

Zmiana klimatu zagrożeniem dla naszego rolnictwa



Fot. A. Bruno Szara

4

Zmiany klimatu wiązać się mogą z gwałtownymi zjawiskami pogodowymi.

Bezsnieżne zimy, wczesna wegetacja wiosenna z majowymi przymrozkami, okresy suszy przerywane gwałtownymi burzami oraz dodatnie temperatury panujące podczas świąt Bożego Narodzenia to zjawiska wywierające od kilku lat negatywny wpływ na środowisko oraz społeczeństwo. Klimat zmieniał się zawsze – raz było cieplej, raz chłodniej, innym razem dominowały susze, a po nich następowało kilka lat mokrych. Jakie mogą być konsekwencje zjawisk, których jesteśmy obecnie świadkami?

Klimat kiedyś i dziś

Na przestrzeni wieków klimat kształtowała aktywność słoneczna. Kiedy była duża, notowano wzrost temperatury (w okresie nazywanym średniowiecznym optimum klimatycznym skolonizowaliśmy Grenlandię). Między XVI a XVIII wiekiem nastąpił spadek aktywności słonecznej, który zaowocował małą epoką lodowcową. Kolejne, niewielkie ocieplenie wystąpiło w okresie międzywojennym. W latach 1960–1970 nastąpiła globalna panika wieszcząca ochłodzenie

klimatu. Wówczas spadła znacznie aktywność słoneczna i wszystko wskazywało na kolejną epokę lodowcową. Co się zatem stało, że nasz klimat podążył w zupełnie odwrotnym kierunku? Aby odpowiedzieć na to pytanie, należy zapoznać się z terminem globalne ocieplenie, a obecnie właściwym określeniem jest zmiana klimatu.

Co oznacza termin zmiana klimatu

Ocieplenia klimatu nie da się zmierzyć jedną miarą. Jest nim zarówno wzrost temperatury powietrza, rosnący poziom światowego oceanu, jak i zanik pokrywy lodowej na biegunach, a przede wszystkim zawartość gazów cieplarnianych, takich jak para wodna, dwutlenek węgla oraz metan.

Faktem jest, że pomimo mniejszej ilości metanu w atmosferze niż dwutlenku węgla, jego wpływ na ocieplenie jest wielokrotnie silniejszy. W przeszłości ilość gazów cieplarnianych nie była wartością stałą, co wynikało z przyczyn naturalnych i wpływało na zmiany temperatury. Jed-

nak obecny wzrost ich ilości jest wielokrotnie szybszy niż kiedykolwiek w przeszłości, co również ma odzwierciedlenie w intensywności ocieplenia w przeciągu jednego wieku na tle znanej nam historii. Zwykle było tak, że ocieplenie rzędu 1°C trwało kilka tysięcy lat. Tym razem nastąpiło to na przestrzeni wieku.

Dzisiaj wiadomo, że to wzrost koncentracji gazów cieplarnianych przyczynił się do wzrostu temperatury na Ziemi. Między 1980 a 2000 rokiem ocieplenie postępowało dość stabilnie – temperatura wzrosła o 0,3°C. Podobny wzrost wystąpił w kolejnym dwudziestolecu. W tamtym okresie zauważyliśmy, że zimy są coraz cieplejsze – Boże Narodzenie coraz częściej było po wodzie aniżeli po lodzie. Z kolei w 2010 r. w klimacie nastąpiło wielkie tąpnięcie. Polska zmagala się wówczas z powodzią stulecia. Był to ostatni rok, który w Europie Środkowej przyniósł wielkoobszarowe powodzie. Przez kolejne 3 lata w okresie letnim pojawiała się susza, która na głównych rzekach ustanawiała nowe minimalne stany wód na wodowskazach, natomiast zimy były jeszcze zimne i śnieżne (wtedy jeszcze nie mieliśmy pewności, że to вина zmian klimatu). Od 2014 r. zimy są nadzwyczaj łagodne, często bezśnieżne. Jeszcze kilkanaście lat temu początek wiosny charakteryzował się powodziami roztopowymi. W ostatnich kilku latach brak wiosennego topnienia pokrywy śnieżnej wpływa negatywnie na kondycję naszych rzek, a także wód gruntowych. Okres wegetacji każdego roku zmagal się z suszą z małymi wyjątkami (wiosna 2014 r. na południu kraju przyniosła zagrożenie powodziowe; schyłek lata oraz jesień 2017 r. na północy kraju obfitowały w monsunowe opady deszczu). W centrum kraju susza zaznaczyła się w 2011 r. i trwa do dziś. Dopiero od 2010 r. ujrzeliśmy na własne oczy, że nasz klimat ulega zmianom. Wówczas wzrost temperatury znacznie przyspieszył, a w kon-

