wspomogą saletrzana forma azotu.

uwzględnić wiele składowych. Do najważniejszych z nich należą: wielkość oczekiwanego plonu, zapotrzebowanie łąnu na azot, zawartość azotu mineralnego w glebie wczesną wiosną, stan odżywienia roślin azotem oraz innymi składnikami, takimi jak: fosfor, potas, magnez, siarka i mikroelementy.

Nawozy azotowe z uwagi na ruchliwość tego pierwiastka w glebie, a jednocześnie konieczność odpowiedniego zaopatrzenia roślin w ten składnik przez cały okres ich wegetacji, stosuje się w dawkach dzielonych. Ilość tych dawek uzależniona jest od kierunku użytkowania rośliny zbożowej. Zazwyczaj zboża konsumpcyjne nawozi się trzema dawkami azotu, a w przeznaczonych na pasze stosuje się nawożenie dwukrotne. W związku z czym system nawożenia sprowadza się do wyboru jednego z dwóch wariantów:

- **w trzech dawkach**
  1. podstawowa – przed ruszeniem wegetacji,
  2. korekcyjna – faza końca krzewienia/pełnia strzelania w źdźbło,
  3. na kłos – wzrost kłosa w pochwie liściowej/kłoszenie;
- **w dwóch dawkach**
  1. podstawowa – przed ruszeniem wegetacji,
  2. uzupełniająca – faza strzelania w źdźbło/wzrost kłosa w pochwie liściowej.

## Azot powinien czekać na rośliny

Odpowiednie wyznaczenie pierwszej dawki azotu i prawidłowe jej zastosowanie decyduje o kondycji roślin i wysokim ich plonowaniu. **Niedobór azotu w fazie krzewienia przyczynia się do produkcji mniejszej liczby pędów bocznych oraz wpływa negatywnie na formowanie kłosek.** Odbija się to potem negatywnie na obsadzie kłosek oraz liczbie ziarniaków w kłosie.

Pierwsza dawka azotu powinna zatem pobudzić rośliny do krzewienia oraz zwiększyć liczbę kłosek w związku kłosa. Przy czym wiosną każde zboże znajduje





Pszenica siana w optymalnym terminie jest dobrze rozkrzewiona, na pierwszą dawkę sprawdzają się nawozy azotowe z przewagą formy amidowej.

się w innej fazie kształtowania elementów struktury plonu. W przypadku jęczmienia i żyta zazwyczaj już jesienią ustala się liczba potencjalnych kłosów i kłosków. W związku z czym u tych roślin celem nawożenia azotowego nie jest pobudzenie krzewienia i poprawienie struktury kłosa. Wiosenna dawka powinna pokryć zapotrzebowanie łanu na ten składnik w okresie intensywnego wzrostu roślin, czyli do powstania liścia flagowego. Żyto i jęczmień są bardzo wrażliwe na wiosenny niedobór azotu i reagują dużą obniżką plonu. U tych zbóż dawka azotu powinna pokryć około  $\frac{2}{3}$  potrzeb nawozowych łanu. **W pszenicy uprawianej na cele konsumpcyjne pierwsza dawka azotu determinuje strukturę plonu i powinna pokryć 40-50% zapotrzebowania na ten składnik do fazy 2.-3. kolanka.** Dla pszenżyta uprawianego na cele paszowe dawkę azotu należy ustalić tak, jak dla innych zbóż paszowych.

W Polsce zasoby azotu uwolnionego w wyniku mineralizacji związków organicznych w glebie dostępne są dla roślin dopiero pod koniec kwietnia lub na początku maja, czyli w pełni wegetacji roślin ozimych. W związku z czym nie można na niego liczyć wczesną wiosną. Pierwszą dawkę nawozów azotowych należy wnieść na pole jak najwcześniej. Rolnikom powinna przyświecać zasada: „to azot powinien czekać na roślinę, a nie roślina na azot”. Niemniej jednak termin zastosowania pierwszej dawki nawozów azotowych warunkuje Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie przyjęcia „Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu”.

### Jaką formę N wybrać?

Forma i dawka azotu zastosowanego w nawozach mineralnych uzależniona jest od kondycji łanu, którą najlepiej ocenić już pod koniec lutego. **W łanie dobrze rozkrzewionym bez widocznych oznak wymarznienia powinno stosować się formę amonową azotu.** Jest wolniej pobierana przez roślinę, a dodatkowo zwiększa przyswajanie pierwiastków stymulujących prawidłowe krzewienie, takich jak fosfor, siarka i bor. **W zbożach słabo rozkrzewionych należy zastosować bardzo szybko pobieraną przez rośliny formę azotanową azotu, najlepiej w zwiększonej niż zakładana dawce, która spowoduje szybką regenerację łanu.** Najbardziej uniwersalne są nawozy zawierające dwie formy azotu – azotanową (saletrzaną) i amonową. Dostępność na rynku nawozów wyprodukowanych na bazie formy saletrano-amonowej jest bardzo duża. Występuje ona m.in. w nawozach Pulan, Saletrzak 27, Zaksan, Salmag. Nawozy te, w zależności od rodzaju, występują również w wariantach z dodatkiem wapnia, magnezu, boru czy żelaza. Dobrym rozwiązaniem jest zastosowanie RSM, w skład którego wchodzi trzy formy związków azotu – azotanowa, amonowa i amidowa, gwarantujące szybkie i długotrwałe działanie nawozu. **Przy aplikacji pierwszej dawki azotu należy również pamiętać o odpowiednim zaopatrzeniu roślin w siarkę, która odpowiada między innymi za prawidłowe pobieranie azotu przez rośliny.** Dlatego planując dawkę startową azotu, warto sięgać po nawozy zawierające oba te składniki pokarmowe. Przykładem takich nawozów są: Siarczan amonu AS 21, Polifoska 21, Pulsar, RSM 5, Saletrosan 30 lub Saletrosan 26, zawierający większą ilość siarki.

# Plonotwórczy azot

Azot jest najważniejszym pierwiastkiem plonotwórczym. Wpływa na ilość i jakość uzyskiwanego plonu. Niedobór azotu silnie ogranicza wzrost i rozwój roślin. Odpowiednie dawki i terminy aplikacji azotu, z jednoczesnym optymalnym zaopatrzeniem w inne składniki pokarmowe, pozwalają na uzyskanie wysokiej efektywności nawożenia. Błędy w agrotechnice skutkują spadkiem opłacalności produkcji oraz mogą stanowić zagrożenie dla środowiska naturalnego.

## Jak ustalić wysokość dawki nawozów azotowych i jak ją podzielić?

Aby ustalić dawkę nawozów azotowych, należy znać:

- **zapotrzebowanie roślin na azot**, wyliczane poprzez pomnożenie pobrania azotu przez rośliny i zakładanego plonu roślin z ha – im większy planowany plon i pobranie azotu przez rośliny, tym większe zapotrzebowanie na azot;
- **kondycję roślin**, jest to szczególnie ważne przy stosowaniu pierwszej wczesnowiosennej dawki azotu – dawka nawozu (a w szczególności formy azotanowej) powinna być tym wyższa, im rośliny są mniejsze; trzeba ją też zwiększyć, jeśli rośliny wymagają dokrzewienia, bądź są w złej kondycji po zimie;
- **właściwości gleby** – im większa zawartość azotu mineralnego w glebie (czyli zapasy składnika), tym bardziej można ograniczyć całkowitą planowaną dawkę azotu (np. po dobrym przedplonie na stanowiskach zasobnych w próchnicę ilość azotu pochodzącego z mineralizacji azotu glebowego może wynosić nawet 70 kg N/ha).

Całkowitą dawkę azotu należy podzielić na części i stosować na początku faz intensywnego wzrostu roślin (najlepiej w dwóch lub trzech terminach). Taka aplikacja pozwala zachować ciągłość i korektę żywienia roślin. Zastosowana dawka powinna być efektywnie wykorzystana przez roślinę w trakcie sezonu wegetacyjnego, a pozostałości składnika w glebie po zbiorze powinny być jak najmniejsze.

## Jak policzyć zapotrzebowanie na azot?

Zapotrzebowanie rzepaku na azot, przy założeniu plonu na poziomie 4 t/ha, wynosi 188 kg N/ha, ponieważ:  $47 \text{ kg N/t} \times 4 \text{ t/ha} = 188 \text{ kg N/ha}$ .

Pobieranie azotu z plonem roślin uprawnych w kg/t plonu głównego, z odpowiednim plonem ubocznym (wg różnych autorów)

Roślina uprawna	Azot (kg N/t)
Zboża	25-30
Kukurydza na zielonkę	33-38
Kukurydza na ziarno	25-30
Rzepak	47
Buraki cukrowe*	35-50
Groch i bobik	50-60**
Soja	70**

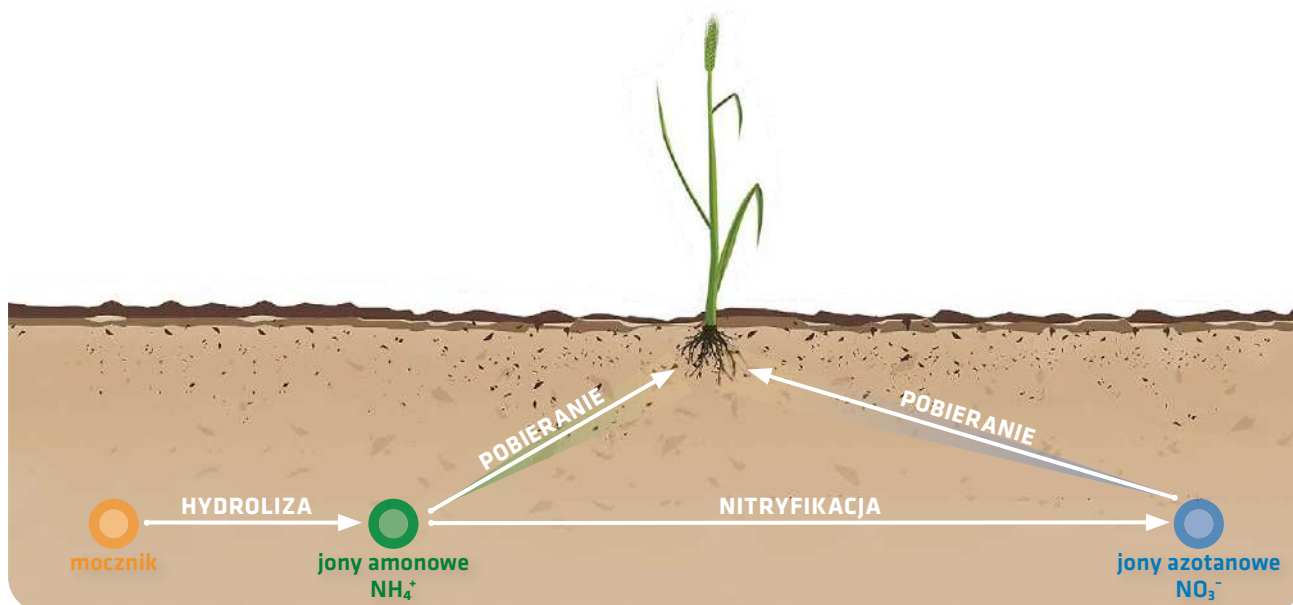
\* pobranie z plonem 10 t

\*\* częściowe pokrycie zapotrzebowania z symbiotycznego wiązania azotu

## Jaką formę azotu wybrać?

Rośliny pobierają składniki żywieniowe głównie przez system korzeniowy, dlatego azot powinien być stosowany przede wszystkim doglebowo. Głównymi źródłami azotu dla roślin są formy amonowa  $\text{NH}_4^+$  i azotanowa  $\text{NO}_3^-$ . W nawozach mineralnych oprócz tych dwóch form występuje jeszcze **forma amidowa**, pochodząca z mocznika. Z reguły nie jest ona jednak bezpośrednio pobierana przez rośliny, tylko ulega przekształceniu do formy amonowej przez naturalnie występujący w glebie enzym ureazę.

