



DOBRA UPRAWA

MAGAZYN CORTEVA AGRISCIENCE™

Drodzy Czytelnicy!

Susza, która w roku 2019 wystąpiła w wielu regionach naszego kraju, była olbrzymim problemem dla rolników. Przykłady erozji wietrznej, jaka dotknęła w kwietniu i maju 2019 r. gleby niektórych regionów kraju, skłaniają do zastanowienia się nad wprowadzeniem elementów rolnictwa regeneracyjnego, które obok wysokich plonów stawia sobie za cel ochronę i systematyczną poprawę gleby. Jedną z metod jest uprawa bezorkowa, dlatego w niniejszym numerze przybliżamy tę technologię, zyskującą coraz więcej zwolenników.

Kolejnym wiodącym tematem tegorocznej „Dobrej Uprawy” są nowe herbicydy zawierające Arylex™ active, przeznaczone do ochrony zbóż jarych i ozimych oraz rzepaku ozimego. W ubiegłym roku firma Corteva Agriscience™ wprowadziła na rynek aż siedem produktów z tą innowacyjną substancją aktywną. W numerze przypominamy zalety dwóch herbicydów wiosennych, Pixxaro™ i Korvetto™ – pierwszy z nich to pogromca przytulii czepnej w zbożach, drugi jest specjalistą w zwalczaniu chwastów w rzepaku ozimym. Oba zostały już docenione przez rolników w praktyce, a także uhonorowane prestiżową nagrodą Innowacyjny Produkt Rolniczy.

Tej wiosny do rodziny Arylex™ dołącza herbicyd Rexade™, który wprowadza nową jakość w segmencie herbicydów kompletnych. Na stronach wydania piszemy o jego nadzwyczajnych możliwościach w walce z chwastami w pszenicy ozimej i jarej.

Kukurydza jest specjalnością marki Pioneer® należącej do Corteva Agriscience™, dlatego w „Dobrej Uprawie” poświęcamy temu zbożu sporo uwagi. Od wielu lat coraz bardziej rozprzestrzenia się w Polsce omacnica prosowianka, a także stonka kukurydziana. O ich biologii i metodach walki z nimi piszą nasi eksperci. Nasi doradcy zalecają też wybór pewnej odmiany kukurydzy, jak również właściwy sposób przeprowadzenia jej zbioru i zakiszania, aby uzyskać kiszonkę wysokiej jakości.

W „Dobrej Uprawie” podpowiadamy, jak najlepiej uprawiać rzepak, pszenicę ozimą czy buraki cukrowe. Piszemy również o nowych programach Corteva Agriscience™: E-pole oraz Krowie na Zdrowie.

Osiąganie wysokich plonów wymaga zdobywania wiedzy i podnoszenia kwalifikacji, a my tę wiedzę Państwu dostarczamy.

Zapraszam do lektury!

*Justyna Bernat
Marketing Communications
Consultant, Corteva Agriscience™*

Arylex™ w nowym towarzystwie

Ruszenie wegetacji wiosennej to pobudzenie wzrostu zbóż i niestety chwastów. Rexade™ to herbicyd, który zwalcza wiele gatunków chwastów, a zwłaszcza te, które uważane są za bardzo konkurencyjne. Od wiosny 2020 roku będzie dostępny w pakiecie handlowym ze środkiem Esteron™ 600 EC, polecanym w pszenicy

ozimej i jarej. Cztery substancje czynne zawarte w obu środkach uzupełniają się pod każdym względem. Jedną z najnowszych substancji – Arylex™ pozwala na zastosowanie preparatu już w temperaturze 5°C. Efekty działania Arylexu™...

str. 2

Korvetto™ – wiosną wypłynąć na szerokie wody i poślij chwasty na samo dno!