sekwencji zmieniły się pewne wzorce pogodowe. Od 8 lat obserwujemy zanik charakterystycznego dla naszej części Europy napływu powietrza oceanicznego, który docierał do nas poprzez wtargnięcie wilgotnych układów niskiego ciśnienia z licznymi opadami deszczu. Zamiast napływu powietrza z zachodu mieliśmy do czynienia z powietrzem zwrotnikowym bądź arktycznym.

Rok 2019 był odzwierciedleniem tego zjawiska. Bardzo ciepły i suchy luty (napływ powietrza z południa), normalny pod względem temperatury i opadów marzec (napływ powietrza z zachodu), suchy i gorący kwiecień (napływ powietrza z południa), mokry i chłodny maj (napływ powietrza z północy), upalny i suchy czerwiec (napływ powietrza z południa) oraz zimna pierwsza połowa lipca (napływ powietrza z północy). W związku z globalnym wzrostem temperatury okresy chłodniejsze są mniej dokuczliwe od tych cieplejszych. Napływ powietrza z południa wiąże się najczęściej z suchą, słoneczną aurą (powietrze zwrotnikowe jest bardzo suche). Szansą na burze podczas upalnej pogody byłby duży zbiornik wodny w bliskiej okolicy, jak ma to miejsce na przykład na Ukrainie, gdzie bardzo często przy napływie mas z południa pojawiają się liczne i gwałtowne burze. Podobnie sytuacja wygląda z napływem mas powietrza z północy. Jesteśmy zbyt daleko od dużego akwenu wodnego, nad którym powietrze nabrałoby dużo wilgoci. Być może w przyszłości wraz ze wzrostem temperatury wody w Morzu Bałtyckim w okresie letnim podczas napływu powietrza z północy wzrosną sumy opadów. Takie zjawisko jest bardzo prawdopodobne, gdyż w 2017 r. obserwowaliśmy monsunowe opady deszczu na północy kraju. W lipcu tego roku także na wybrzeżu w wyniku adwekcji zimnego powietrza z północy nad Morzem Bałtyckim doszło do powstania tzw. efektu jeziora, który wtargnął nad polskie wybrzeże i przyniósł duże sumy opadów. W pierwszej połowie lipca w Łęborku spadło już 130 mm deszczu. Niestety, Morze Bałtyckie jest zbyt małe i zimne, aby mogło oddziaływać także na pozostałe obszary kraju.

Co nas czeka?

W 2010 r. nastąpiła radykalna zmiana w klimacie, czego konsekwencją jest



Fot. T. Andrzejewski

Połamane drzewa na skutek silnych wiatrów, które coraz częściej występują w Polsce.

znacznie szybszy wzrost temperatury niż wcześniej. W najbliższych latach prognozuje się, że to tempo się utrzyma, a nawet może jeszcze wzrosnąć.

