

# PZPRZ promuje integrowaną produkcję zbóż

## Sprawność i żyzność gleby wymagają większej uwagi

Polski Związek Producentów Roślin Zbożowych kontynuuje w tym roku cykl regionalnych spotkań informacyjno-szkoleniowych w ramach **Programu Promocyjnego Ziarna Zbóż i Przetworów Zbożowych**. Bieżąca edycja tych szkoleń poświęcona jest głównie integrowanej produkcji zbóż chlebowych. Ostatnio spotkania takie odbyły się m.in. w Polednie k. Świecia dla rolników i doradców rolnych z woj. kujawsko-pomorskiego oraz w Podgórzu k. Zwolenia, w którym uczestniczyli producenci rolni przede wszystkim z południowej części Mazowsza i sąsiednich terenów.

Otwierając spotkanie szkoleniowe w Podgórzu prezes PZPRZ **Stanisław Kacperczyk** poinformował, że Zarząd Związku, reprezentując potrzeby i interesy polskich producentów zbóż, ponownie zwrócił uwagę władz państwowych i resortowych na konieczność zbudowania nowoczesnej bazy portowej, służącej do przeladunku i załadunku zbóż na duże statki, co jest niezbędnym warunkiem stabilnego funkcjonowania gospodarki zbożowej, opłacalnego eksportu nadwyżek produktów roślinnych oraz trwałego zapewnienia naszemu krajowi niezależności handlowej i politycznej. PZPRZ – podkreślił prezes – nie godzi się na zapowiedziane przez Komisję Europejską wycofanie ponad 70 substancji czynnych środków ochrony roślin, argumentując, iż skutki tej decyzji byłyby bardzo dotkliwe dla rolnictwa i rolników, a w konsekwencji także dla konsumentów.

Nawiązując do nowych zasad przyznawania dopłat do materiału siewnego Stanisław Kacperczyk wyjaśnił, iż Związek postulował zwiększenie wsparcia rolników w tym zakresie i podwyższenie kwoty dopłat do poziomu obowiązującego w 2014 r., a także poszerzenia tego systemu na inne gatunki, jak rzepak, kukurydza czy słonecznik. W nowych rozwiązaniach resortowych uwzględniono tylko materiał siewny pszenicy twardej, a stawki dopłat będą ogłoszone na jesieni. Dzięki konsekwentnej postawie i przekładanym przez PZPRZ wyliczeniom, o 5 gr (do 1 zł/l) podwyższona została stawka zwrotu podatku akcyzowego, zawartego w cenie oleju napędowego zużywanego do produkcji rolnej. Limit zwrotu tej akcyzy w przeliczeniu na 1 ha użytków rolnych wyniesie 86 zł, choć wnioskowaliśmy o 126 zł/ha. Minister rolnictwa oświadczył, że aktualnie nie ma na ten cel wystarczających środków budżetowych, ale nie wykluczył w przyszłości dokonania kolejnych korekt w tym kierunku – wyjaśnił szef Związku.

Prezes Kacperczyk wyraził zadowolenie z rozwijającej się współpracy z farmerami



amerykańskimi. W tym roku na 5-tygodniowy staż (od 18 czerwca do 25 lipca) pojedzie do Teksasu kolejna grupa młodych rolników z Polski, a do nas przyjadą tamtejsi młodzi farmerzy. W ostatnich latach PZPRZ bardzo mocno angażował się także w propagowanie walorów odżywczych i zdrowotnych produktów zbożowych, w tym zwłaszcza chleba razowego wypiekanego z całego ziarna, a także upowszechnianie integrowanej uprawy i ochrony zbóż.