Korweta to uzbrojony okręt, który w zależności od wyposażenia i uzbrojenia zwalcza jednostki podwodne lub nawodne. Jeśli chwasty kiełkujące spod powierzchni gleby określimy mianem „jednostek podwodnych”, a te, które kiełkują z powierzchni gleby, „jednostkami nawodnymi”, to najnowszy wiosenny herbicyd do ochrony rzepaku o nazwie Korvetto™ będzie niczym prawdziwa korweta!

Współczesne korwety zwane są również dozorcami i zajmują się patrolowaniem oraz nadzorem nad powierzonym terytorium.

Sięgając po Korvetto™, mamy pewność, że przejmie on kontrolę nad powierzonym polem rzepaku ozimego i skutecznie wyeliminuje rośliny niepożądane.

str. 3

Wybierz sprawdzone odmiany kukurydzy

Rok 2019 był bardzo trudny dla uprawy kukurydzy w Polsce. Bez wątpienia najbardziej jej we znaki dała się susza, która z różnym natężeniem panowała na terenie praktycznie całego kraju, choć szczególnie dotkliwie niedobory opadów odczuli rolnicy w środkowej i północnej części Polski. Lokalnie kukurydza była narażona na inne czynniki ograniczające jej potencjał plonotwórczy. Wspomnieć należy o intensywnym wystąpieniu szkodników, takich jak: stonka kukurydziana, omacnica prosowianka, ploniarka zbożówka, przędziorki, a jesienią mszyce. W ubiegłym sezonie wiele plantacji było porażonych również główną guzowatą.

W konsekwencji w wielu miejscach plony kukurydzy były mocno zredukowane i dalekie od oczekiwanych. Na czynniki związane z pogodą, występowaniem szkodników czy chorób grzybowych żaden rolnik oczywiście nie ma wpływu, niezwykle istotny natomiast staje się wybór odpowiednich odmian, które w trudnych i wymagających warunkach będą gwarantowały stabilny plon oraz optymalne wykorzystanie zasobów danego stanowiska. Marka Pioneer® od wielu lat prowadzi dziesiątki doświadczeń z kukurydzą na terenie całej Polski, w gospodarstwach na co dzień uprawiających ten gatunek.

str. 5

OCHRONA ZBÓŻ

Arylex™ w nowym towarzystwie

Ruszenie wegetacji wiosennej to pobudzenie wzrostu zbóż i niestety chwastów. **Rexade™** to herbicyd, który zwalcza wiele gatunków chwastów, a zwłaszcza te, które uważane są za bardzo konkurencyjne.

Od wiosny 2020 roku będzie dostępny w pakiecie handlowym ze środkiem **Esteron™ 600 EC**, polecanym w pszenicy ozimej i jarej. Cztery substancje czynne zawarte w obu środkach uzupełniają się pod każdym względem. Jedną z najnowszych substancji – **Arylex™** pozwala na zastosowanie preparatu już w temperaturze 5°C. Efekty działania Arylexu™ można obserwować na niektórych gatunkach chwastów już kilka godzin po zabiegu. Łącznie z florasulamem i piroksysulamem są odpowiedzialne za niszczenie gatunków dwuliściennych, z czego florasulam jest efektywny w zwalczaniu chwastów także w starszych fazach rozwojowych, nawet tych, które przezimowały. Piroksysulam niszczy dodatkowo chwasty jednoliścienne.

Ta fabryczna mieszanka to pełen efekt synergizmu i skuteczności, która zadowoli każdego wymagającego rolnika uprawiającego zboża. W doświadczeniach przeprowadzonych przez Corteva dodatek środka **Esteron™ 600 EC** poprawiał właściwości cieczy roboczej, tak jak adiuwant, a zawarta w nim substancja czynna, 2,4D w postaci estru poprawia skuteczność na chabra bławatka.