Ma to związek z coraz większym obszarem bez lodu na południowym i północnym biegunie. Śnieg i lód odbija promienie słoneczne, dzięki czemu powietrze wolno się ogrzewa, a podczas nocy polarnej ciepło ucieka bardzo szybko w kosmos. Wraz z kolejnymi, nowymi rekordami minimalnych zasięgów lodu na biegunach coraz więcej oceanu jest pozbawiona lodu. Woda absorbuje promieniowanie słoneczne, tym samym się ogrzewając. Jesienią wzburzone wody mają coraz większą trudność w zamrażaniu. Innym ważnym czynnikiem są klatraty metanu, które wraz z rozmrażaniem wiecznej zmarzliny, a także lodu arktycznego zostają uwolnione do atmosfery, potęgując wzrost gazów cieplarnianych, a w konsekwencji temperatury powietrza. Warto wspomnieć jeszcze o wzroście poziomu światowego oceanu. Pojawiły się mapy, z których mogliśmy odczytać, że za kilkaset lat wybrzeże Morza Bałtyckiego znajdzie się w Płocku. Im jest cieplej, tym więcej pary wodnej pomieści atmosfera. W Polsce klimat ocieplił się już tak bardzo, że głośno mówi się o pustynieniu obszarów, a nie o zatapianiu Żuław Wiślanych. Co więcej, to tam podczas suszy w innych regionach kraju rośliny wydają największe plony. Reasumując, poziom wody wraz ze wzrostem temperatury faktycznie nastąpi, ale nie na

taką skalę, aby wybrzeże znalazło się w okolicy Płocka. Jednakże teraz mamy większy problem z brakami wody aniżeli jej nadmiarem.

Globalne ocieplenie dla Polski to przede wszystkim zmiana klimatu. Rośnie nie tylko temperatura, ale zmieniają się też wszystkie parametry opisujące klimat. Na niekorzyść wzrostowi ulega liczba godzin z usłonecznieniem, a także liczba dni suchych. W okresie zimowym rośnie ryzyko wichur. Jednak w wyniku blokad cyrkulacji strefowej nie będzie ich więcej niż obecnie. Wiatry w wyniku cieplejszych wód będą jednak silniejsze o znamionach huraganu. W okresie letnim grożą nam susze, które przerywane będą potężnymi burzami, przynoszącymi coraz większe sumy opadów właśnie w wyniku zwiększenia ilości pary wodnej w atmosferze. Wzrosną również rozmiary gradzin. Raz na kilka lat możemy spodziewać się nawałnic podobnych do tej z sierpnia 2017 r., która na Kaszubach położyła tysiące hektarów lasu. Ogólna liczba dni z burzami zmaleje jednak również w wyniku blokad cyrkulacji strefowych.

Czeka nas step, pustynia czy półpustynia?

Nasz klimat ewoluuje w kierunku Bliskiego Wschodu, gdzie dominują obecnie pustynie i półpustynie. Aby zrozumieć to, jak zmiana klimatu wpłynie na gospodarkę krajową oraz na nas samych, należy zapoznać się raportem środowiskowym, który powstał w 2018 r.

Fot. A. Wierenczuk



Susza rolnicza to coraz poważniejszy problem.

W Polsce największym zagrożeniem nie jest wzrost temperatury, a zmniejszenie liczby dni z opadem i dopiero na drugim miejscu w wyniku wzrostu temperatury i usłonecznienia roślinie parowanie. Zjawiska te powodują, że woda z powierzchni kraju bardzo szybko ucieka. Zanikły powódzie roztopowe, które uzupełniały niedobory wody po zimie. Kolejnym zasilaniem wód powierzchniowych były deszcze świętojańskie w końcu czerwca. To wszystko sprawia, że od 2011 r. na rzekach dominują niżówki. Tak długi okres z dominacją suchych okresów wpływa na poziom wód gruntowych.