### Cenna jest także słoma

O efektach produkcyjno-środowiskowych nawożenia słomą i jej roli w utrzymaniu żyzności gleby i produktywności roślin mówił na szkoleniu w Podgórzu **dr hab. inż. Karol Kotwica**, prof. nadzw. Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy. Po zbiorze plonu głównego na powierzchni 1 ha pozostaje – jak zaznaczył – średnio od 4 do 6 ton słomy zbóż i rzepaku oraz 7-9 ton słomy kukurydzianej. Pozostawienie tejże słomy na polu, a następnie jej wymieszanie z glebą zwraca w przeliczeniu na hektar około 20 kg azotu w przypadku słomy zbóż do ponad 80 kg N, jeśli bierzemy pod uwagę kukurydzę. Do gleby powraca także około 10 kg/ha fosforu wraz ze słomą zbóż, a ok. 30 kg tego składnika – ze słomą kukurydzy. Na polu pozostaje też około 60 kg potasu w słomie zbóż i ponad 160 kg w słomie kukurydzy. Ponadto słoma akumuluje pewne ilości niezbędnych dla wzrostu i rozwoju roślin mikroelementów: miedzi, boru, manganu, żelaza czy cynku. Tak więc słoma zawiera wszystkie składniki pokarmowe niezbędne roślinom, ale są one dla nich dostępne dopiero po mineralizacji słomy w glebie, a czas i kierunek tych przemian jest bardzo różny i zależy od warunków określonego stanowiska i realizowanej agrotechniki.

Trzeba jednak zdawać sobie sprawę, że składniki uwalniane w efekcie mineralizacji słomy wcale nie zwiększają zasobności gle-

by w azot, fosfor i potas, ponieważ były one w glebie i zostały z niej pobrane i skumulowane w biomase roślin. Pozostawienie zatem słomy i wprowadzenie jej do gleby tylko zapobiega stratom składników pokarmowych, które nastąpiłyby wraz z usunięciem słomy z pola. Patrząc w takim kontekście, walory i znaczenie agrotechniczne słomy określa przede wszystkim jej biomasa, stanowiąca źródło substancji organicznej, przekształcaniej

w długotrwałym procesie humifikacji w próchnicę glebową. I to jest – podkreślił ekspert – najważniejszy efekt nawozowy słomy. Tej roli słomy nie można nie doceniać, bo o ile składniki pokarmowe łatwo jest uzupełnić z zewnątrz (w nawozach mineralnych), o tyle zakup próchnicy jest niemożliwy. Na odbudowywanie zasobów próchnicy potrzeba czasu, w zależności od warunków gospodarstwa to mogą być lata. Tymczasem z przeciętną dawką wnoszonej do gleby słomy jesteśmy w stanie

wzbogacić 1 ha gleby o ok. 0,9 t substancji organicznej. Dla porównania – pełna dawka obornika (30 t/ha) dostarcza 1 ha gleby 2,7 t substancji organicznej. Przyjmując, iż uprawa w jednym sezonie wegetacyjnym zbóż lub roślin oleistych powoduje ubytek z 1 ha około 0,5 t substancji organicznej, to wprowadzając do gleby przeciętną dawkę 5 ton słomy dostarczamy glebie ok. 0,9 t substancji organicznej, co pozwala utrzymać dodatni jej bilans na poziomie 0,4 t/rok. Prof. Kotwica wyjaśnił, iż w długotrwałym procesie humifikacji 80-90% substancji organicznej jest w stanie przekształcić się w próchnicę o różnej jakości. Próchnica wpływa na retencję, strukturę, odpowiednie kształtowanie się stosunków powietrzno-wodnych w glebie, a więc elementy siedliskowe niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania roślin.

Wieloletnie przyorywanie wyłącznie słomy ma też negatywne następstwo, jak np. zubo-



żenie materii organicznej czy drobnoustrojów glebowych. W glebie zaczynają wówczas dominować mikroorganizmy sprzyjające kumulacji związków fenolowych, fitotoksycznych, często fitopatogennych; stosowanie zatem tylko słomy jako elementu regenerującego stanowisko bywa często dyskusyjne, bo musi ona przejść w glebie szereg przemian. Ich kierunek oraz tempo można w znacznym stopniu stymulować agrotechniką, począwszy od odpowiedniego rozdrobnienia słomy i równomiernego jej rozrzuca na ściernisku i dokładnego wymieszania z wierzchnią warstwą gleby, po zabiegi bardziej specjalistyczne, jak m.in. stosowanie dodatkowej dawki nawozu mineralnego w postaci mocznika lub użyźniacza glebowego, aplikowanych na słomę.

sowania na rozdrobnioną słomę użyźniacza glebowego. Natomiast użyźniacz glebowy zastosowany na słomę w warunkach monokultury zwiększył plon ziarna pszenicy o ponad 1 t/ha, a powszechnie zalecana dodatkowa dawka 30 kg azotu mineralnego w postaci mocznika aplikowanego na słomę zapewniła przyrost plonu o ponad 0,8 t/ha.