Chwasty bez szans

Według przeprowadzonych badań stosowanie 50 g/ha preparatu **Rexade™** plus adiuwant zwalcza **bodziszką drobnego, dymnicę pospolitą, fiołkę polnego, gwiazdnicę pospolitą, jasnotę purpurową, mak polny, marunę nadmorską, miotłę zbożową, niezapominajkę polną, owies głuchy, przetacznika bluszczokowego i perskiego, przytulię czepną, rumian polny, samosiewy rzepaku, tasznika pospolitego i tobołki polne w pszenicy ozimej, pszenżycie ozimym i życie**. W pszenicy jarej, ze względu na obecność tylko chwastów młodych, wschodzących wiosną, by uzyskać ten efekt, wystarczy zastosować **Rexade™ w dawce tylko 40 g/ha** i dodatkowo wyeliminować komosę białą, rdest kolankowaty i rdestówkę powojową.

Wysoka skuteczność i selektywność dla upraw

Rexade™ zwalcza wszystkie chwasty wrażliwe, jeżeli znajdują się w fazie 6–10 liści oraz gdy minimalna temperatura dobową

w ciągu 6 dni po wykonaniu zabiegu wynosi powyżej 5°C. Wyższa temperatura przyspiesza zamieranie chwastów.

Przedział stosowania herbicydów **Rexade™ Esteron™ Pak** – zabieg można wykonać od momentu początku krzewienia do końca fazy krzewienia na suche rośliny. W przypadku zwalczania starszych chwastów, zwłaszcza w gęstym łanie, należy zastosować 200–400 l wody. Skoncentrowana jedna substancja czynna w preparacie zawsze stwarza większe zagrożenie działania następczego. W preparatach **Rexade™ + Esteron™ 600 EC** cztery substancje w mniejszych ilościach są bezpieczne dla roślin następczych. Po zbiorze zbóż ich degradacja mikrobiologiczna pozwala na siew wszystkich roślin następczych. W przypadku roślin

bardzo wrażliwych, takich jak: koniczyna, słonecznik, soczewica czy soja, wysiewanych jesienią po żniwach, dobrze jest wykonać przed siewem orkę.

W przypadku szybszej likwidacji plantacji wiosną, po zastosowaniu herbicydu, po upływie jednego miesiąca i wykonaniu orki, pozwala na siew w danym stanowisku kukurydzy, jęczmienia jarego, owsa siewnego, pszenicy jarej lub życicy.

Ponadto zawarte w **Rexade™** substancje czynne reprezentują dwa odrębne mechanizmy działania, co jest korzystne z punktu widzenia strategii antyodpornościowej w zwalczaniu chwastów.

Bartosz Tomczak

*Principal & Development Biologist
Technical Expert, Corteva Agriscience™*



Chaber bławatek 2 tygodnie po zabiegu mieszaniną Rexade™ 50 g/ha + Esteron™ 0,5 l/ha

OCHRONA RZEPAKU

Korvetto™ – wiosną wypłynij na szerokie wody i poślij chwasty na samo dno!

Korweta to uzbrojony okręt, który w zależności od wyposażenia i uzbrojenia zwalczają jednostki podwodne lub nawodne.

Jeśli chwasty kielkujące spod powierzchni gleby określimy mianem „jednostek podwodnych”, a te, które kielkują z powierzchni gleby, „jednostkami nawodnymi”, to najnowszy wiosenny herbicyd do ochrony rzepaku o nazwie Korvetto™ będzie naszym prawdziwym korwetą!

Współczesne korwety zwane są również dozorcami i zajmują się patrolowaniem oraz nadzorem nad powierzonym terytorium.

Sięgając po Korvetto™, mamy pewność, że przejmie on kontrolę nad powierzonym polem rzepaku ozimego i skutecznie wyeliminuje rośliny niepożądane.

Zmiany klimatyczne, które nam towarzyszą (np. coraz cieplejsze lata z występującymi często niedoborami opadów), mają wpływ na stosowane jesienią herbicydy posiewne, których skuteczność w dużej mierze uzależniona jest od wilgotności gleby. Wzrastająca popularność uprawy bezorkowej dodatkowo oddziałuje na narastającą presję niektórych chwastów, np. bodziszek. Inny kłopot, nierzadko pojawiający się po wyborze bezorkowego systemu uprawy gleby, to opóźnione wschody chwastów, które mogą pozostać niezwalczone jesienią z uwagi na wcześniejsze zakrycie ich przez rośliny rzepaku.