**Forma amonowa  $\text{NH}_4^+$**  odpowiada za prawidłowy rozwój systemu korzeniowego oraz wspomaga pobieranie fosforu, siarki, boru i krzemu. Z racji funkcji, ale także zachowania w glebie (jony amonowe są magazynowane przez



kompleks sorpcyjny gleby), forma amonowa jest formą przedsięwną, długo działającą. Zaleca się jej wymieszanie z glebą. Forma amonowa może ulec w glebie nityfikacji, czyli przekształceniu do azotanów.

**Forma azotanowa (saletrzana) NO<sub>3</sub><sup>-</sup>** pobudza rośliny do intensywnego wzrostu i krzewienia, co jest szczególnie ważne w przypadku wiosennego nawożenia ozimin. Wspomaga także pobieranie potasu, magnezu, wapnia i sodu. Zmniejsza mrozoodporność. Forma saletrzana jest dobrze rozpuszczalna, dlatego jest formą pogłówną, bezpośred-

nie dostępną dla roślin i szybko działającą. Z racji dobrej rozpuszczalności jest podatna na wymywanie z gleby.

### Nawozy azotowe w ofercie Grupy Azoty

Nasza oferta nawozów azotowych jest bardzo bogata, co pozwala na dobór właściwego rozwiązania dla każdej uprawy. Uniwersalność form azotu daje możliwość stosowania w różnych terminach i dawkach. Wybrane nawozy są wzbogacone o dodatkowe składniki pokarmowe.

ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH [%]					
Nazwa nawozu	Azot (N ogółem)	Azot (N azotanowy)	Azot (N amonowy)	Azot (N amidowy)	Inne
Pulan®	34,4	17,2	17,2		
Pulan® Macro	32	16	16		
Pulrea® +INu	46			46	NBPT/NPPT (BASF)
RSM®	28	7	7	14	
RSM®	30	7,5	7,5	15	
RSM®	32	8	8	16	
Saletrzak 27 makro*	27	13,5	13,5		6,5 CaO; 4 MgO
Saletrzak 27 standard	27	13,5	13,5		6,5 CaO; 4 MgO
Saletrzak 27 standard plus	27	13,5	13,5		6,5 CaO; 4 MgO
Saletrzak 27 standard z borem*	27	13,5	13,5		6,5 CaO; 4 MgO; 0,2 B
Saletrzak 27N	27	13,5	13,5		6,5 CaO, 4,5 MgO
Salmag®	27	13,5	13,5		7 CaO, 4 MgO
Salmag® 20 Mg plus*	20	10	10		8 MgO
Salmag z borem®*	27	13,5	13,5		7 CaO; 4 MgO; 0,2 B
Zaksan®	32	16	16		
Zaksan® 33,5	33,5	16,7	16,8		

\* oferta okresowa

# Oszczędzaj azot dzięki inhibitorom



Magdalena Szczerbińska

Azot jest najbardziej plonotwórczym składnikiem. W największym stopniu wpływa na wielkość i jakość uzyskiwanych plonów. Rośliny efektywnie wykorzystują N, gdy jego podaż jest dostosowana do krytycznych faz zapotrzebowania, przy odpowiednim odżywianiu innymi składnikami pokarmowymi. Ze względu na swój biogeny charakter migracja niewykorzystanego azotu stwarza zagrożenie dla środowiska naturalnego – głównie wskutek wymywania azotanów i emisji gazowego amoniaku. Ograniczenie strat azotu z nawozów mineralnych wspomóc może kilka dobrych praktyk, a szczególnie stosowanie inhibitorów.

## Przemiany azotu w glebie

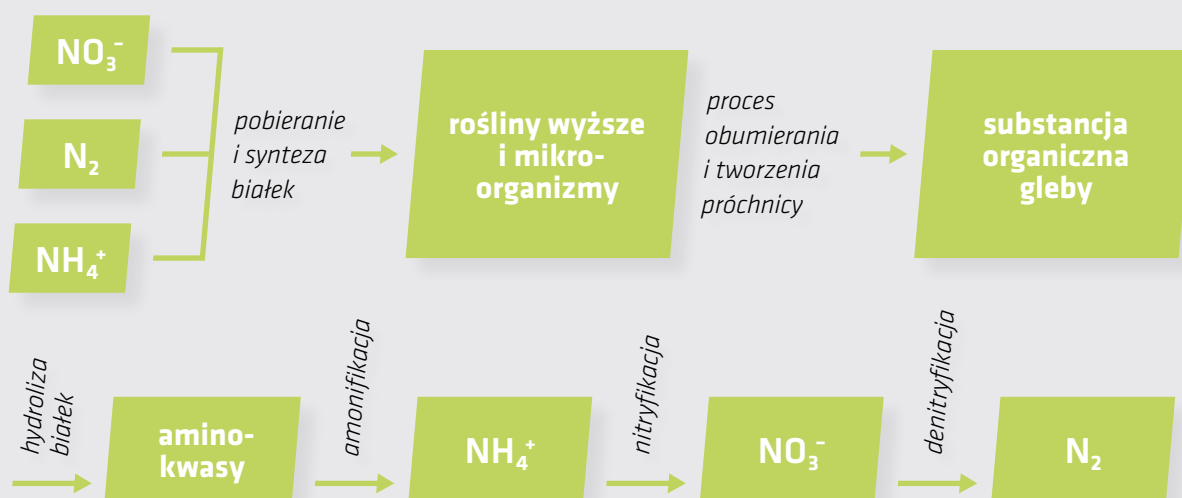
Zrozumienie sensu stosowania inhibitorów leży w poznaniu przemian, jakim ulega azot w glebie. W nawozach mineralnych pierwiastek ten stosowany jest w formie azotanowej ( $\text{NO}_3^-$ ), amonowej ( $\text{NH}_4^+$ ) i amidowej. O ile azot amonowy i azotanowy rośliny są w stanie pobrać od razu, tak amidowa forma ulega najliczniejszym przemianom zanim stanie się dla nich dostępna.

W pierwszej kolejności azot amidowy ulega hydrolizie przy udziale ureazy. Szybkość tego procesu zależy głównie od wilgotności gleby, temperatury i zawartości substancji organicznej. W sprzyjających warunkach już po kilku dniach cały azot amidowy ulega hydrolizie do jonu amonowego, który może być bezpośrednio pobierany przez rośliny. Niewykorzystane jony  $\text{NH}_4^+$  są zatrzymywane przez kompleks sorpcyjny gleby, a część, która nie zostaje sorbowana, podlega dalszym przemianom (nityfikacji) do  $\text{NO}_3^-$ . Nityfikacja, czyli biologiczne utlenianie jonów amonowych, zachodzi przy udziale bakterii *Nitrosomonas* i *Nitrobacter*. Proces ten obrazuje równanie:



Azot azotanowy może być bezpośrednio wykorzystywany przez rośliny lub podlega immobilizacji, czyli włączaniu w glebową materię organiczną. Ze względu na swój ujemny charakter nie jest zatrzymywany przez kompleks sorpcyjny i jego nadmiar ulega wymyciu. Dlatego tak ważne jest dostosowanie dawki azotu do potrzeb roślin i faz największego zapotrzebowania.

## Uproszczony proces przemian azotu mineralnego



Źródło: Nawożenie mineralne roślin uprawnych, Police 1996



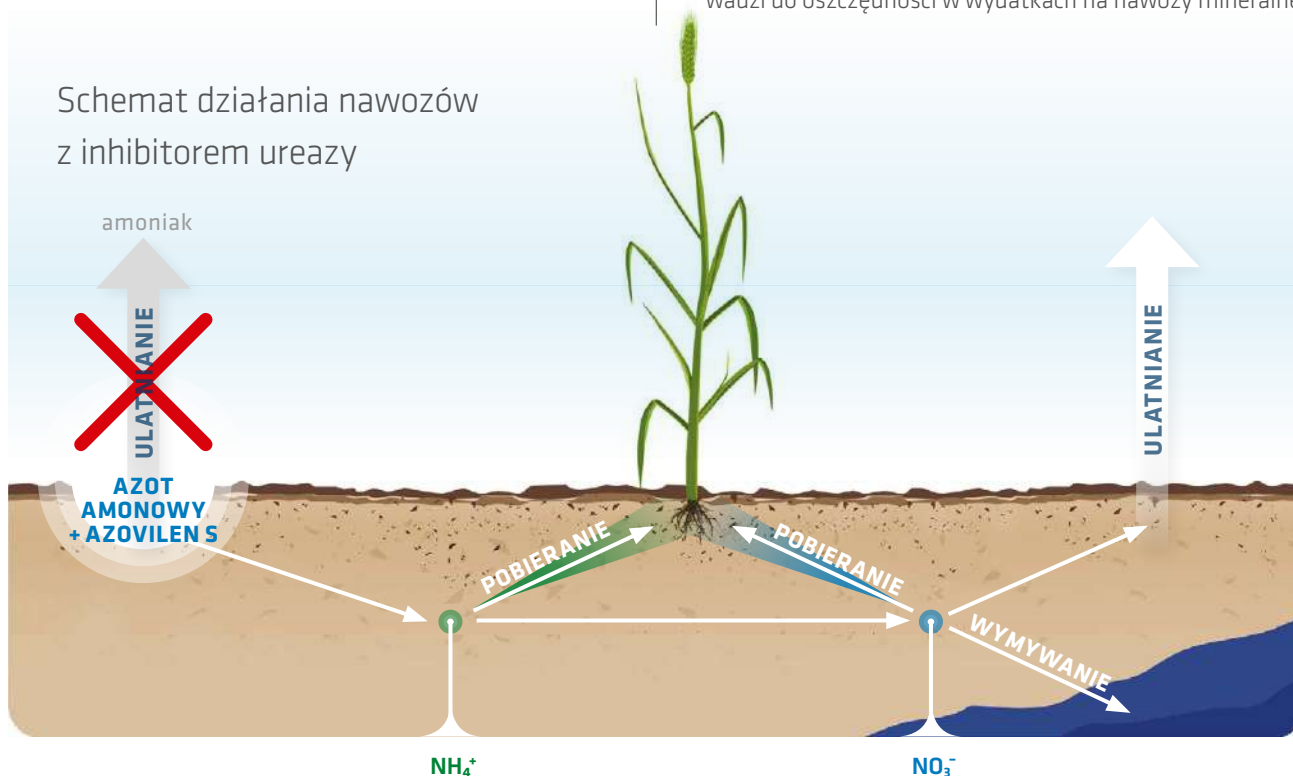
## Straty azotu z nawozów mineralnych

Straty azotu w formie amoniaku zależą głównie od rodzaju nawozu i techniki aplikacji. W przypadku mocznika mogą sięgać nawet 60%. Na największe straty narażona jest amidowa i amonowa forma azotu. **Najpopularniejszym nawozem z dużą ilością formy amidowej jest mocznik (100% N amidowy) i RSM (50% N amidowy).** W przypadku jonów amonowych za straty odpowiadają głównie warunki fizykochemiczne gleby (temperatura, pH, wilgotność, pojemność sorpcyjna, zawartość Ca). Natomiast w formie amidowej – hydroliza mocznika zachodząca przy udziale enzymu ureazy. Dlatego rozpad mocznika powinien zachodzić po jego przeniknięciu w głąb profilu glebowego. W tym celu stosuje się inhibitor ureazy, który hamuje przemianę azotu amidowego do amoniaku. Przez spowolnienie stopnia hydrolizy mocznika nawóz może najpierw przedostać się w głąb profilu glebowego i tam ulec rozkładowi do kationów amonowych. Dzięki temu straty w postaci utleniającego się amoniaku są zredukowane i nawóz działa dłużej.