Jednak nawożenie gleby nawet uszlachetnioną słomą nie jest w stanie zastąpić – jak stwierdził prelegent – walorów dobrego stanowiska i korzystnego przedplonu, na co wskazuje wyższy o ponad 1/3 plon ziarna uzyskany na stanowisku dobrym po rzepaku ozimym niż na stanowisku słabym w krótkotrwałej monokulturze. Jednak w określonych warunkach ekonomiczno-organizacyjnych, kiedy np.

rynek wymusza towarową produkcję zbóż lub gospodarstwo nie posiada obornika, bo nie prowadzi hodowli zwierząt i realizuje w najlepszym wypadku zmianowanie uproszczone, wnoszona do gleby uszlachetniona słoma może stanowić element agrotechniczny poprawiający i przynajmniej częściowo rekompensujący niekorzystne warunki dla wzrostu i rozwoju pszenicy, wynikające ze złego stanowiska i przedplonu. W efekcie przyorania słomy z azotem z mocznika uzyskany przyrost plonu ziarna wyniósł 0,75 t/ha w porównaniu z stanowiskiem

kontrolnym, bez stosowania słomy. Natomiast aplikacja na słomę użyźniacza glebowego zwiększyła plon o ponad 1 tonę.

Po przeprowadzeniu kolejnych, pogłębionych badań, dotyczących efektywności produkcyjno-środowiskowej proekologicznych zabiegów agrotechnicznych w pszenicy ozimej zaobserwowano m.in., że gorsze siedliskowo warunki uprawy monokulturowej ograniczyły łączną liczebność mikroorganizmów zasiedlających glebę w porównaniu z korzystniejszymi warunkami uproszczonego zmianowania. W glebie pod monokulturą zbożową łączne stosowanie użyźniacza i słomy zwiększyło liczebność mikroorganizmów prawie o 70%. Stosowanie użyźniacza glebowego ograniczyło liczebność patogennych z reguły grzybów, a sprzyjało wzrostowi bakterii i promieniowców, co w rezultacie spowodowało poprawę stanu fitosanitarnego gleby zarówno w monokulturze i bardzo silnie – w uproszczonym zmianowaniu. Stwarza to możliwość ograniczenia występowania i rozwoju wielu

chorób, co jest bardzo istotne w warunkach dużego udziału zbóż w strukturze zasiewów.

Wzrost aktywności mikroorganizmów oraz intensyfikacja procesów przemian w rezultacie łącznego stosowania użyźniacza i słomy zmniejszyło – ocenił naukowiec – zwięźłość gleby o ponad 20%. Może to wpływać nie tylko na warunki rozwoju roślin, lecz także na koszty uprawy mechanicznej ze względu na mniejszy opór stawiany narzędziom uprawowym.

Mimo braku stosowania w doświadczeniach dodatkowej dawki N w postaci mocznika do rozkładu słomy, ilość azotu w glebie już na jesieni zwiększyła się po aplikacji użyźniacza o ok. 30% w warunkach monokultury oraz o ponad 43% w uproszczonym zmianowaniu. Przyrost zawartości N okazał się jeszcze większy wiosną i wyniósł ponad 80% w glebie pod monokulturą pszenicy i ponad 60% w glebie o uproszczonym zmianowaniem. Zwiększone ilości azotu wiosną, szczególnie silne w monokulturze, mogą wskazywać – ocenił ekspert – na prawidłowo przebiegający proces rozkładu masy organicznej wprowadzonej do gleby w postaci słomy, jak też na poprawę właściwości retencyjnych gleby, zwłaszcza w warunkach stosowania użyźniacza w odniesieniu do azotu, który uwalniany jest dopiero w okresie wiosennym.

3-letnie badania (2009-2012) wykazały – jak poinformował prof. Kotwica – przyrost plonu ziarna pszenicy ozimej uprawianej w monokulturze o ponad 0,5 t/ha pod wpływem wprowadzanej do gleby tylko słomy oraz o prawie 2 t/ha w efekcie łącznego stosowania słomy i użyźniacza glebowego UGmax. Uprawa pszenicy w zmianowaniu z rzepakiem, jako przedplonem i wprowadzenie tylko słomy rzepakowej spowodowała zwiększenie plonu o 0,91 t/ha, a łączne zastosowanie słomy i użyźniacza glebowego zapewniło wyższą plon o 1,5 t/ha.