Prognozy wskazują na coraz częstsze i większe susze, które wpłyną negatywnie nie tylko na rolnictwo, ale także na lasy oraz społeczeństwo, gdyż obniżone zwierciadło wód gruntowych sprawia coraz większe problemy z zaopatrzeniem w wodę pitną zarówno mieszkańców miast, jak i wsi. W miesiącach letnich podczas długotrwałych upałów woda w rzekach nagrzewa się do 25–30°C, a niski poziom wody sprawia, że pojawiają się problemy w funkcjonowaniu elektrowni generujących prąd. Susze potęgować będą pożary, które z czasem mogą być trudne do opanowania z ładu i powietrza. Silne wiatry, które możliwe będą o każdej porze roku, wpłyną na wzrost częstotliwości zamieci piaskowych. Województwa: łódzkie, wielkopolskie, lubuskie, kujawsko-pomorskie, mazowieckie, lubelskie,

dolnośląskie i opolskie w najbliższych latach będą narażone na silne pustynnienie, w wyniku którego pojawiać się będą duże straty w gospodarce rolnej, leśnej oraz wodno-energetycznej. Zimowe wichury największe szkody przypuszczalnie mogą wyrządzać w województwach: zachodniopomorskim, pomorskim, warmińsko-mazurskim oraz lubuskim. Wiatr będzie redukował ilość drzew w lasach, zrywał pokrycia dachowe, obszary wiejskie będą pozbawiane prądu, a na wybrzeżu oraz Żuławach z powodu silniejszego wiatru wzrośnie wysokość fal oraz przytłuw sztormowego, w wyniku czego możliwe będą znacznie większe powodzie, tzw. cofka prowadząca do licznych podtopień i lokalnych powodzi. Ryzyko powodzi w okresie letnim wywołanych nawałnymi opadami deszczu podczas burz istnieć będzie w województwach: podkarpackim, małopolskim, śląskim, dolnośląskim, świętokrzyskim, a także na Rostoczu. Stronie zbocza sprawiają, że woda podczas ulewnych opadów deszczu spływa do zagłębień terenu oraz mniejszych cieków, które w przeciągu kilkunastu minut wylewają ze swoich koryt, niszcząc wszystko na swojej drodze. Taka sytuacja wystąpiła w maju tego roku w gminie Modliborzyce. W sierpniu 2012 r. burza z nawałnym deszczem wystąpiła w Bogatyni i okolicach. W krótkim czasie spadło tak dużo wody, że miasto znalazło się pod wodą. Ukształtowanie terenu sprawiło,

że ulicami płynęła rwąca rzeka zabierająca wszystko, co znajdowało się na jej drodze. Takich sytuacji z dekady na dekadę może być więcej.

■ Rolnictwo a zmiana klimatu

Przypuszczalnie wiele upraw w nowym klimacie może być skazanych na niepowodzenie. Trawy i pastwiska będą wypalone przez suszę i słońce. Plantacje ziemniaków nie poradzą sobie bez nawadniania. Zboża jare i ozime na słabych glebach przestaną plonować. Drzewa i krzewy owocowe bez nawadniania będą schnąć i zamierać. Nie przerzucimy się na uprawy śródziemnomorskie, gdyż nawet na ich uprawę będzie za sucho. Hodowcy bydła i trzody chlewnej muszą się przygotować na problemy z wodą pitną dla zwierząt. Największe szanse na wyjście z tego kryzysu mogą być średnie gospodarstwa warzywnicze, nastawione na uprawę warzyw w tunelach foliowych. Problemy dotkną każdy sektor rolnictwa.

Naukowcy apelują o to, aby wznowić zadrzewienia śródpolne oraz tworzenie zbiorników małej retencji. Mieszkańcy środkowej części kraju w 2015, 2018 i 2019 r. obserwowali zamieranie wielu gatunków drzew w wyniku potężnej suszy. Z dekady na dekadę będzie coraz bardziej sucho, przez co nawet drzewa bez podlewania przestaną się rozwijać. Od kilku lat słyszymy o wysychających stawach, w których trzymane są karpie. Tworzenie zbiorników małej retencji może na bardzo krótko oddalić widmo katastrofy. Jednakże może lepiej zainwestować w zbiorniki, które nie będą wystawione na parowanie wody do atmosfery. W okresie suszy i upałów jest ono bardzo duże. Aby walka z suszą była opłacalna, warto starać się o zgodę na budowę farm wiatrowych oraz montowania ogniw słonecznych, które uchronią nas przed okresem z brakiem dostaw energii elektrycznej z państwowych koncernów. Panele słoneczne ogrzeją nam wodę na własny użytek. Należy wykopać studnie głębinowe do nawadniania upraw. Zakazów korzystania z wody wodociągowej będzie z roku na rok więcej i będą one coraz dłuższe. Kluczem do sukcesu będzie uzyskanie stanu jak najbardziej samodzielnego gospodarstwa. ■ **Łukasz Sieligowski**