Coraz częściej można zauważyć w rzepaku zwiększoną presję ze strony: jasnot, komosy białej, chwastów kapustowatych, a także występujące trudności

ze zwalczaniem nieustannie problematycznych roślin niepożądanych, np. przytulii czepnej, chwastów rumianowatych, chabra bławatka czy maku polnego.

Czy w takich okolicznościach można skutecznie ochronić rzepak ozimy?

Po analizie powyższych zagadnień wniosek jest jeden: stosowane do tej pory rozwiązania herbicydowe nie do końca spełniają rosnące oczekiwania i potrzeby rolników! Dodatkowo, w dobie redukcji dostępnych substancji aktywnych do ochrony upraw, na wagę złota są te, które nie dość, że pomagają rolnikom „dozorować” pola i zabezpieczać je przed inwazją chwastów, oferują dodatkowo zupełnie nowe substancje aktywne!

Co wobec tego może zaproponować Korvetto™?

Korvetto™ to środek chwastobójczy bazujący na innowacyjnej substancji czynnej Arylex™ active, który skutecznie eliminuje chwasty w uprawach rzepaku ozimego **wiosną**. Preparat zawiera:

- Arylex™ active (halauksyfen metylu, grupa O wg HRAC),
- chlopyralid (grupa O wg HRAC).

Korvetto™ to preparat w formułacji płynnej (EC), stosowany po wschodach chwastów. Substancje czynne są szybko pobierane przez liście chwastów i przemieszczane w roślinach, powodując zahamowanie wzrostu, deformacje oraz chlorozy, prowadzące do nekroz i zamierania roślin niepożądanych. Pierwsze objawy działania widoczne

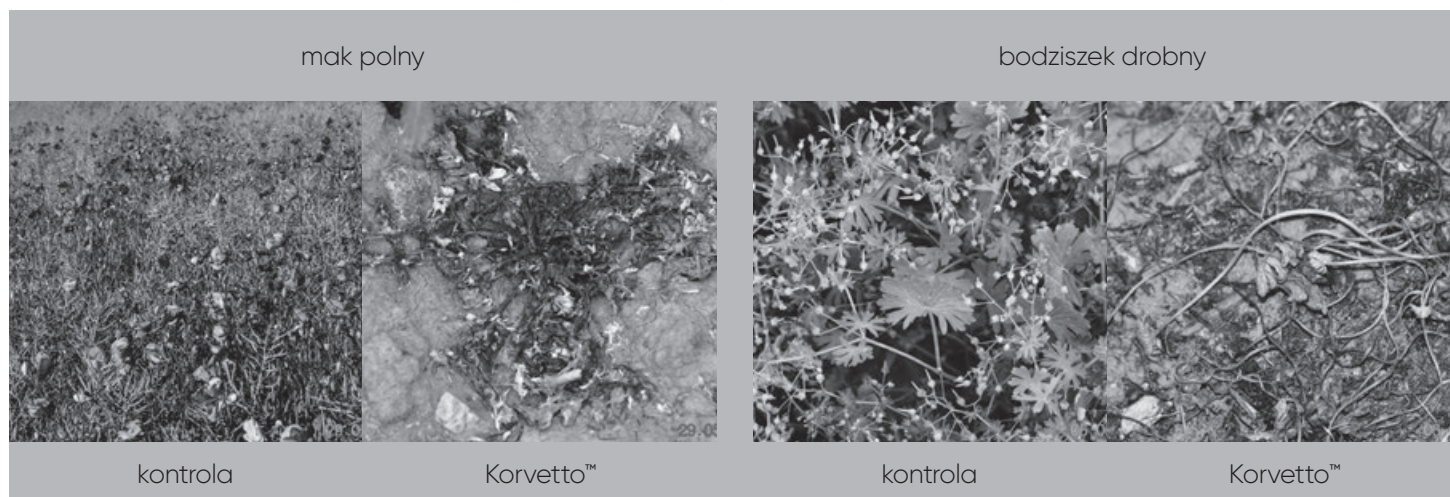
Korvetto™ – zakres zwalczanych chwastów w doświadczeniach w Polsce i w Europie