Podobnie, jak we wcześniejszych badaniach zaobserwowano, że efektywność plonotwórcza użyźniacza gleby stosowanego na słomę jest szczególnie wysoka w mało korzystnych dla wysokiego plonowania psze-



Przedstawiciele Mazowieckiej Izby Rolniczej wykorzystali spotkanie w Podgórzu do przekazania Stanisławowi Kacperczykowi serdecznych podziękowań za szerzenie wiedzy rolniczej oraz blisko 20 lat bardzo aktywnej i zaangażowanej pracy w samorządzie rolniczym, w tym kilkanaście lat na stanowisku Przewodniczącego Rady Powiatowej MIR w Zwoleniu. Gratulacje i życzenia dalszej owocnej działalności na rzecz polskiego rolnictwa i rolników złożyli Stanisławowi Kacperczykowi (drugi od lewej) wiceprezes Mazowieckiej Izby Rolniczej Kazimierz Szubiński, przewodniczący Rady Powiatowej MIR w Zwoleniu Władysław Piorun oraz członek Rady Powiatowej MIR, wójt Gminy Przyłęk Marian Kuś.

W latach 2007-2010 w Katedrze Podstaw Produkcji Roślinnej i Doświadczalnictwa UTP w Bydgoszczy analizowano możliwości złagodzenia niekorzystnych skutków uprawy pszenicy ozimej w monokulturze przez zwiększenie dawki nawożenia azotem mineralnym (z 80 do 140 kg N/ha) bądź przez użyźnianie gleby z wykorzystaniem słomy, dodatkowej dawki azotu mineralnego oraz użyźniacza glebowego. Na dobrym stanowisku po rzepaku ozimym plon ziarna pszenicy ozimej okazał się większy o 1,17 t/ha w porównaniu ze stanowiskiem niekorzystnym, czyli uprawie zboża po sobie (w monokulturze). Badane sposoby użyźniania gleby zwiększyły plony pszenicy silnie na stanowisku gorszym (tam, gdzie pszenica była uprawiana w monokulturze) niż na stanowisku dobrym (pszenica po rzepaku ozimym). Stąd też przyrosty plonu ziarna pszenicy na stanowisku dobrym okazały się niższe – odpowiednio – 0,31 t/ha przy stosowaniu dodatkowej dawki 30 kg mocznika na słomę oraz 0,42 t/ha w efekcie zasto-

Dokończenie na str. 14



SPRAWNOŚĆ I ŻYŻNOŚĆ GLEBY  
WYMAGAJĄ WIĘKSZEJ UWAGI  
[Dokończenie ze str. 13](#)

nicy warunkach monokultury zbożowej. Negatywne dla produkcji i środowiska, ale często uzasadnione organizacyjnie i ekonomicznie skutki upraszczania zmianowania można i należy ograniczać, jednak nie tylko i niekoniecznie poprzez stosowanie wyspecjalizowanych, nierzadko wysokonakładowych, o dużej presji na środowisko, środków chemicznych i zabiegów agrotechnicznych. Możliwe są działania proekologiczne. Wyniki przedstawionych badań wskazują, że odpowiednio zastosowana słoma może być cennym nawozem wpływającym na efekty produkcyjne uprawy roślin, a przede wszystkim na żyzność gleby – zaakcentował ekspert z UTP w Bydgoszczy.

## Nowe nawozy i technologie

Aktualne trendy w nawożeniu i nowe formy nawozów zaprezentował uczestnikom szkolenia **prof. dr hab. Janusz Igras** z Instytutu Nowych Syntez Chemicznych w Puławach. Rolnictwo – podkreślił – to świetny biznes, jeśli się patrzy w sposób generalny, kompleksowy. Jest to czwarty największy sektor polskiej gospodarki, a w latach 2003-2015 wartość polskiego eksportu produktów rolno-spożywczych zwiększyła się z 4 mln do 25 mln euro rocznie. Te



optymistyczne wyniki świadczą o tym, że pieniądze, które trafiły na polską wieś w postaci dopłat zostały doskonale wykorzystane.

Akcentując, iż przemysł chemiczny i nawozy jest polskim dobrem narodowym, które należy chronić, prof. Igras zaznaczył, że Grupa Azoty (4 największe fabryki i kilkadziesiąt innych podmiotów) to drugi w Europie koncern pod względem wolumenu produkcji. Nawiązując do wspólnych inicjatyw Instytutu i Grupy Azoty Puławy prof. Igras scharakteryzował nowe formy i formułacje nawozów, których głównym celem jest to, by zawarte w nich składniki mineralne mogły być jak najlepiej wykorzystane przez rośliny, a nie były tracone w glebie, wodzie i powietrzu.