Dobrze przebadanym inhibitorem ureazy jest triamid kwasu n-butylofosforowego (NBPT), który jest nietoksyczny dla organizmów glebowych i ulega biodegradacji do tworzących go pierwiastków. **Stosowanie NBPT łącznie z roztworem saletrzano mocznikowym (RSM), w zależności od uprawy i dawki azotu, ogranicza straty gazowe amoniaku o 50–80%.** Przy stosowaniu mocznika granulowanego – o ok. 70%.

## Zalety stosowania inhibitora ureazy

W produkcji roślinnej największy udział w kosztach bezpośrednich mają nawozy mineralne. Dlatego ważnym zadaniem jest zwiększenie efektywności wykorzystania przez rośliny uprawne składników pokarmowych ze stosowanych nawozów – szczególnie z mocznika i roztworu saletrzano-mocznikowego (RSM). **Azovilen S jest stabilizatorem azotu opartym o NBPT wykorzystywanym przy aplikacji nawozów azotowych zawierających formę amidową.** Inhibitor ureazy stosowany z RSM lub mocznikiem spowalnia enzymatyczną przemianę amidowej formy azotu do  $\text{CO}_2$  i  $\text{NH}_3$ . W efekcie nawóz wnika w głąb profilu glebowego wraz z deszczem i dopiero tam forma amidowa ulega przemianom do azotu amonowego i azotanowego. Dzięki temu straty azotu są ograniczone i zwiększa się efektywność wykorzystania tego składnika przez rośliny. **Azovilen S stosowany wraz z RSM umożliwia redukcję dawek nawozu i większą rozpiętość w terminie ich aplikacji, a także wydłuża czas dostępności azotu dla roślin – przez spowolnienie hydrolizy N amidowego.** Dodatek inhibitora ureazy daje możliwość stosowania mocznika na wszystkich glebach, poza silnie kwaśnymi. Ze względów ekonomicznych i środowiskowych Azovilen S jest szczególnie zalecany przy aplikacji nawozów z formą amidową azotu na użytkach zielonych. Dodatek inhibitora ureazy niesie za sobą także korzyści środowiskowe poprzez redukcję uwalnianego do atmosfery amoniaku. Niewielki dodatek inhibitora ureazy pozwala znacznie ograniczyć straty azotu – dawka Azovilen S na 1000 L RSM 30 to 2,1 L produktu. Efektywniejsze wykorzystanie składników daje możliwość redukcji dawki azotu, co prowadzi do oszczędności w wydatkach na nawozy mineralne.



# AZOVILEN

## Inhibitor ureazy

– stabilizator amidowej formy azotu przeznaczony do nawozów granulowanych i płynnych.



# Tohumus

## organiczny wpływ na plon

Zrównoważone podejście do nawożenia roślin wyznacza nowe kierunki rozwoju Grupy Azoty, która w odpowiedzi na potrzeby zmieniającego się rolnictwa wprowadza linię produktów Tohumus zawierających wysokiej jakości kwasy humusowe.

Grupa Azoty od lat stawia na racjonalne oraz efektywne wykorzystanie składników pokarmowych, gwarantujące otrzymanie optymalnego i dobrego jakościowo plonu, a jednocześnie chroniące potencjał produkcyjny środowiska.

### Tohumus to kwasy humusowe

Linia produktów Tohumus obejmuje dwa płynne preparaty zawierające kwasy humusowe: pierwszy to Tohumus, czyli organiczno-mineralny stymulator wzrostu roślin, drugi to Tohumus Ekstra, który jest nawozem organiczno-mineralnym. Oba preparaty przeznaczone są do stosowania doglebowego i dolistnego. Tohumus Ekstra może być stosowany w rolnictwie ekologicznym.

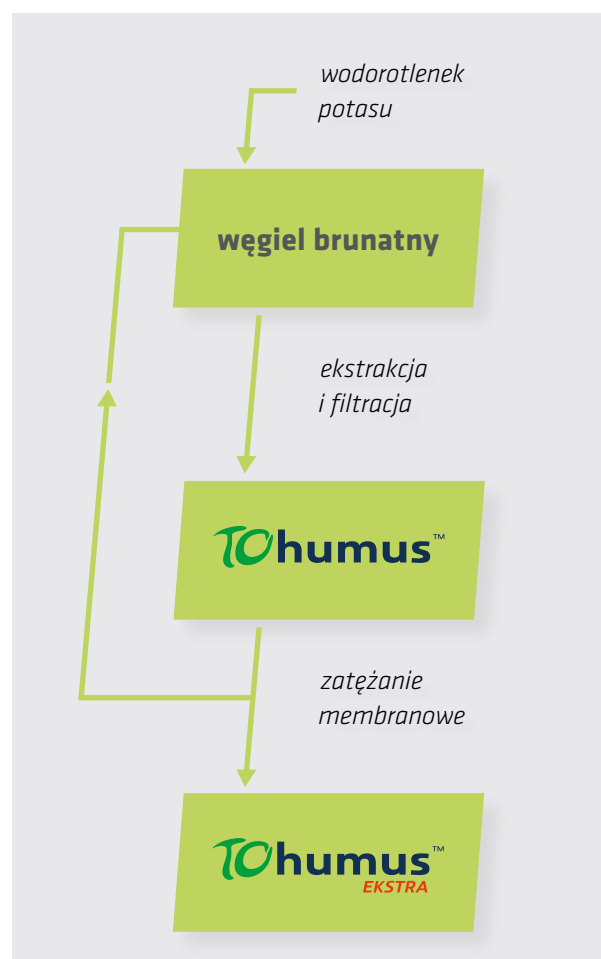
Tohumus		
kwasy humusowe	≥ 4,9%	(m/m)
węgiel organiczny	≥ 2,8%	(m/m)
pH	9,0-11,4	
gęstość	1,03 g/cm <sup>3</sup>	

Tohumus Ekstra		
substancje organiczne	≥ 20,0%	(% s.m.)
kwasy humusowe	≥ 10,3%	(m/m)
zawartość potasu w przeliczeniu na K <sub>2</sub> O	≥ 2,0%	(m/m)
pH	9,0-11,4	
gęstość	1,05 g/cm <sup>3</sup>	

### Jak powstaje Tohumus?

Produkty z linii Tohumus pochodzą z naturalnego surowca, jakim jest węgiel brunatny. Są produkowane przy użyciu autorskiej i opatentowanej metody, w procesie alkalicznej ekstrakcji. Kwasy humusowe pozyskuje się, dodając do węgla brunatnego wodorotlenek potasu. Po filtracji powstaje Tohumus. Po jego zatężeniu otrzymuje się Tohumus Ekstra (Tohumus Ekstra jest preparatem dwa razy bardziej skoncentrowanym niż Tohumus).

Wszystkie procesy prowadzone są w niskich temperaturach, dzięki czemu uzyskiwane są skoncentrowane produkty o bardzo rozbudowanych łańcuchach. Zawartość





kwasów humusowych w suchej masie produktów z linii Tohumus stanowi co najmniej 50%.

## Właściwości i działanie substancji humusowych

Substancje humusowe należą do podstawowych składników próchnicy glebowej. Są to naturalne związki organiczne, bogate w węgiel. Znajdują się nie tylko w glebie, ale także w innych bogatych w organiczną materię: kompoście, oborniku, torfie, czy węglu brunatnym.

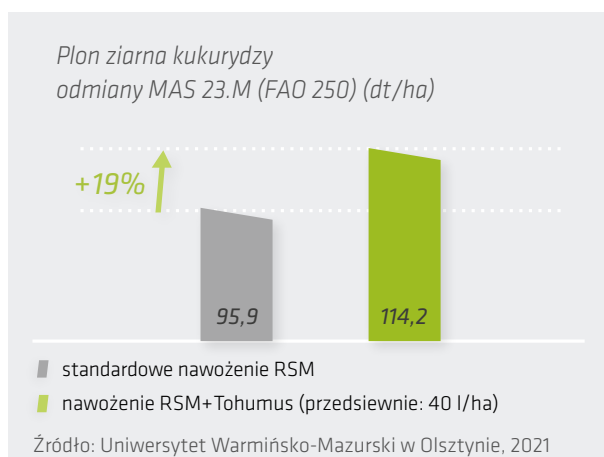
Substancje humusowe to struktury o bardzo skomplikowanej budowie. To właśnie dzięki swej budowie substancje humusowe mają tak cenne środowiskowo i rolniczo właściwości. Korzystne efekty aplikacji substancji humusowych wynikają zarówno z ich bezpośredniego oddziaływania na rośliny, jak i z działania pośredniego poprzez wpływ na właściwości gleby.

Na czym polega działanie bezpośrednie? Substancje humusowe regulują wzrost i rozwój roślin poprzez wpływ na szlaki hormonalne roślin czy działanie genów i białek odpowiedzialnych za procesy fizjologiczne.

Działanie pośrednie substancji humusowych polega na stymulowaniu wzrostu roślin poprzez wpływ na właściwości gleby. W glebie substancje humusowe zwiększają pojemność wymiany kationów (w efekcie m.in. magazynują wapń, magnez i potas w formach łatwo dostępnych dla roślin), a także poprawiają dostępność fosforu i mikroelementów (np. cynku, miedzi, żelaza).

## Tohumus stymuluje procesy życiowe roślin i wpływa korzystnie na ich rozwój

Zwiększone plonowanie roślin po aplikacji Tohumusu zostało potwierdzone w badaniach naukowych.



Tohumus wpływa korzystnie na kondycję roślin pszenicy ozimej oraz ogranicza występowanie *Fusarium culmorum* i *Rhizoctonia cerealis*.

Źródło: IOR-PIB Sośnicowice, 2019

Przyrost plonu roślin i poprawa jego jakości po aplikacji substancji humusowych jest wynikiem wielu korzystnych procesów będących efektem działania tych substancji. Obserwowane są:

- **poprawa kielkowania roślin,**
- **rozbudowa systemu korzeniowego** zapewniająca lepsze pobieranie wody i składników pokarmowych (dzięki temu, że lepsza jest penetracja gleby przez korzenie roślin),
- **zwiększenie aktywności mikroorganizmów glebowych**, w tym poprawa zasiedlenia ryzosfery przez drobnoustroje,
- **zwiększenie odporności roślin na stres abiotyczny** (np. niedobory wody, zasolenie),
- **zwiększenie pobierania składników pokarmowych z gleby** dzięki lepszej ich dostępności w glebie oraz dzięki stymulacji mechanizmów transportu pierwiastków z gleby do korzeni oraz z korzeni do części nadziemnych,
- **zwiększenie koncentracji składników pokarmowych w roślinach,**
- **wspomaganie fotosyntezy i przemian azotu w roślinach,**
- **ograniczenie porażenia roślin przez choroby.**

## Jak stosować Tohumus?

Tohumus i Tohumus Ekstra można stosować:

- jako samodzielny produkt w zabiegach doglebowych i dolistnych,
- jako dodatek do nawozu RSM w zabiegach doglebowych oraz jako dodatek do roztworów mocznika w zabiegach dolistnych.

Ciecz roboczą należy przygotować przy włączonym mieszadle i zużyć bezpośrednio po przygotowaniu. Podczas tworzenia mieszaniny zbiornikowej może wystąpić zjawisko pienienia się cieczy roboczej, z tego względu kwasy humusowe warto dodać, gdy zbiornik opryskiwacza jest napełniony wodą lub RSM do  $\frac{3}{4}$  ustalonej ilości. Przygotowana ciecz użytkowa może być zastosowana na polu z wykorzystaniem powszechnie dostępnych rozpylaczy, dostosowanych do tego typu zabiegów. Po wykonaniu zabiegu zaleca się dokładne wymycie opryskiwacza.