Chwasty	Korvetto™ 1l/ha
Bodziszek drobny	+++
Bodziszek okrągłolistny	+++
Bodziszek porożcinany	+++
Chaber bławatek	+++
Dymnica pospolita	+++
Jasnota purpurowa	+++
Jasnota różowa	+++
Komosa biała	+++
Mak polny	+++
Mak wątpliwy	+++
Maruna nadmorska (bezwonna)	+++
Ostrożeń polny	+++
Przytulia czepna	+++
Rumian polny	+++
Rumianek pospolity	+++
Starzec zwyczajny	+++

Skuteczność: +++ chwasty wrażliwe

są już **w ciągu kilku godzin** od momentu aplikacji. Szybkość działania to nie jedyna zaleta tego produktu. Korvetto™

Efekt działania Korvetto™ na chwasty po 6 tygodniach od zabiegu



kontrola

Korvetto™

kontrola

Korvetto™

Zalecany termin stosowania i dawka

Po ruszeniu wegetacji, od początku fazy wydłużania pędu głównego do fazy pąków kwiatowych zamkniętych w liściach rzepaku (BBCH 30–50)

Korvetto™ 1 l/ha



eliminuje chwasty, które do tej pory były nie do zwalczania wiosną: **mak polny, bodziszek, jasnoty**, ponadto doskonale radzi sobie z cięgle aktualnym zagrożeniem ze strony chabrow i chwastów rumianowatych. Nie można zbagatelizować faktu, że w wypadku **przytulii czepnej** mamy kolejny przełom – dotychczasowe herbicydy wiosenne zwalczają ten chwast do wysokości ok. 8 cm, jednak gdy przytulia w momencie zabiegu jest większa (o co przecież nie trudno po ciepłych i długich jesieniach), może odrastać po aplikacji.

Jak Korvetto™ radzi sobie z przytulią? Zwalcza ją bez problemu, nawet gdy już przekroczyła pułap 8–20 cm.

Należy nadmienić, że Korvetto™, dostarczając alternatywne mechanizmy działania, zwalcza także chwasty odporne (chaber bławatek, chwasty rumianowate, mak polny – została potwierdzona ich odporność w Polsce) na herbicydy o innym mechanizmie działania (np. sulfonilomoczniki), a w przypadku braku odporności, Korvetto™ jest cennym narzędziem ułatwiającym zbudowanie strategii antyodpornościowej.

Dawka, warunki pogodowe oraz termin stosowania

Niezależnie od gatunków chwastów występujących na polu stosujemy jedną dawkę Korvetto™: 1 l/ha.

Ważną cechą Korvetto™ jest odporność na zmywanie przez deszcz – zaledwie 1 godzina od momentu zastosowania, co w sytuacji nieprzewidywalnej wiosny jest dużym atutem.

Zalecana minimalna temperatura stosowania to 8°C, jednak gdy na polu występują tylko chwasty ze spektrum Arylexu™, tj. bodziszek, dymnica pospolita, jasnoty, mak polny, przytulia czepna, możemy wykonać zabieg także w niższych temperaturach.

Rekomendowany termin aplikacji Korvetto™ to wiosna, po ruszeniu wegetacji, od początku fazy wydłużania pędu głównego do fazy pąków kwiatowych zamkniętych w liściach rzepaku (BBCH 30–50).