Jedno ze wspólnych przedsięwzięć – MEGAProjekt – to pięcioletni międzynarodowy projekt badawczy oceniający efekty nawożenia roślin ozimych (pszenica i rzepak) i jarych (kukurydza) stałymi i płynnymi nawozami azotowymi z siarką. Z analiz wynika, że w naszych glebach zaczyna brakować siarki, która przed laty „leciała z nieba” m.in. w postaci kwaśnych dreszczów. Dziś sytuacja jest już odmienna i dlatego powinno się do nawozów dodawać siarkę. Na Mega Projekt Puławy wyłożyły 3 mln zł. Badania były prowadzone nie tylko w Polsce, ale także w Czechach i w Niemczech, przy uwzględnieniu różnego poziomu

zasobności gleb i możliwości wykorzystania nawozów. We wszystkich tych doświadczeniach nawozy z dodatkiem siarki zwiększyły plony pszenicy ozimej. W Polsce generalnie najlepsze efekty uzyskano przy zastosowaniu płynnej formy nawozów doglebowych z dodatkiem siarki, czyli RSMS. Należy wyjaśnić, że opłacalne okazało się stosowanie N nie tylko w dwóch zabiegach pogłównych (60% w fazie 25-26 BBCH i następnie 40% w fazie BBCH 32-33), ale też skumulowanej, maksymalnej dawki RSM (200 kg N/ha) w jednym zabiegu pogłównym. Nawozy z siarką korzystnie wpływały także na poprawę zawartości glutenu i innych wskaźników jakościowych branych pod uwagę w skupie ziarna. Chcę zaznaczyć – powiedział ekspert – że są to wyniki miarodajne dla praktyki, ponieważ doświadczenia prowadzono na dużych polach produkcyjnych, gdzie wykorzystywano normalne maszyny stosowane w gospodarstwach.

Prof. Igras zwrócił uwagę, że nawozy typu RSM są obecnie na topie i technologia ta bardzo się rozwija. W Polsce powstało już kilka baz, gdzie przygotowuje się mieszanki RSM z innymi składnikami, m.in. z dodatkiem fosforu, magnezu, siarki i mikroelementów pod konkretne zamówienia odbiorcy. Trzeba dodać, że coraz szersze ich stosowanie ułatwiają nowe techniki aplikacji, eliminujące trudności powodowane m.in. zapychaniem się starych urządzeń, wykorzystywanych przedtem do stosowania tych nawozów.

Prowadzone są też prace nad nowymi nawozami, które w jednej granulce zawierałyby zarówno fosfor, jak i azot, które otrzymuje się z pulpy mocznika i kwasu siarkowego, zmieszanego z fosforytem. Jest to pomysł na ograniczenie przejazdów maszyn na polu, generujących duże koszty. Kolejny tego typu projekt – **Azomais** wdrażany jest z myślą o plantatorach kukurydzy. Roślina ta korzysta z wielu składników pokarmowych i trzeba zapewnić taką technologię, by było możliwe wykorzystywanie ich składników niemal w 100%. Projekt polega na opracowaniu niskonakładowego i bezpiecznego dla środowiska systemu nawożenia kukurydzy w oparciu o supergranule (NPK i mikroelementy), które byłyby aplikowane bezpośrednio przy korzeniu rośliny w jednym przejeździe z siewem przy pomocy wieloczołowego zestawu uprawowo-siewnego.

Nową, ale już daleko zaawansowaną inicjatywą jest **Centrum Kompetencji Puławy**, gdzie przy tamtejszej Grupie Azoty stworzono taki pierwszy polski think-tank rolniczy, który „zderza ze sobą” trzy raczej trudno komunikujące się dziedziny: biznes, naukę i rolnictwo. Organizujemy tam – poinformował Janusz Igras – wiele działań dla rolników, aby się dowiedzieć, co najbardziej ich boli lub czego

szczególnie potrzebują. Staramy się do tego dostosować myślenie polskiej nauki i działania biznesu oraz promować uczciwie dobre produkty, nowe marki, rozwiązania i technologie, a także m.in. tworzyć funkcjonalny model edukacji producentów rolnych i zarządzania w rolnictwie. Warto dodać, że stałą współpracę z Grupą Azoty Puławy nawiązał niedawno Polski Związek Producentów Roślin Zbożowych.