#### ■ Orientacyjne dawki Tohumusu i Tohumusu Ekstra

Rodzaj uprawy	Sposób aplikacji	Termin aplikacji	Dawka Tohumusu	Dawka Tohumusu Ekstra	Ilość cieczy użytkowej
uprawy polowe np.: zboża, rzepak ozimy, kukurydza, burak cukrowy, ziemniak	zabieg doglebowy	Stosować przed siewem/sadzeniem; produkt najlepiej wymieszać z glebą	20-40 l/ha	10-20 l/ha	200-400 l/ha
	zabieg dolistny	1-2 zabiegi w okresie intensywnego wzrostu	20-40 l/ha	10-20 l/ha	200-400 l/ha
uprawy warzywnicze i sadownicze np.: marchew, papryka, pomidory, cebula, rośliny bobowate, kapustowate	zabieg doglebowy	Stosować przed siewem/sadzeniem; produkt najlepiej wymieszać z glebą	40 l/ha	20 l/ha	200-400 l/ha
	zabieg dolistny	1-3 zabiegi w okresie intensywnego wzrostu	20-40 l/ha	10-20 l/ha	200-500 l/ha

#### ■ Orientacyjne dawki Tohumusu oraz RSM przy ich łącznej aplikacji

Dawka azotu kg N/ha	RSM 28		RSM 30		RSM 32		Tohumus	Tohumus Ekstra
	kg/ha	l/ha	kg/ha	l/ha	kg/ha	l/ha	l/ha	l/ha
30*	107	84	100	77	94	71	20-40	10-20
70	250	195	233	179	219	166	20-40	10-20
80	286	223	267	205	250	189	20-40	10-20
90	321	251	300	231	281	213	20-40	10-20

\* aplikacja na resztki poźniwe

**Przykład:** jeśli chcemy przygotować mieszaninę zawierającą azot w dawce 70 kg N/ha i kwasy humusowe, to na każdy hektar opryskiwanej powierzchni musimy zmieszać 166 litrów RSM 32 oraz 40 litrów Tohumusu.

Produkty z linii Tohumus mogą być stosowane w uprawach rolniczych (tj. zboża, kukurydza, rzepak ozimy), jak również w uprawach warzywniczych i sadowniczych. Jeśli decydujemy się na zabieg doglebowy (przed siewem/sadzeniem roślin), najlepiej produkty wymieszać z glebą. Jeśli chcemy zaaplikować kwasy humusowe dolist-

nie, wówczas najlepiej zastosować 1-2 zabiegi w fazach intensywnego wzrostu roślin.

Rekomendowana przez Grupę Azoty dawka Tohumusu to 20-40 l/ha, natomiast Tohumusu Ekstra to 10-20 l/ha, zarówno przy aplikacji jako samodzielny produkt, jak również przy łącznej aplikacji z RSM.

# Wczesnowiosenne nawożenie rzepaku

Magdalena Szczerbińska

Produkcja roślinna ma to do siebie, że jest „interesem pod chmurką” i każdy sezon zaskakuje nas czymś innym. W obecnym długa ciepła jesień sprzyjała rozwojowi rzepaku. Roślinom udało się osiągnąć przed okresem zimowania odpowiedni pokrój, czyli rozetę składającą się z ok. 10–12 liści, grubą szyjkę korzeniową i głęboko sięgający system korzeniowy. Plantacje mniej zaawansowane rozwojowo to te, które wymagały przesiania po wystąpieniu ulewnych deszczy – głównie na Dolnym Śląsku i Opolszczyźnie. Wskutek tak ciepłej zimy, niemal nieprzerwanie trwała wegetacja. Zwłaszcza w zachodniej części kraju, gdzie już w pierwszej dekadzie stycznia obserwowaliśmy nowe przyrosty na korzeniach rzepaku. Rośliny są w mocno zaawansowanym stanie rozwojowym. W wielu miejscach wyczerpały zasoby dostępnych składników pokarmowych i obecnie odczuwają ich silne niedobory – szczególnie azotu, fosforu i siarki. Dlatego w tym sezonie istotne znaczenie ma szybkie dostarczenie brakujących składników pokarmowych.

## Kluczowa pierwsza dawka

Przy intensywnym rozwoju roślin, rzepaki mogły pobrać jesienią nawet 80–100 kg N/ha, dlatego nie ma co się dziwić wyczerpanym stanowiskom. Do wytworzenia 1 tony plonu (wraz ze słomą) rzepak potrzebuje ok. 50 kg N, 25 kg fosforu ( $P_2O_5$ ), 50–60 kg potasu ( $K_2O$ ), 10 kg magnezu ( $MgO$ ), 60 kg wapnia ( $CaO$ ) i 35 kg siarki ( $SO_3$ ). **Pierwsza dawka azotu zależy głównie od stopnia rozwoju roślin przed zimą, kondycji plantacji po zimie i zawartości azotu w glebie.** Przed ustaleniem dawki nawozów warto dokładnie zlustrować plantacje i wykonać analizę gleby pod kątem zasobności azotu mineralnego. W przypadku braku analizy z OSCHR, posłużyć się można wartościami z tzw. „Programu azotanowego” *vide* tabela poniżej.

Wartości z tabeli należy pomnożyć przez równoważnik nawozowy 0,9. Otrzymany wynik daje nam informację o zapasach N w glebie i o tyle należy pomniejszyć planowaną dawkę azotu dla zakładanego plonu. Na plantacjach słabiej rozwiniętych, wymagających szybkiej regeneracji po zimie, lepiej sprawdzą się nawozy z dużym udziałem formy saletrzanej – przy założeniu, że nie ma obawy przed silnymi przymrozkami. Typową saletrą na pierwszą dawkę jest Pulan lub Zaksan – zawierają połowę azotu w formie saletrzanej, a drugą część w formie amonowej. Do dobrego wykorzystania azotu rośliny potrzebują siarki – zwłaszcza rzepak, który jest gatunkiem siarkolubnym. Siarka nie tylko wspomaga pobieranie i przemiany azotu w roślinie, ale też chroni przed chorobami i szkodnikami. **Najlepszym rozwiązaniem we wczesnowiosennym nawożeniu rzepaku jest wybór nawozów bogatych w azot i siarkę.** Dlatego w pierwszej dawce warto wykorzystać: Saletrosan 26 (26% N, 32,5%  $SO_3$ ), Pulgran S (30% N, 21%  $SO_3$ ) lub Salmag z siarką (27% N, 12%  $SO_3$ , 9,4%  $CaO$ ). Nawozy te zawierają dobrze przyswajalną siarkę siarczanową i przewagę azotu w formie amonowej, która nie rozhartowuje roślin i jest lepiej pobierana w niższych temperaturach.

## Nie opóźniaj drugiej dawki

Całkowita dawka azotu powinna być zaaplikowana na około miesiąc przed kwitnieniem rzepaku. Przy obecnym przebiegu pogody można się spodziewać wcześniejszego kwitnienia niż zazwyczaj. Dlatego druga dawka azotu powinna być zastosowana nawet 2–3 tygodnie po pierwszej. Wynika to nie tylko ze stopnia rozwoju plantacji, ale i warunków pogodowych występujących na przełomie marca i kwietnia.

■ Zasoby azotu mineralnego wiosną w warstwie 0–60 cm (kg N/ha)

Kategoria agronomiczna gleby			
bardzo lekka	lekka	średnia	ciężka
49	59	62	66

Źródło: DZU z dn. 12 lutego 2020 r., poz. 243, tabela 12



Objawy niedoboru fosforu w pierwszej kolejności pojawiają się na starszych liściach, które nabierają fioletowego lub purpurowo-fioletowego koloru.

Azot, żeby mógł być pobrany, powinien znajdować się w strefie korzeniowej. Stosowany pogłównie ma szansę się tam dostać po uprzednim rozpuszczeniu, a ostatnie lata pokazują, że rozkład opadów nie zawsze sprzyja terminom aplikacji nawozów. Przyspieszenie wysiewu drugiej dawki daje szansę na efektywniejsze wykorzystanie azotu, dzięki jego dostępności w czasie największego zapotrzebowania roślin. W przypadku szybszej aplikacji drugiej dawki, dobrym rozwiązaniem będzie zastosowanie mocznika z inhibitorem ureazy – Pulrea + INu. **Średnia dawka azotu w drugim terminie wynosi 70 kg N/ha – to ok. 150 kg mocznika.**

Mając na uwadze coraz powszechniej występujące braki wody w glebie, w nawożeniu rzepaku azotem sprawdzi się RSM lub RSM S – zawierające wszystkie trzy formy azotu (azotanową, amonową i amidową). Płynna forma ułatwia dostępność N i przyspiesza jego wykorzystanie. Dodatkowo formę amidową, która stanowi przewagę (50%), możemy zabezpieczyć przed szybką hydrolizą stosując inhibitor ureazy – Azovilen S. Należy pamiętać, że RSM nie jest nawozem dolistnym, a płynnym nawozem doglebowym. Dlatego przy jego aplikacji należy stosować oprysk grubokroplisty lub węże rozlewowe, co pozwoli uniknąć poparzeń roślin.



Typowym objawem braku boru jest brązowe zabarwienie i puste przestrzenie w korzeniach.

### Nie zwlekaj z mikroskładnikami

Wykorzystanie makroskładników zależy od dobrego zaopatrzenia roślin w mikroskładniki pokarmowe. Pomimo tego, że mikroelementy nie są podstawowymi składnikami budulcowymi, determinują prawidłowy rozwój roślin. Głównie przez swój udział w wielu reakcjach enzymatycznych. **W uprawie rzepaku kluczowe znaczenie ma bor, mangan i molibden.** Mniejsze – miedź i cynk. Największą wrażliwość rzepak wykazuje w stosunku do boru. Pierwiastek ten jest łatwo wypłukiwany z gleby i słabo dostępny w warunkach suszy. Większość gleb w Polsce jest uboga w mikroskładniki, zwłaszcza bor. Dlatego stosuje się je głównie dolistnie. Nie należy zwlekać z aplikacją mikroskładników. Po ruszeniu wegetacji, gdy rośliny odbudują rozetę liściową, należy przeprowadzić pierwszą aplikację boru, stosując 200–300 g B/ha. Kolejny zabieg warto wykonać w fazie pąkowania, dostarczając 100–150 g B/ha.

W tym sezonie czas stosowania składników pokarmowych ma jeszcze większe znaczenie. Rośliny dobrze rozwinięte stają się „wygłodzone”. Obecnie panują dobre warunki do rozwoju patogenów i presja ze strony chorób grzybowych jest bardzo duża – infekowane są coraz młodsze liście. Dlatego dobre zaopatrzenie roślin w mako- i mikroskładniki wspomogą ochronę przed patogenami i skutkami ich infekcji.



# Nawożenie zbóż jarych

## fosforem i potasem

Elżbieta Łuczak

Przed nami nowy sezon wegetacyjny oraz siewy zbóż jarych. Warto więc zaplanować strategię nawożenia form jarych pszenicy, owsa i jęczmienia fosforem i potasem.

Uprawa zbóż jarych nie należy do łatwych, gdyż coraz częściej zaraz po siewie rośliny narażone są na suszę glebową, ograniczającą dobre warunki do rozwoju systemu korzeniowego oraz krzewienia się. Dlatego rośliny jare powinny być wysiewane możliwie jak najwcześniej. Ma to istotne znaczenie dla uzyskania wysokich plonów ziarna, gdyż rośliny jare potrzebują odpowiedniego czasu do rozwoju i wytworzenia zadowalającego plonu.

Zboża jare wymagają zbilansowanego nawożenia przed-siewnego fosforem i potasem. Składniki te mogą być stosowane w okresie jesiennym „pod pług” oraz wczesną wiosną przed zabiegami przygotowującymi glebę do siewu roślin. Nieodpowiednio zbilansowane nawożenie pogarsza kondycję roślin, a także powoduje znaczny spadek plonu ziarna oraz obniżenie jego wartości technologicznej.