Gospodarka nawozowa w obliczu suszy



Fot. W. Grzebiusz

Fot. 1. Nadmiernie rozkrzewione pszenżyto w stanowisku na glebie lekkiej (22 luty 2020).

Woda pełni w roślinie wiele funkcji, lecz najważniejszymi są stabilizacja temperatury i transport składników mineralnych. Pierwsza funkcja jest kluczowa, gdyż roślina może się rozwijać, pomimo wahań temperatury w okresie wegetacji,

czy też w doby, tylko w określonym zakresie. Nalewania nasion przez rzepak w 2019 roku uległo natychmiastowemu przerwaniu, gdy temperatury w czerwcu przekroczyły 30°C, a w zbożach proces ten nastąpił po przekroczeniu 35°C.

W sezonie wegetacyjnym 2019/2020 opady w okresie jesienno-zimowym były małe, co najlepiej widać po wyschniętych rowach i malejącym już w kwietniu poziomie wód w zbiornikach wodnych. Podstawowe pytanie brzmi, czy zasoby wody w glebie wystarczą na przetrwanie do pierwszych większych opadów? Odpowiedź jest zbyt trudna do udzielenia, gdyż zależy to od terminu wystąpienia opadów. Trudność w jakimkolwiek gdybaniu potęguje też to, że zboża zasiane w terminach agrotechnicznych były nawet w słabych stanowiskach (fot. 1) zbyt mocno rozkrzewione, produkując po kilka pędów. Niewielka susza na przełomie marca i kwietnia była nawet korzystna, gdyż rośliny odrzuciły najsłabsze, to znaczy nieukorzenione pędy. Niestety postępująca susza spowodowała odrzucanie kolejnych pędów, a także najsłabszych roślin, które nie wytrzymały konkurencji z silniejszymi (fot. 2).

Drugim problemem, który zagrażał roślinom jest wyraźnie widoczny niedobór azotu, pomimo, że większość rolników zastosowała nawet drugą dawkę składnika w zbożach. Niedobór azotu najbardziej uwidaczniał się w rzepakach, które z tego właśnie powodu na wielu polach już w połowie kwietnia weszły w fazę kwitnienia. Tak zaawansowany stan roślin wynika ze zbyt późnego zastosowania azotu, a w wielu przypadkach z podziału dawki. Już na początku lutego było wyraźnie widać, że rośliny zjadły azot i wykazują wyraźne objawy niedoboru (odrzucanie starszych liści, przebarwienia). Największym problemem na kwitnących plantacjach było to, że zastosowany azot znajdujący się w glebie i uruchomił się przy najbliższych większych opadach, wprowadzając rośliny w stan zaburzeń hormonalnych, skutkujących przedłużonym, lecz niestety nieproduktywnym kwitnieniem.