## Nie ma plonowania bez wapniowania

Już sam tytuł prelekcji wygłoszonej na szkoleniu przez **dr. inż. Arkadiusza Artyszaka** z Katedry Agromonomii SGGW mówi w zasadzie wszystko; bez uregulowania pH gleby, stosowanie do



wymagań poszczególnych upraw, nie ma co marzyć o wysokich plonach i efektywnym spożytkowaniu nakładów ponoszonych na produkcję, a zwłaszcza na nawozy. Tymczasem zakwaszenie gleb ciągle jest nierozwiązanym problemem, choć wapniowanie nie jest przecież droгим zabiegiem, a już w ogóle nie mają uzasadnienia tłumaczenia, że nie bada się pH i zasobności gleb ze względu na koszty tych pomiarów. W sposób jednoznaczny zaprzeczają takim „ocenom” dane przytoczone przez dr Artyszaka. Otóż koszt oznaczenia pH oraz zasobności gleby w przyswajalny fosfor, potas, magnez (w próbie gleby dostarczonej do stacji chemiczno-rolniczej) wynosi tylko 13,12 zł za próbkę, a zważywszy iż taka analiza wykonana raz na 4 lata jest reprezentatywna dla obszaru 2 ha, to jej koszt w przeliczeniu na hektar jest wręcz symboliczny i sięga za 1,64 zł/ha rocznie. Niewiele droższe (6,56 zł/ha rocznie) jest badanie poszerzone o oznaczenie zasobności mikroelementów (Mn, Zn, Cu, Fe i B). Łączny koszt takiej analizy wynosi bowiem 8,20 zł/ha/rok, czyli na taki wydatek stać jest każdego rolnika.

W Polsce wapnowania wymaga większość gleb (aż 40% ma odczyn bardzo kwaśny lub kwaśny), w tym najwięcej (ponad połowa) w woj. podkarpackim, łódzkim, mazowieckim i podlaskim. Tak się składa, że w regionach stosunkowo o największych potrzebach wapnowania najniższa jest też zasobność gleby w przyswajalny fosfor, potas i magnez. Tymczasem zużycie wapna rolniczego „rozkłada się” jakby odwrotnie proporcjonalnie do potrzeb wapnowania. Przy średnim wykorzystaniu w kraju nieco ponad 48 kg CaO w przeliczeniu na 1 ha użytków rolnych rocznie, jego zużycie w woj. świętokrzyskim, podkarpackim, podlaskim czy małopolskim jest dwu- a nawet trzykrotnie niższe aniżeli w woj. opolskim, dolnośląskim czy zachodniopomorskim. Wielu rolników wciąż nie docenia, że dzięki uregulo-

waniu pH gleb można znacznie ograniczyć nawożenie azotem i zdecydowanie lepiej wykorzystać inne składniki pokarmowe znajdujące się w glebie oraz dostarczane w formie nawozów doglebowych i pogłównych.

Wskazując na różne przyczyny zakwaszenia gleby, prelegent zwrócił uwagę m.in. na takie następstwa nawożenia mineralnego. Powołując się na badania prof. Witolda Grzebisza z UP w Poznaniu, dr Artyszak wyjaśnił, że do neutralizacji skutków zastosowania np. 100 kg siarczanu amonu niezbędna jest dawka 140 kg nawozu wapniowego tlenkowego (60%) i aż 280 kg nawozu wapniowego węglanowego (30%), a po zastosowaniu 100 kg mocznika potrzeba odpowiednio 153 kg i 307 kg wymienionych nawozów wapniowych. W znacznie mniejszym stopniu zakwaszają glebę saletrzak i fosforan amonu, a także saletra amonowa i RSM-28. Najbardziej wrażliwe na nadmiar w glebie toksycznego glinu są jęczmień, lucerna i rzepak, a manganu – lucerna, kukurydza cukrowa, jęczmień oraz koniczyna biała i rzepak. Z kolei bardziej tolerancyjne na glin są łubin żółty, groch, seradela i żyto, a na mangan – trawy pastewne i słonecznik.