### Fosfor i potas niezbędne w nawożeniu zbóż jarych

Przy wiosennych deficytach wody w glebie niezwykle istotną kwestią jest wybór strategii nawożenia, gdyż dobre odżywienie zbóż jarych na początku wegetacji umożliwia im energiczny rozwój. Zastosowanie przed-siewnie wieloskładnikowych nawozów fosforowo-potasowych wpływa na szereg czynników kształtujących przyszły plon ziarna. Aplikacja przedsiewna fosforu zapobiega ujemnym skutkom wysokich dawek azotu (ogranicza akumulowanie szkodliwych form azotu w roślinach), odpowiada za prawidłowy wzrost i rozwój systemu korzeniowego, zwiększając tym samym odporność roślin na niską temperaturę, suszę, choroby i wyleganie. Z kolei zastosowanie potasu pobudza krzewienie, poprawia reakcję roślin na nawożenie azotem oraz kontroluje gospodarkę wodną w roślinie – ogranicza straty wody, wzmacnia jej pobieranie i magazynowanie.



Zastosowanie przed-siewnie wieloskładnikowych nawozów fosforowo-potasowych pod uprawę zbóż jarych wpływa na szereg czynników kształtujących przyszły plon ziarna.

### Wymagająca pszenica jara

Popularność uprawy pszenicy jarej jest dużo mniejsza niż pszenicy ozimej. Forma jara plonuje niżej, ale umożliwia produkcję ziarna o wysokich parametrach jakościowych. Gatunek ten jest jednak bardzo wymagający pod względem nawożenia.

Dobry start pszenicy jarej oraz szybki wiosenny rozwój zagwarantuje nam tylko dobrze zaplanowane i zbilansowane nawożenie. Pszenica jara lubi gleby o uregulowanym odczynie, zasobne w składniki pokarmowe. Z plonem 1 tony ziarna i odpowiednią ilością słomy przeciętnie pobiera: 28–30 kg azotu (N), 12 kg fosforu ( $P_2O_5$ ), 22 kg potasu ( $K_2O$ ), 6 kg wapnia (CaO), 4 kg magnezu (MgO), 3,5 kg siarki (S) lub w przeliczeniu na  $SO_3$  – 9 kg oraz 5,5 g boru (B), 8,5 g miedzi (Cu), 360 g żelaza (Fe), 110 g manganu (Mn), 0,7 g molibdenu (Mo) i 70 g cynku (Zn). Z kolei optymalne pH gleby dla tego gatunku waha się od 5,5 do 6,5.



## Czym nawozić?

Pszenica jara jest średnio wrażliwa na niedobór fosforu i potasu. Prawidłowe nawożenie tymi składnikami nie ma tak zasadniczego wpływu na wyróżniki jakościowe ziarna jak azot, lecz pozwala na zwiększenie odporności roślin na choroby, niedobory wody i wyleganie. Co prawda nawożenie fosforem i potasem najlepiej jest wykonać jesienią, jednak ze względów ekonomicznych często przeprowadzamy je wiosną. Nawozy wieloskładnikowe, tj. Polifoska 5, Polifoska 6, Polifoska 8, Polifoska Krzem możemy stosować pod wiosenne uprawki przedsiewne, na 7-14 dni przed siewem pszenicy. Nawożenie fosforem i potasem będzie najbardziej efektywne, jeśli nawozy zostaną dobrze wymieszane z 10–20 cm warstwą gleby.

## Owies lubi fosfor i potas

W przeciwieństwie do pszenicy jarej, rośliny owsa jarego są bardzo wrażliwe na niedobór fosforu i potasu. Dlatego, aby osiągnąć wysokie plony, musimy pomyśleć o wprowadzeniu tych pierwiastków jeszcze przed siewem. Niedobór fosforu i potasu ma niekorzystny wpływ na wzrost i rozwój owsa, powoduje ograniczenie potencjału plonotwórczego wysianej odmiany oraz zwiększa jej podatność na wyleganie i występowanie patogenów chorobotwórczych.

Owies z plonem 1 tony ziarna i odpowiednią ilością słomy przeciętnie pobiera: 25–29 kg azotu (N), 13 kg fosforu ( $P_2O_5$ ), 32 kg potasu ( $K_2O$ ), 10 kg wapnia (CaO), 5 kg magnezu (MgO), 4 kg siarki (S) – w przeliczeniu na  $SO_3$  – 10 kg oraz 7 g boru (B), 9 g miedzi (Cu), 250 g żelaza (Fe), 240 g manganu (Mn), 0,9 g molibdenu (Mo) i 95 g cynku (Zn). Wysokość nawożenia mineralnego, jak w przypadku wszystkich gatunków roślin, zależy od przedplonu, zasobności gleby i przewidywanego plonu. Na glebach o niskiej zasobności w fosfor i potas zaleca się wysiać 60–80 kg  $P_2O_5$ /ha i 130–160 kg  $K_2O$ /ha, lecz jeżeli na danym stanowisku regularnie stosowany był obornik, dawki możemy zmniejszyć o 10–20 kg dla  $P_2O_5$  i 40 kg dla  $K_2O$ . Na glebach o wysokiej zasobności wystarczy wysiać niewielkie ilości fosforu i potasu, tj. 10–40 kg  $P_2O_5$ /ha i 30–50 kg  $K_2O$ /ha.

## Jakie nawozy zastosować pod owies?

W nawożeniu owsa bardzo dobre wyniki uzyskuje się po zastosowaniu typowych nawozów wieloskładnikowych przeznaczonych do nawożenia zbóż jarych, tj. Polifoska 5, Polifoska 6, Polifoska Tytan, Polifoska Krzem lub Polidap. Nawozy te zaleca się stosować pod orkę zimową, natomiast na glebach bardzo lekkich – wiosną na 7–14 dni

przed siewem ziarna i wymieszać z 10–20 cm warstwą gleby, aby zapewnić dostępność składników pokarmowych w przypadku przeschnięcia jej górnej warstwy.

Owies jest też wrażliwy na niedobór magnezu, dlatego na glebach lżejszych zaleca się stosowanie nawozów zawierających ten pierwiastek, np. Polifoska 5.

## P i K polepszają jakość technologiczną ziarna jęczmienia

Jęczmień jary jest istotną rośliną pastewną z uwagi na wyjątkowe parametry żywieniowe. To zboże o krótkim okresie wegetacji. Ma dość duże wymagania glebowe, głównie ze względu na stosunkowo słabo rozwinięty system korzeniowy, jest też bardzo wrażliwy na kwaśny odczyn gleby. Wysokie plony jęczmienia jarego można osiągnąć jedynie na glebach zasobnych, o dobrej kulturze, przy zastosowaniu zrównoważonego nawożenia.

Zbilansowane nawożenie takimi pierwiastkami jak fosfor i potas ma bardzo duże znaczenie zwłaszcza w uprawie jęczmienia na cele browarne, gdyż polepsza jakość technologiczną ziarna. Fosfor oddziałuje na dobre wykształcenie ziarna i zmniejsza procentowy udział łuski, natomiast potas polepsza zabarwienie ziarna.

Jęczmień jary z plonem 1 tony ziarna i odpowiednią ilością słomy przeciętnie pobiera: 25 kg N (odmiany browarne 20 kg N), 11 kg fosforu ( $P_2O_5$ ), 22–26 kg potasu ( $K_2O$ ), 3–4 kg wapnia (CaO), 3–4 kg magnezu (MgO), 9 kg siarki ( $SO_3$ ) oraz 5 g boru (B), 9 g miedzi (Cu), 260 g żelaza (Fe), 70 g manganu (Mn), 0,7 g molibdenu (Mo) i 60 g cynku (Zn).

## Nawozić 7–14 dni przed siewem

Do nawożenia przedsiewnego jęczmienia jarego, zarówno plantacji przeznaczonych na cele paszowe, jak również browarne, mogą być wykorzystywane nawozy wieloskładnikowe zawierające obok fosforu i potasu także azot, czyli np. Polifoska 5, Polifoska 6, Polifoska 8, Polifoska Krzem, Polidap. Nawożenie fosforem i potasem należy przeprowadzić jesienią „pod pług”, natomiast na glebach lżejszych zabieg ten można przesunąć na okres wiosenny. Podobnie jak w przypadku nawożenia przedsiewnego pszenicy jarej i owsa, nawozy fosforowe i potasowe są efektywnie wykorzystywane, gdy są wymieszane z glebą na głębokość 10–20 cm (najlepiej stosować je pod orkę jesienną lub wiosenne uprawki przedsiewne, na 7–14 dni przed siewem). Wysokość dawek fosforu i potasu zależy od zasobności gleby, przedplonu i wysokości uzyskiwanych plonów.

# Plan na kukurydzę

Agnieszka Krawczyk, Monika Tabak

Przed nami czas siewu kukurydzy. Właściwy dobór odmiany, odpowiednia uprawa gleby i zbilansowane nawożenie to podstawowe czynniki ważne dla osiągnięcia sukcesu w uprawie tej rośliny. O czym warto pamiętać, jakie decyzje podjąć ustalając „plan na kukurydzę”, aby uzyskać wysoki efekt produkcyjny?

## Wybierz odpowiednią odmianę

Aby wykorzystać możliwości produkcyjne kukurydzy, należy odpowiednio dobrać odmianę (mieszanka), dostosowując ją do regionu uprawy i kierunku użytkowania.

**Niewłaściwa rejonizacja uprawy jest bardzo często przyczyną opóźnionego dojrzewania kolb.** W Polsce odmiany kukurydzy dzieli się na cztery grupy wczesności:

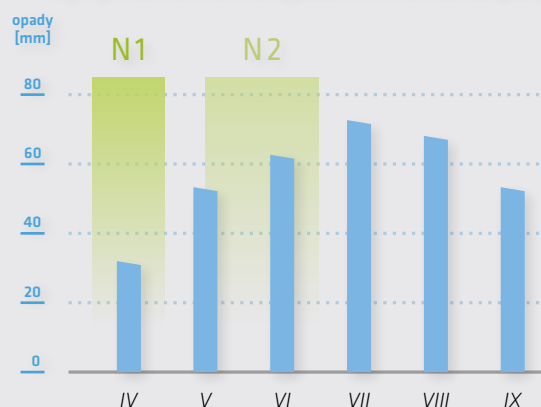
- wczesne – FAO do 220,
- średnio wczesne – FAO 230–250,
- średnio późne – FAO 260–280,
- późne – FAO od 290.

W przypadku wątpliwości, jaką odmianę wybrać, zdecydowanie mniejszym błędem będzie wysiew odmian wcześniejszych (o niższym FAO) niż późniejszych, i to zarówno w uprawie kukurydzy na ziarno, jak i zielonkę.

Odmiany o niższym FAO dojrzewają wcześniej, w trakcie zbioru mają mniejszą wilgotność, co przekłada się na niższe koszty dosuszania ziarna. Po ich zbiorze w wielu regionach kraju można jeszcze zasiać pszenicę ozimą w terminie agrotechnicznym. Jeśli wysiewamy odmiany późniejsze o wyższym FAO to istnieje ryzyko, że jesienią przy niesprzyjającej pogodzie dojrzeją późno, ich zbiór będzie utrudniony, ziarno będzie mieć wyższą wilgotność, więc wyższe będą też koszty związane z dosuszaniem. Dodatkowo wjazd na pole w warunkach nadmiernego uwilgotnienia gleby to niszczenie struktury gleby.

Informacji nt. przydatności odmian do siewu w różnych regionach warto szukać na stronach COBORU, gdzie publikowana jest zarówno rekomendacja odmian w poszczególnych gatunkach roślin uprawnych ([coboru.gov.pl/pdo/rekomendacja\\_gat](http://coboru.gov.pl/pdo/rekomendacja_gat)), jak również wyniki plonowania uzyskane na polach doświadczalnych.

## Optymalna suma opadów dla kukurydzy



N1, N2: termin aplikacji azotu, ■ optymalna suma opadów

Kukurydza, choć jest zbożem o małych wymaganiach wodnych (do wytworzenia 1 kg biomasy potrzebuje mniej wody niż inne zboża), to jednak z uwagi na dużą ilość biomasy, jaką wytwarza w trakcie wegetacji, pobiera znaczne ilości wody z hektara.