W zbożach ozimych sytuacja nie była aż tak tragiczna, gdyż niskie temperatury nocą, a takie utrzymywały się nawet

do początku maja hamują i tak już przyspieszoną vegetację. W glebie wody znajdowała się dostateczna ilość, lecz jej niedobory w wierzchnich warstwach utrudniały niestety pobieranie azotu. Jęczmień i żyto znajdowały się w drugiej dekadzie kwietnia w fazie intensywnego strzelania w źdźbło, co tym samym wzmacnia zapotrzebowanie nie tylko na azot, lecz zwłaszcza na potas, który wspólnie z azotem decyduje nie tylko o dynamice wzrostu źdźbeł, lecz także dynamice wzrostu korzeni w glebie. Rośliny w reakcji na suszę atmosferyczną, lecz mające do dyspozycji wodę w glebie, spowalniają wzrost części nadziemnych, odrzucają słabsze źdźbła i jednocześnie inwestują w system korzeniowy. W stanowiskach mocnych, to znaczy z gliną w podłożu, w której znajduje się potas i wapń, tolerancja roślin na suszę atmosferyczną jest większa. Takiego naturalnego buforu nie ma w glebach słabych. Z tej też przyczyny w tych stanowiskach zboża już 21 kwietnia wykazywały reakcję na suszę (fot. 3). Podstawowym rozwiązaniem w takiej sytuacji jest natychmiastowa dolistna aplikacja składników,

8



Fot. W. Grzebiś

Fot. 2. Stan roślin w stanowisku z fot. 1 w dniu 21 kwietnia 2020.



Fot. W. Grzebiś

Fot. 3. Stan przeznężyta ozimego w stanowisku na glebie bardzo lekkiej w dniu 21 kwietnia 2020.

w tym azotu w formie mocznika, do którego w słabszych stanowiskach trzeba dodać siarczan magnezu, a także nawozy, zawierające fosfor i potas. W stanowiskach mocnych potas można pominąć. Tak skomponowaną mieszankę, o ile susza nie ustąpi trzeba stosować w odstępie 10-14 dni, aż do pełni kłoszenia. Sprawa jest o tyle pilna, że pomimo suszy atmosferycznej, w nocy pojawia się rosa. Jest to niezwykle istotny czynnik, gdyż jakkolwiek nawóz dolistny najlepiej działa, gdy liście są wilgotne. W związku z czym zabieg bezwzględnie należy wykonać późnym wieczorem lub bardzo wczesnym rankiem. Problemem mogą być przymrozki i suche powietrze w ciągu dnia, zabieg w takich warunkach traci swój produkcyjny sens, gdyż można uszkodzić rośliny.

W pszenicy i pszenzycie sytuacja jest nieco łatwiejsza, gdyż rośliny 21 kwietnia były mniej zaawansowane w rozwoju, znajdując w większości na początku fazy strzelania w źdźbło. Należy pamiętać, że wykonanie zabiegów zależy od potencjału stanowiska, które odnosimy.

do maksymalnej liczby kłosów (na 1 m²). W związku z czym przed podjęciem decyzji o zastosowaniu nawozu trzeba dobrze oszacować aktualną liczbę źdźbeł, zakładając, że z jednej rośliny wykształci się od 1,5 do 2 kłosów. Jeżeli liczba mocnych źdźbeł jest większa, to rośliny wzmacniamy tylko siarczanem magnezu w połączeniu z nawozami mikroelementowymi, w przypadku pszenicy najlepiej z miedzią. W łanach słabszych, a więc na pograniczu wymienionych zakresów do tego zestawu trzeba koniecznie dodać mocznik i fosfor.