Ekspert z SGGW przypomniał, że dla pszenicy optymalne pH wynosi 5,5-7,5, dla jęczmienia 6,0-7,5 i pszenżyta 5,0-7,0. Zbliżone pH jest też korzystne dla kukurydzy, rzepaku i buraków cukrowych, natomiast niższy odczyn gleby lepiej tolerują żyto (4,0-6,5), owies (4,5-6,0) i ziemniaki (4,0-6,5). Soja, groch jadalny i lucerna potrzebują pH w granicach od 6,0 do 7,0-7,5, a gryka i groch pastewny 5,0-6,5. Przy odczynie lekko kwaśnym do zasadowego (pH 5,6-7,2) rośliny dobrze pobierają wodę i składniki pokarmowe, pędy nadziemne są dobrze rozwinięte, zachodzi intensywna asymilacja CO<sub>2</sub> i fotosynteza, a rolnik uzyskuje wysoki plon o dobrych parametrach jakościowych. W glebie o kwaśnym odczynie (pH poniżej 5,5) rośliny słabo pobierają wodę i składniki pokarmowe, są niedożywione i karleją, czyli producent traci plon i poniesione koszty m.in. nawozów.

Charakteryzując najkorzystniejsze rodzaje i typy wapna nawozowego (z magnezem i bez magnezu) ekspert zachęcał do wnikliwego zapoznawania się z informacjami o oferowanych nawozach i ich składnikach oraz uważnego czytania etykiet, jakie powinny być umieszczane na ich opakowaniach. Odnośząc się do pytań dotyczących najkorzystniejszych terminów stosowania poszczególnych rodzajów tych nawozów dr Artyszak doradzał, by w przypadku roślin wrażliwych wapnowanie stosować pod przedplon, a tylko w razie konieczności bezpośrednio pod rośliny wrażliwe i w wyjątkowych sytuacjach pogłównie w niewielkich dawkach formy węglanowej tych nawozów. Radził unikać wapnowania pod rośliny wrażliwe na ten zabieg (ziemniaki) i nie łączyć wapnowania z nawożeniem mineralnym azotem i fosforem oraz stosowaniem obornika. Nie wolno oczywiście wapnować gleb pokrytych śniegiem, zalanych wodą lub

zamarzniętych do głębokości 25 cm. Gleby bardzo lekkie i lekkie powinny się wapnować częściej, ale mniejszymi dawkami.

Mówiąc o znaczeniu wapnia ekspert zaznaczył m.in., że regulacja odczynu gleby do pH 6,0-6,5 ogranicza ryzyko wystąpienia kily kapusty, a nawożenie Ca przyczynia się do wzrostu zawartości tłuszczu w nasionach rzepaku. Z kolei magnez, który bierze udział w nawet 400 procesach fizjologicznych i jest składnikiem chlorofilu, ma korzystny wpływ na mrozoodporność, tolerancję roślin na krótkotrwałe susze, odporność na choroby, a także na pobieranie i przemianę azotu i tym samym na zawartość białka w ziarnie zbóż. Jest to składnik bardzo ruchomy w glebie i łatwo wypłukiwany.

### Nowoczesne trendy w uprawie zbóż

Analizując obecne trendy w uprawie zbóż w Polsce, Europie i na świecie oraz intensywność tej produkcji mgr inż. Marek Krzysztoforski z radomskiego Oddziału Centrum Doradztwa Rolniczego ocenił, że obecnie w Europie zwraca się szczególną uwagę na tzw. sprawność i żyzność gleby. Pod względem wysokości nawożenia nie jesteśmy tak bardzo z tyłu; jest ono w naszym kraju nierównomierne regionalnie, ale generalnie zbliżone do Niemiec. Natomiast na Zachodzie bardzo uważnie „zagląda się” pod warstwę orną i kładzie się nacisk na dokładną znajomość gleby oraz tworzenie możliwości głębokiego penetrowania korzeni i korzystania w większym stopniu ze składników mineralnych i wody znajdujących się w niższej położonych warstwach gleby. Im więcej korzeni sięga w głąb, tym więcej dostępnych jest składników pokarmowych (mogą one być pobierane praktycznie tylko z odległości do 2-2,5 mm od korzeni włósnikowych). Głębsze ukorzenie się roślin nabiera szczególnego znaczenia ze względu na coraz powszechniejsze zjawiska suszy. Jest to problem w całej Europie i nie tylko na naszym kontynencie. Stąd coraz bardziej zaczynają dominować w uprawie formy ozime. Ponadto wszędzie, a szczególnie w południowych rejonach Europy próbuje się wiosną rozpoczynać siewy jak najwcześniej.