W początkowym okresie wzrostu wymagania wodne kukurydzy są nieduże. Zapotrzebowanie na wodę jest największe w okresie kwitnienia, choć wrażliwość roślin rozpoczyna się już w fazie 10 liści i trwa do około trzech tygodni po kwitnieniu. W tym czasie rośliny są również bardzo wrażliwe na niedobór składników pokarmowych oraz na wysokie temperatury, które zakłócają proces zapłodnienia, mogą prowadzić do zniekształcenia ziarniaków i być przyczyną słabego zaziarnienia kolb.

## Dbając o glebę, ograniczasz straty wody

Kukurydza nie ma zbyt dużych wymagań glebowych. Można ją uprawiać na różnych glebach, z wyjątkiem podmokłych, zlewnych, trudno ogrzewających się. Na glebach lekkich wysokość plonów uzależniona jest od kultury gleby i dostępności wody. Z uwagi na to, że kukurydza wytwarza głęboki i rozbudowany system korzeniowy, warto zadbać o właściwe przygotowanie pola pod zasiewy.

W przypadku uprawy płużnej, gdy np. kukurydza uprawiana jest po zbożach, należy wykonać głęboką orkę przedmową – takie działanie zwiększa pojemność wodną gleby i ułatwia korzeniom wzrost w głąb gleby. Co ważne, aby ograniczyć straty wody z gleby, wiosenne zabiegi na polu przeznaczonym pod uprawę kukurydzy należy zacząć od włókowania. Od „końca zimy” do siewu kukurydzy mijają ok. dwa miesiące – to długi czas, w którym następuje parowanie wody z gleby, a włókowanie przerywa ten proces.

Jeśli kukurydza uprawiana jest w systemie bezorkowym, w monokulturze i z uprawą międzyplonów, wówczas gleba jest bardziej zasobna w wodę, ale niestety dłużej się nagrzewa.

### Zadbaj o zbilansowane nawożenie

Z trzech podstawowych składników pokarmowych (NPK) kukurydza najwięcej pobiera potasu i azotu, mniej fosforu. Wymaga większej niż inne rośliny dostępności wapnia i magnezu. O plonie roślin decyduje także odżywienie roślin mikroelementami – cynkiem, miedzią i borem, natomiast na stanowiskach o pH powyżej 6,5 także manganem.

**W uprawie na ziarno**, z plonem 1 t ziarna i odpowiednią ilością słomy kukurydza przeciętnie pobiera:

- 25–30 kg azotu (N)
- 12 kg fosforu ( $P_2O_5$ )
- 25–30 kg potasu ( $K_2O$ )
- 10 kg wapnia ( $CaO$ )
- 10 kg magnezu ( $MgO$ )
- 10 kg siarki ( $SO_3$ )
- oraz: 11 g boru (B), 14 g miedzi (Cu), 110 g manganu (Mn), 0,9 g molibdenu (Mo) i 85 g cynku (Zn)

**W uprawie na zielonkę**, z plonem 10 t biomasy kukurydza przeciętnie pobiera:

- 38 kg azotu (N)
- 14 kg fosforu ( $P_2O_5$ )
- 45 kg potasu ( $K_2O$ )
- 20 kg wapnia ( $CaO$ )
- 12 kg magnezu ( $MgO$ )
- 12,5 kg siarki ( $SO_3$ )
- oraz: 17 g boru (B), 13 g miedzi (Cu), 150 g manganu (Mn), 1,5 g molibdenu (Mo) i 150 g cynku (Zn)

### Wykorzystaj nawozy naturalne

Kukurydza bardzo dobrze wykorzystuje składniki pokarmowe z nawozów naturalnych. Dysponując obornikiem i gnojówką lub gnojowicą, w pierwszej kolejności należy je stosować pod kukurydzę.

Dawki składników zastosowane z nawozami naturalnymi powinno się uwzględnić w planie nawożenia. Brakującą ilość składników pokarmowych najlepiej uzupełnić nawozami mineralnymi.

### Ustal strategię na fosfor i potas

Nawożenie potasowe w uprawie kukurydzy zaleca się stosować jesienią. Na glebach lżejszych dopuszczalne jest stosowanie nawozów wiosną, najlepiej na około dwa tygodnie przed siewem nasion, pod wiosenne uprawki przedsiewne.

**Nawożenie współrzędne musi uwzględniać precyzyjne umieszczenie granul nawozu.** Nawóz umieszcza się równoległe do wysiewu nasion 5 cm w bok i 5 cm poniżej rzędu siewnego. Zbyt bliskie umieszczenie nawozu względem nasion może być fitotoksyczne dla roślin (może zwiększyć zasolenie gleby i ograniczyć pobieranie wody przez rośliny).

Najlepszymi nawozami do aplikacji współrzędnej są te zawierające azot amonowy i fosfor, np. Polidap (z dawką nawozu 70–150 kg/ha wprowadza się 13–27 kg N i 32–69 kg  $P_2O_5$ ). Umieszczenie nawozu w sąsiedztwie korzeni poprawia wykorzystanie fosforu przez młode rośliny, zwłaszcza podczas chłodnej wiosny (kukurydza słabo pobiera fosfor, niedobory tego składnika przejawiają się fioletowymi przebarwieniami liści i powodują zahamowanie wzrostu roślin). Do nawożenia startowego można wykorzystać również nawozy wieloskładnikowe, jak Polifoska 6 (z dawką nawozu 150–250 kg/ha wprowadza się 9–15 kg N, 30–50 kg  $P_2O_5$  oraz 45–75 kg  $K_2O$ ). Wybierając do siewu współrzędnego nawóz zawierający azot i potas musimy pamiętać, że bezpieczna dla młodych roślin kukurydzy łączna dawka azotu i potasu nie powinna przekraczać 90–100 kg/ha. Stosując nawożenie współrzędne, brakujące składniki pokarmowe należy uzupełnić w nawożeniu rzutowym.

**Do nawożenia przedsiewnego (rzutowego) kukurydzy można wykorzystać wszystkie nawozy wieloskładnikowe** znajdujące się na rynku. Holist agro PK 15-30 i Super fos dar 40 zalecane są do aplikacji jesiennej i wiosennej. Do wiosennej, przedsiewnej aplikacji polecane są nawozy zawierające obok fosforu i potasu także azot, czyli np. Amofoska 4-10-22 Corn, Amofoska 5-10-25 z borem, Fosfarm 4-10-15, Holist agro NK 10-31, Polifoska 6,

Polifoska Krzem. Nawozy są efektywnie wykorzystywane, gdy są wymieszane z glebą na głębokość 10–20 cm (najlepiej stosować je pod orkę jesienną lub wiosenne uprawki przedsiewne, na 7–14 dni przed siewem).

### Dawkę azotu dostosuj do wysokości spodziewanego plonu

**Azot w uprawie kukurydzy, niezależnie od przeznaczenia plonu, można stosować w całości przed siewem ziarna (taka aplikacja zyskuje coraz więcej zwolenników). Dawkę azotu można też podzielić na dwie części i 70% dawki zastosować przed siewem, a pozostałe 30% pogłównie, najpóźniej do fazy 4–8 liści kukurydzy. Od fazy 6–8 liści rośnie tempo wzrostu roślin, a tym samym zwiększa się intensywność pobierania składników pokarmowych, w tym azotu. Ważne jest więc, aby rośliny miały do dyspozycji potrzebne im pierwiastki.**

Przeciętna całkowita dawka azotu w uprawie kukurydzy na ziarno (przy plonie 9–10 t/ha) wynosi 160–180 kg N/ha, natomiast w uprawie kukurydzy na zielonkę (przy plonie 50–60 t/ha) jest to 140–170 kg N/ha. Jeśli zastosowano nawożenie naturalne, od tych dawek należy odjąć ilość azotu wprowadzoną z nawozem naturalnym (np. z dawką 20 t/ha obornika bydlęcego wprowadza się ok. 30 kg N działającego) i dopiero pozostałą ilość zastosować w formie nawozu mineralnego.

Do nawożenia przedsiewnego warto wybrać np. RSM, Pulreę +INu (czyli mocznik z inhibitorem ureazy) czy też nawozy zawierające dodatkowo siarkę, tj. Pulgran S 40 (+14) i RSM S. Kukurydza, niezależnie od kierunku uprawy, do prawidłowego wzrostu i rozwoju potrzebuje około 70 kg  $SO_3$ /ha. Stosując wysokoazotowe nawozy z siarką, tj. Pulgran S 40 (+14) i RSM S, łącznie z azotem wprowadza się również siarkę – ważny składnik żywieniowy, bilansując tym samym potrzeby roślin. Do nawożenia siarką można wykorzystać również nawozy azotowo-siarkowe o podwyższonej zawartości siarki, np. Polifoskę 21, Saletromag 25, Saletrosan 26 plus, Saletrosan 30, Siarczan amonu (takie rozwiązanie wymaga dodatkowego zastosowania azotu, np. w szybko działających nawozach saletrano-amonowych).

Do pogłównego nawożenia odpowiednie są nawozy saletrano-amonowe, jak Pulan Macro, Zaksan 33,5 oraz RSM aplikowany za pomocą węży rozlewowych. Jeśli nawozy granulowane aplikowane są pogłównie, nawożenie należy wykonać odpowiednio wcześniej. Granule nie powinny zatrzymywać się na roślinach, lecz spadać bezpośrednio na powierzchnię gleby. Minimalizuje to ryzyko poparzenia roślin.



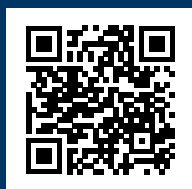
Zrównoważone i efektywne nawożenie powinno być oparte na analizie właściwości gleby (odczynu i zasobności w przyswajalne formy składników pokarmowych).

Pamiętajmy, że opłacalność uprawy kukurydzy w dużej mierze uzależniona jest od naszych decyzji. Prawidłowy wzrost i rozwój roślin wymaga przede wszystkim stworzenia odpowiednich warunków do pobierania wody i składników pokarmowych z gleby. Właściwy dobór odmiany, siew w dobrze przygotowaną i ogrzaną glebę, bilans składników pokarmowych uwzględniający obok nawożenia mineralnego także pierwiastki wprowadzone z przyoranymi resztkami roślinnymi i nawozami naturalnym (wprowadzonymi do gleby zarówno przed siewem kukurydzy, jak i wcześniej w zmianowaniu) to konieczność – nie dająca gwarancji, ale zmniejszająca ryzyko niepowodzenia w uprawie.