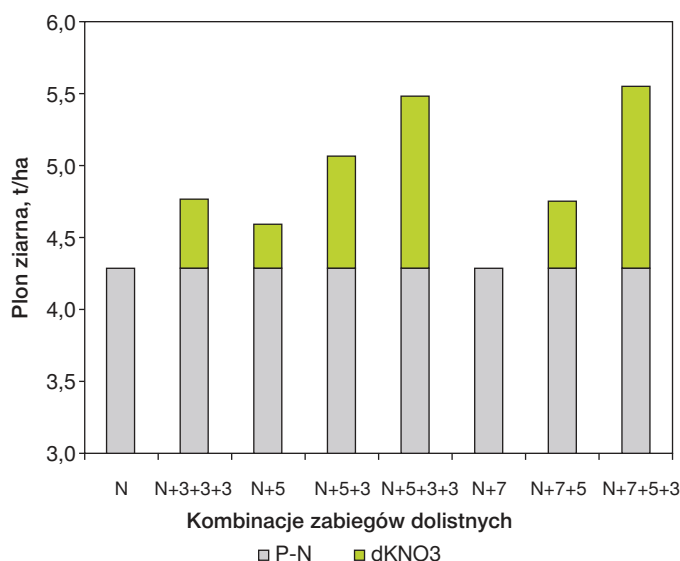
Kolejny etap zabiegów pojawia się wówczas, gdy zboża wejdą w fazę intensywnego strzelania w źdźbło (BBCH 37-49). W tym terminie ustala się nie tylko liczba kłosów, lecz także liczba płodnych kwiatków, która zadecyduje o liczbie ziarniaków w kłosie. W sytuacji, gdy susza obejmie także te fazy trzeba wraz z mocznikiem, stosowanym w dawkach dostosowanych do fazy rozwojowej, dodać w pierwszej kolejności nawozy zawierające potas, a także fosfor. Dawki te oczywiście nie pokryją zapotrzebowania

rośliny na ten składnik, lecz osłabia tempo redukcji zawiązków kłosek w kłosie. Dopiero w drugiej kolejności do tego zestawu dodaje się lub stosuje osobno siarczan magnezu.

Trzeci etap ograniczenia skutków suszy przypada na fazę kłoszenia i dotyczy to wszystkich zbóż. W podstawowym zestawie znajdują się w pierwszej kolejności składniki niezbędne do prawidłowego transportu asymilatów z liści do ziarniaków. Są nimi magnez, stosowany w siarczanie magnezu, a także potas i fosfor.

Ostatnim etapem walki o plon jest faza dojrzałości mleczonej ziarna, zwłaszcza jej początkowe stadia. W sytuacji, gdy warunki pogodowe są dobre (umiarkowana temperatura, opady), można podtrzymać aktywność fotosyntetyczną liści poprzez zastosowanie mieszaniny siarczanu magnezu z fosforanem potasu. Zadaniem tych składników jest zwiększenie masy 1000 ziarniaków. W pszenicy do tego zestawu należy dodać niewielką ilość mocznika (3-4%).

Alternatywnym rozwiązaniem dla proponowanych powyżej rozwiązań jest dolistne stosowanie saletry potasowej. Dawki tego nawozu są niewielkie, lecz, jak wynika z badań przeprowadzonych na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu, 3-krotne zastosowanie nawozu, począwszy od stadium pełni krzewienia, poprzez stadium początku strzelania w źdźbło, a kończąc na początku kłoszenia w dawkach, wynoszących odpowiednio 5%, 3% i 3% pozwala zmniejszyć straty plonu ziarna (ryc. 1). Większe dawki nawozu mogą poparzyć rośliny. Oczywiste jest, że stosując taki nawóz należy bardzo zwracać uwagę na warunki stosowania. Odczyn cieczy roboczej nie powinien przekraczać 6,5. Nawóz ten rozpuszcza się bardzo słabo, a więc trzeba być cierpliwym w trakcie przygotowywania cieczy roboczej. Jeżeli chcemy coś domieszać, to w rachubę wchodzi fosforany amonu (naturalnie zakwaszają ciecz), a nawozy mikroskładnikowe tylko w formie chelatów. W trakcie zabiegu wilgotność powietrza musi być bardzo duża (> 90%), gdyż w przeciwnym razie składniki się wytrącają na powierzchni liścia i nastąpi poparzenie. ■ Witold Grzebisz



Ryc. Wzrost plonów pszenicy ozimej nawożonej dolistnie saletrą potasową;

Legenda: 3+3+3 → koncentracja nawozu w %;
terminy aplikacji nawozu: BBCH 25-29; 31-32; 49-51



PHOSAGRO®

nawozy szlachetne



DIABELNIE MOCNY

www.phosagro.pl