Ekspert przestrzegał przed nieprzemysłowym głęboszowaniem, gdy „na spodzie” jest bardzo lekka gleba; doradzał, by zabieg ten był wykonywany, gdy jest sucho, bo wówczas najlepiej można zlikwidować zaskorupioną „podeszwę”. Potem należy niezwłocznie zasiać poplony, które korzeniami dotrą do tej pokruszonej warstwy na głębokość co najmniej 70-80 cm. Jeśli chodzi o wapnowanie to w krajach zachodnich nie ma z tym żadnego problemu, bo już od dawna zostało ustalone, że pH ma mieć 6,5-7 i nie ma na ten temat żadnych dyskusji. Nawiązując do dużych skoków cen fosforatów, wydobywanych w krajach niestabilnych politycznie, prelegent podpowiedział, że rolnik może się bronić przed nagłymi podwyżkami cen nawozów z udziałem kwasu fosforowego „taką zawartością fosforu w gle-

bie, która pozwoli przetrzymać najtrudniejszy okres zwirowanych cen na tym rynku”.

Marek Krzysztoforski zgodził się z opiniami, że często gleby są przenawożone lub nawozi się „na pamięć”, bez badań zasobności i planów nawożenia poszczególnych pól w gospodarstwie. W wielu krajach efektywność nawożenia zwiększa się m.in. przez coraz szersze stosowanie płynnych nawozów glebowych (typu RSM) oraz aplikowanie ich i gnojowicy za pomocą systemu węży doglebowych, bo wówczas nie ucieka amoniak i nie ma obawy poparzenia roślin. W większości krajów o rozwiniętym rolnictwie przyszłością jest sterowane nawożenie i także ochrona roślin, realizowana z wykorzystaniem technologii GPS, co pozwala nawozić i chronić odpowiednio do potrzeb poszczególnych pól czy ich fragmentów. Aby poplony czy międzyplony były udane należy je wysiewać jak najwcześniej, by wytworzyły odpowiednią masę (koniec sierpnia jest już terminem zbyt późnym np. dla siewu gorczycy).

W systemie integrowanej produkcji i ochrony roślin – podkreślił – problemem jest nie tylko rozsądne obniżanie czy dzielenie dawek (nie wolno „wspomagać” wykształcania się ras odpornych patogenów), ale przede wszystkim możliwie jest najszybsze wdrożenie systemów wspomagania decyzji dotyczących głównie terminu i dawki preparatu, które to rozwiązania są w Polsce „trochę w powijakach”. A tymczasem ograniczenie (dzięki duńskiemu systemowi NegFry) tylko o dwa zabiegi (na 16 wykonywanych) ochrony ziemniaków przed zarazą można zaoszczędzić na polu o powierzchni 600 ha nawet 30 tys. zł, nie mówiąc już o korzyściach dla jakości produktu i ochrony środowiska. Nie jest też prawdą obiegowe stwierdzenie, że pszczołom zawsze szkodzi rolnik. Otóż są przykłady, że niektóre środki wycofane z użycia w rolnictwie nadal rozpyła się w celu niszczenia komarów i pszczoły giną. Niezbędny jest więc sprawnie działający system monitorowania i oceny zagrożeń oraz pojawów patogenów, a także fachowego doradztwa, jak temu skutecznie przeciwdziałać. We Francji czy Niemczech praktyką jest dokonywanie np. dwa razy w tygodniu obserwacji polowych, na których podstawie zespoły ekspertów sporządzają (w oparciu o specjalne modele) stan zagrożenia poszczególnych upraw w danym rejonie wraz z zaleceniami konkretnych działań oraz doбором odpowiednich preparatów i terminów zabiegów. Nie zawsze też trzeba przyskać przeciwko stoncy całe pole, wystarczy tylko obrzeża. Jeden z rolników niemieckich zapytany, czy nie pora już wykonać zabieg na mszyce, odparł, że za dwa dni spodziewane są w tym rejonie intensywne deszcze, które za darmo zmyją tego szkodnika z roślin.

O innych zagadnieniach omawianych na szkoleniu, a związanych m.in. z nowymi metodami uprawy roli i integralną ochroną zbóż napiszemy w następnym numerze „Agro Serwisu”.

Grzegorz Milewski