# WPŁYNIE NA URODZAJ



[www.grupaazoty.com](http://www.grupaazoty.com)

[www.nawozy.eu](http://www.nawozy.eu)

[agro@grupaazoty.com](mailto:agro@grupaazoty.com)

# Przedstawiciele terenowi Grupy Azoty

## Czym się zajmujemy?

Doradztwo i szkolenia dedykowane Klientom – gospodarstwom rolnym oraz punktom dystrybucji nawozów Grupy Azoty

- pomoc w podejmowaniu decyzji zakupowych przez rolników na podstawie analizy zasobów uprawowych danego gospodarstwa i dostosowanie dawek nawozów Grupy Azoty
- prowadzenie dla rolników szkoleń produktowych i sprzedażowych, organizowanych przez firmy dystrybucyjne
- współorganizowanie spotkań i prezentowanie oferty nawozowej Grupy Azoty dla rolników i dystrybutorów
- wspieranie rozwiązywania problemów reklamacyjnych
- uczestnictwo w akcjach promujących ofertę nawozową Grupy Azoty



Dokładny wykaz rejonów pracy przedstawicieli terenowych Grupy Azoty znajdą Państwo pod adresem: [nawozy.eu/przedstawiciele-terenowi.html](http://nawozy.eu/przedstawiciele-terenowi.html)



Mirosław Rogowski

tel.: 723·186·854



Tomasz Gajdowicz

tel.: 519·501·249



Marta Stasiun-Gaładziej

tel.: 724·340·096



Michał Kozanecki

tel.: 724·340·102



Piotr Grabowski

tel.: 724·340·093



Grzegorz Kuropatnicki

tel.: 785·780·614



Mariusz Motolko  
tel.: 724-340-099



Łukasz Szczepanik  
tel.: 724-340-124



Monika Mikicińska  
tel.: 724-340-101



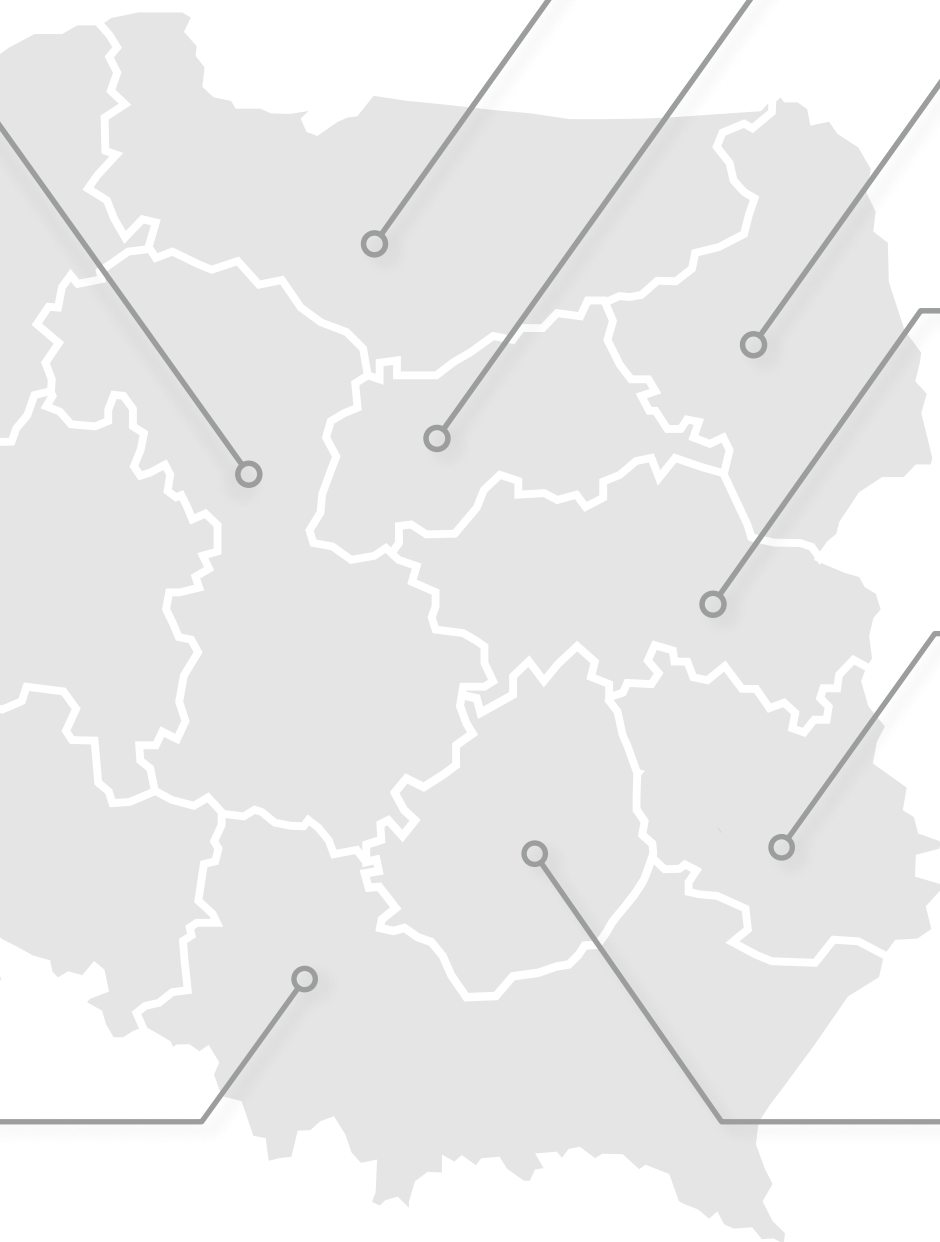
Marcin Matejuk  
tel.: 519-501-211



Kamil Struk  
tel.: 724-340-097



Łukasz Jemioł  
tel.: 724-340-264



# Program „Grunt to Wiedza”

## podsumowanie X edycji

**W 2022 roku Grupa Azoty we współpracy z Krajową Stacją Chemiczno-Rolniczą przeprowadziła dziesiątą edycję programu badawczego „Grunt to Wiedza”. W jego realizacji udział wzięto 17 okręgowych stacji chemiczno-rolniczych. Badania dotyczyły odczynu i zasobności gleb w podstawowe makroelementy (P, K, Mg).**

Akcją objęto ponad 23 tys. ha użytków rolnych, w 796 gospodarstwach rolnych, w których pobrano 9 500 próbek gleby – pochodzących z całej Polski. Poborem próbek oraz badaniami agrochemicznymi zajmowały się Okręgowe Stacje Chemiczno-Rolnicze. Najwięcej próbek przebadano w rejonie działania OSChR w Lublinie, Warszawie i Gorzowie Wielkopolskim. Najmniej badań przeprowadzono w Koszalinie i Łodzi. Tak jak w poprzednich edycjach, stosowano identyczną metodykę badań, co pozwala na porównywanie uzyskanych wyników.

**W skali całego ubiegłorocznego przedsięwzięcia, od 26% do 37% przebadanych próbek wykazywało niekorzystne cechy agrochemiczne.** Aż 37% próbek gleb charakteryzowało się bardzo niską i niską zasobnością w przyswajalny fosfor. Natomiast 34% próbek posiadało odczyn bardzo kwaśny i kwaśny. Udział próbek z gruntów o najwyższych wymaganiach w zakresie wapnowania wyniósł 30%, zaś wapnowanie jest wskazane dla kolejnych 17% przebadanych próbek.

Największy odsetek próbek o pH poniżej 5,5 odnotowano w rejonie działania OSChR w Łodzi, Białymstoku i Koszalinie: odpowiednio 56%, 53% i 51%. Najmniej w Bydgoszczy – 9% i Wrocławiu – 19%.

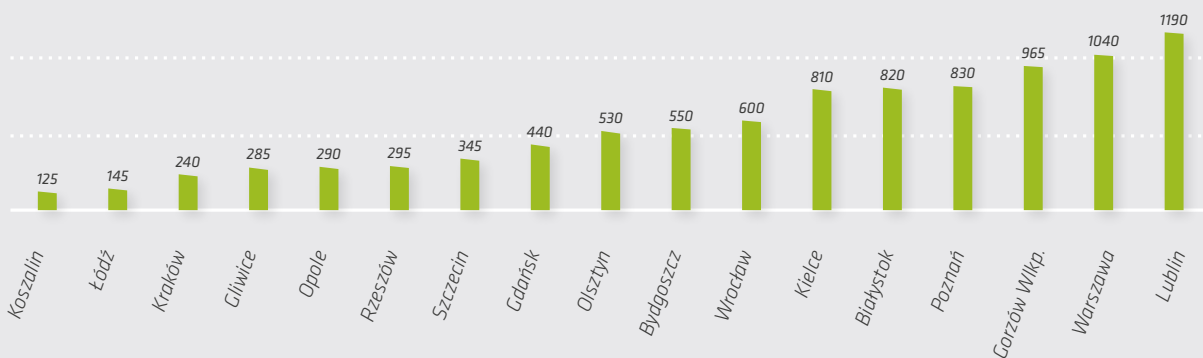
**Bardzo niską i niską zasobność w przyswajalny potas stwierdzono w 32% próbek gleb objętych programem. Natomiast 26% wykazywało niską i bardzo niską zasobność w przyswajalny magnez.**

Wysoką i bardzo wysoką zasobność w fosfor miało 35% próbek gleb, w potas 35%, w magnez 44% próbek. W przypadku bardzo wysokiej zasobności wskazane byłoby ograniczenie nawożenia tymi składnikami. Bardzo wysoką zawartość fosforu i potasu odnotowano w 18% badanych próbek, zaś w magnez w 22%.

Gleby poddane wycenie odczynu oraz zasobności w podstawowe makroelementy były porównywalne do gleb badanych w okręgowych stacjach chemiczno-rolniczych w latach 2018–2021.

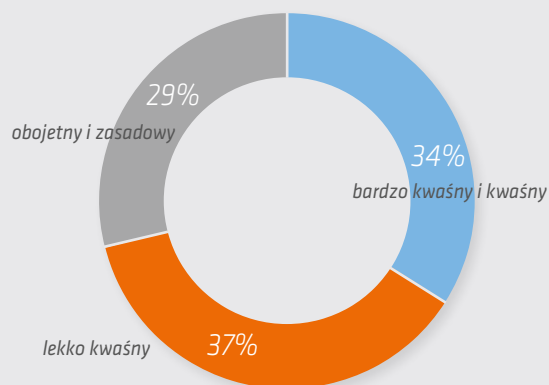
Wyniki badań mogą służyć do ustalania optymalnych dawek składników nawozowych, a często również umożliwiają zmniejszenie nakładów na zakup nawozów. Udział gospodarstw rolnych w programie „Grunt to Wiedza” jest zatem zasadny. Pozwala na modyfikację stanu agrotechnicznego gleb dzięki właściwemu nawożeniu i regulacji odczynu gleby.

Rys. 1. Liczba próbek przebadanych w 2022 roku w programie „Grunt to Wiedza”

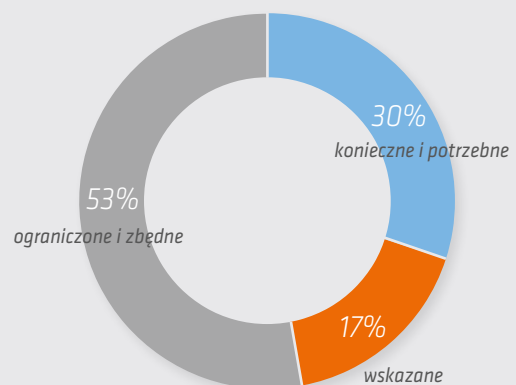




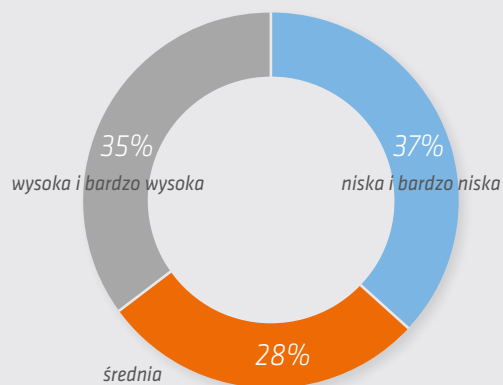
Rys. 2. Stan zakwaszenia gleb  
program „Grunt to Wiedza” 2022



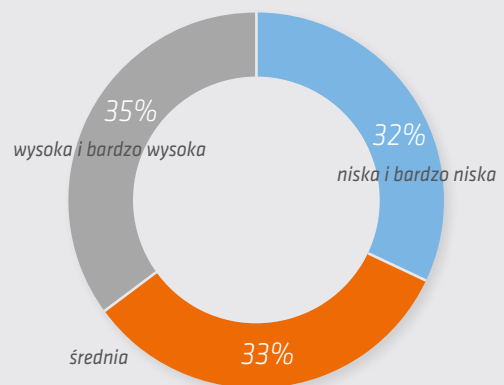
Rys. 3. Potrzeby wapnowania gleb  
program „Grunt to Wiedza” 2022



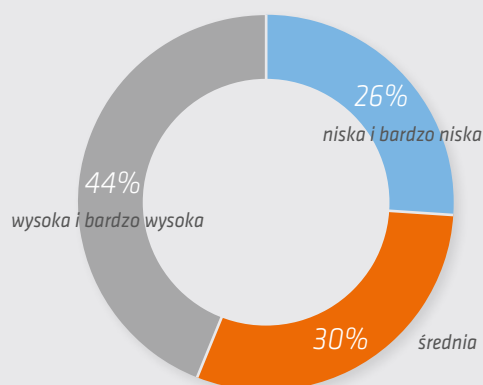
Rys. 4. Zasobność gleb w przyswajalny fosfor  
program „Grunt to Wiedza” 2022



Rys. 5. Zasobność gleb w przyswajalny potas  
program „Grunt to Wiedza” 2022



Rys. 6. Zasobność gleb w przyswajalny magnez  
program „Grunt to Wiedza” 2022



Dziesięć edycji programu w liczbach





nawozy.eu

WIEDZA POTWIERDZONA PŁONAMI

# Nowa odsłona – jeszcze więcej treści!



sprawdź  
skanując kod:



[www.nawozy.eu](http://www.nawozy.eu)

# Zarejestruj swój zbiornik SWIMER AGRO TANK 22000 L

i odbierz system  
**LIPREMOS**  
**SONIC PRO**  
**GPRS/GNSS**  
**za 1 zł netto!**



Regulamin promocji znajduje się na naszej stronie internetowej [www.swimer.pl](http://www.swimer.pl) w zakładce REJESTRACJA ZBIORNIKA.

*Relecam  
Haniusz Piekarnowski*





## **DOLNOŚLĄSKIE**

1. AGRO-EFEKT » Syców
2. A. TERMENA » Jelcz-Laskowice
3. OSADKOWSKI » Bierutów
4. OSADKOWSKI-CEBULSKI » Legnica

## **KUJAWSKO-POMORSKIE**

1. ADAMSKI » Żnin
2. AGROLOK » Golub-Dobrzyń
3. AGRO-SIEĆ » Chełmno
4. AMPOL-MEROL » Wąbrzeźno
5. INTRAT » Brzozie
6. KRAJOWA GRUPA SPOŻ. » Toruń
7. LECHPOL » Szubin
8. SCANDAGRA » Osielsko
9. SOMIR WIENIEC » Brześć Kujawski

## **LUBELSKIE**

1. AGRO BIT » Biłgoraj
2. AGRO-TERS » Chełm
3. PRO AGRO » Bychawa
4. SOBIANEK » Parczew
5. STAMPOL » Opole Lubelskie
6. TEAMAGRO » Zamość
7. ZGPR » Zamość

## **LUBUSKIE**

1. AGRO-BIZNES » Gorzów Wlk.
2. SKR STRZELCE KRAJ. » Strzelce Krajeńskie

## **ŁÓDZKIE**

1. AGROSKŁAD » Ujazd
2. AZOT » Ujazd
3. CROPPER » Zapole
4. FAZOT » Kutno
5. GS PABIANICE » Pabianice
6. MAGROL » Zadzim
7. ROLMAX » Wieluń

## **MAŁOPOLSKIE**

1. EDMAR » Wawrzeńczyce
2. WAMEX » Wola Rzędzińska

## **MAZOWIECKIE**

1. AGRO-BUD » Radzanowo
2. AGROCHEMIK » Pułtusk
3. AGRO-HANDLOWIEC » Wyszaków
4. DUET » Stara Błotnica
5. G. MIKULSKI » Wola Rębkowska
6. ROLSERWIS » Płock
7. SKŁODOWSKI » Zaręby Kościelne
8. STU PŁOCK » Płock
9. ZOR PM » Zwolen

## **OPOLSKIE**

1. AGRO-AS » Grodków
2. AGROCENTRUM » StrzelceOpolskie
3. AGROMUND » Namysłów
4. BIOCHEM » Kietrz
5. FLORA » Praszka
6. GACH-AGRO » Zdzeszowice

## **PODKARPACKIE**

1. HONSIM P.KOSTĘPSKI » Tarnobrzeg
2. ROL-MECH » Radymno

## **PODLASKIE**

1. AGRA S.PIETRUSZYŃSKI » Łomża
2. ROLPOL » Szepietowo
3. STAN-ROL » Jaświły
4. TRANS-ROL » Sokoły

## **POMORSKIE**

1. AGROCHEM PUŁAWY » Człuchów
2. ELEWATOR » Jabłowo
3. GS GARDEJA » Gardeja
4. PROCAM POLSKA » Gdańsk

## **ŚLĄSKIE**

1. LAMCH » Niegowa
2. ROLBUD » Żory

## **ŚWIĘTOKRZYSKIE**

1. CENTRALA NASIENNA » Kielce
2. ZOT DWIKOZY » Dwikozy

## **WARMIŃSKO-MAZURSKIE**

1. AGROCHEM PUŁAWY » Dobre Miasto
2. AGROCHEM PUŁAWY » Gronowo Elbląskie

## **WIELKOPOLSKIE**

1. AGROCHEM PUŁAWY » Nojowo
2. AGROCHEST » Kostrzyn
3. BLENDING » Zduny
4. KALINOWSKI » Kaźmierz
5. TORAL » Gostyń

## **ZACHODNIOPOMORSKIE**

1. AGROCHEM PUŁAWY » Chojna
2. AGROCHEM PUŁAWY » Stargard
3. AGRO SERVICE » Szczecin
4. AGROSKŁAD » Maszewo



# FORMULARZ ZAMÓWIENIA BEZPŁATNEJ PRENUMERATY

czasopisma **AGRO**lider

PROSIMY O CZYTELNE WYPEŁNIENIE DRUKOWANYMI LITERAMI

Imię	Nazwisko
------	----------

## Adres zamieszkania i dane kontaktowe

Województwo	Powiat	Miejscowość
Ulica i nr domu/lokalu	Kod pocztowy	Poczta
Telefon	Adres email	

## Pozostałe dane

Wielkość gospodarstwa w ha	Zużycie nawozów azotowych w skali roku (w tonach)	Zużycie nawozów wieloskładnikowych w skali roku (w tonach)
----------------------------	---	--

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych przez Grupę Azoty Zakłady Azotowe "Puławy" Spółka Akcyjna w celach marketingowych i statystycznych. Rozumiem, że wyrażoną zgodę mogę wycofać w dowolnym momencie bez wpływu na zgodność z prawem przetwarzania, którego dokonano na podstawie zgody przed jej cofnięciem.

TAK  NIE

Ponadto wyrażam zgodę na otrzymywanie informacji handlowych drogą elektroniczną, w tym z wykorzystaniem automatycznych systemów wywołujących, pochodzących od Grupy Azoty Zakłady Azotowe „Puławy” Spółka Akcyjna za pomocą:

TAK  NIE

SMS/MMS

TAK  NIE

E-MAIL

TAK  NIE

KONTAKT TELEFONICZNY

TAK  NIE

Wyrażam zgodę na udostępnianie moich danych osobowych pozostałym podmiotom wchodzącym w skład Grupy Azoty w celach marketingowych i statystycznych dotyczących produktów i usług świadczonych przez te podmioty.

TAK  NIE

Ponadto wyrażam zgodę na otrzymywanie informacji handlowych drogą elektroniczną, w tym z wykorzystaniem automatycznych systemów wywołujących pochodzących od pozostałych podmiotów Grupy Azoty, zgodnie z powyżej wyrażonymi zgodami.

Zamawiam prenumeratę bezpłatnego czasopisma **AGRO**lider.

szt.

Ilość egzemplarzy

Data

Czytelny Podpis

### KLAUZULA INFORMACYJNA

Zgodnie z art. 13 ust. 1 i ust. 2 ogólnego rozporządzenia o ochronie danych osobowych z dnia 27 kwietnia 2016 r. (RODO) informuję, iż:

- 1) administratorem Pani/Pana danych osobowych jest Grupa Azoty Zakłady Azotowe "Puławy" Spółka Akcyjna, z siedzibą w Puławach (24-110), Al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 13;
- 2) kontakt z inspektorem ochrony danych osobowych: Inspektor ochrony danych Grupa Azoty Zakłady Azotowe "Puławy" S.A., Al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 13, 24-110 Puławy, adres email: iod.pulawy@grupaaazoty.com;
- 3) Pani/Pana dane osobowe przetwarzane będą w celach marketingowych (m.in. przesyłania informacji dotyczących nowych produktów, usług, promocji, realizacji zamówienia prenumeraty czasopisma Agrolider) i statystycznych na podstawie wyrażonej zgody - podstawa prawna art. 6 ust. 1 pkt. a) RODO, w tym zgody na przesyłanie informacji handlowych drogą elektroniczną;
- 4) dostęp do Pani/Pana danych osobowych mogą mieć następujący odbiorcy danych:
  - a) upoważnieni pracownicy administratora danych,
  - b) usługodawcy, którym w drodze umowy powierzono przetwarzanie danych osobowych na potrzeby realizacji usług świadczonych dla administratora danych i ich upoważnieni pracownicy - w zakresie niezbędnym do prawidłowego wykonania tych usług,
  - c) podmioty uprawnione do otrzymania danych osobowych na podstawie przepisów prawa.

Za dodatkową dobrowolną zgodą Pani/Pana dane będą udostępniane podmiotom wchodzącym w skład Grupy Azoty: Grupa Azoty S.A. z siedzibą w Tarnowie (33-101) przy ul. E Kwiatkowskiego 8, Grupa Azoty Zakłady Azotowe „Kędzierzyn” S.A. z siedzibą w Kędzierzynie-Koźlu (47-220) przy ul. Mostowej 30A, Grupa Azoty Zakłady Chemiczne „Police” S.A. z siedzibą w Policach (72-010) przy ul. Kuźnickiej 1, GZNF „Fosfory” Sp. z o.o. z siedzibą w Gdańsku (80-550) przy ul. Kujawskiej 2 w celach marketingowych dotyczących produktów i usług świadczonych przez te podmioty.

5) podane dane osobowe będą przetwarzane w celach marketingowych do czasu wycofania przez Pana/Panią zgody lub wniesienia sprzeciwu wobec ich przetwarzania w zakresie związanym z marketingiem bezpośrednim (jeżeli dane są przetwarzane na potrzeby marketingu bezpośredniego);

6) posiada Pani/Pan prawo dostępu do treści swoich danych oraz prawo ich sprostowania, usunięcia, ograniczenia przetwarzania, prawo do przenoszenia danych, prawo wniesienia sprzeciwu, prawo do cofnięcia zgody w dowolnym momencie bez wpływu na zgodność z prawem przetwarzania, którego dokonano na podstawie zgody przed jej cofnięciem. Można skorzystać z powyższych uprawnień, kierując stosowne pismo na adres siedziby administratora danych osobowych lub adres email: marketing@pulawy.com;

7) ma Pan/Pani prawo wniesienia skargi do Prezesa Urzędu Ochrony Danych Osobowych (na adres Urzędu Ochrony Danych Osobowych, ul. Stawki 2, 00-193 Warszawa) gdy uzna Pani/Pan, iż przetwarzanie danych osobowych Pani/Pana dotyczących narusza przepisy RODO;

8) podanie przez Pana/Panią danych osobowych jest dobrowolne lecz niezbędne do realizacji prenumeraty.

Wypełniony formularz na bezpłatną prenumeratę **AGRO**lidera prosimy odesłać na adres:

**Grupa Azoty Zakłady Azotowe „Puławy” S.A., Biuro Marketingu**  
Aleja Tysiąclecia Państwa Polskiego 13, 24-110 Puławy

  
**GRUPA  
AZOTY**

# NAJLEPSI W SWOJEJ ROLI



Poznaj wszystkie nawozy,  
skanując kod lub odwiedzając stronę:



[www.grupazoty.com](http://www.grupazoty.com)

[www.nawozy.eu](http://www.nawozy.eu)

[agro@grupazoty.com](mailto:agro@grupazoty.com)

Grupa Azoty Główny Partner