Możliwości mieszania, następstwo roślin

Korvetto™ jest świetnym partnerem do mieszanin zbiornikowych z różnymi produktami. Jeśli w momencie aplikacji poza chwastami wystąpi także problem ze szkodnikami (chowacze łodygowe, słodyszek rzepakowy), możemy sporządzić mieszaninę zbiornikową i wykonać zabieg zwalczający jednocześnie chwasty dwuliścienne oraz szkodniki:

Korvetto™ 1 l/ha + Dursban™ 480 EC 0,6 l/ha.

W optymalnych warunkach pogodowych, gdy rzepak ozimy jest w dobrej kondycji, możemy zastosować Korvetto™ w mieszaninie z fungycydami o działaniu regulatora wzrostu:

Korvetto™ 1 l/ha + Horizon* 250 EW 1 l/ha

Korvetto™ 1 l/ha + Tilmor* 240 EC 1 l/ha

Korvetto™ 1 l/ha + Caramba** 60 SL 1 l/ha

Korvetto™ 1 l/ha + Caryx** 240 SL 1,4 l/ha

Korvetto™ 1 l/ha + Toprex*** 375 SC 0,5 l/ha.

* Zastrzeżona nazwa handlowa Bayer.

** Zastrzeżona nazwa handlowa BASF.

*** Zastrzeżona nazwa handlowa Syngenta.

Uwaga!

Przy stosowaniu mieszanin zbiornikowych należy przestrzegać zaleceń z etykiet produktów wchodzących w skład mieszaniny.

W normalnym zmianowaniu, po zastosowaniu Korvetto™ wiosną nie ma przeciwwskazań w odniesieniu do roślin uprawianych następczo.

Dlaczego warto wybrać herbicyd Korvetto™?

1. Zawiera najnowszą substancję czynną **Arylex™ active**.
2. Prezentuje wysoką efektywność zwalczania rocznych i wieloletnich chwastów dwuliściennych w rzepaku ozimym wiosną, np. **bodiszków, jasnot, maku polnego, chabra bławatka, chwastów rumianowatych, ostrożnia polnego** i wielu innych.
3. Wyróżnia się najwyższą skutecznością m.in. na **przytulię czepną** w porównaniu do obecnych herbicydów wiosennych.
4. Posiada szerokie okno aplikacji wiosną (BBCH 30–50).
5. Odznacza się wyjątkowo krótkim okresem odporności na zmywanie przez deszcz: zaledwie 1 godzina od zabiegu.
6. Korvetto™ zwalcza także chwasty odporne (**chaber bławatek, chwasty rumianowate, mak polny**) na herbicydy o innym mechanizmie działania (np. sulfonilomoczniki).
7. Jest doskonałym partnerem do mieszanin zbiornikowych.
8. Umożliwia swobodny dobór roślin następczych uprawianych w normalnym płodozmianie.

Z przyjemnością pragnę poinformować, że zalety preparatu Korvetto™ zostały docenione przez kapitułę powołaną przez redakcję „Farmera” i herbicyd ten otrzymał zaszczytne wyróżnienie:

Innowacyjny Produkt Rolniczy 2019!

Rafał Kowalski
Senior Agronomist
Corteva Agriscience™

UPRAWA KUKURYDZY

Wybierz sprawdzone odmiany kukurydzy

Kukurydza nie miała łatwo

Rok 2019 był bardzo trudny dla uprawy kukurydzy w Polsce. Bez wątpienia najbardziej we znaki dała się susza, która z różnym natężeniem panowała na terenie praktycznie całego kraju, choć szczególnie dotkliwie niedobory opadów odczuli rolnicy w środkowej i północnej części Polski. Lokalnie kukurydza była narażona na inne czynniki ograniczające jej potencjał plonotwórczy. Wspomnieć należy o intensywnym wystąpieniu szkodników, takich jak: stonka kukurydziana, omacnica prosowianka, ploniarka zbożówka, przędziorki, a jesienią mszyce. W ubiegłym sezonie wiele plantacji było porażonych również głównie guzowatą. W konsekwencji w wielu miejscach plony kukurydzy były mocno zredukowane i dalekie od oczekiwanych. Na czynniki związane z pogodą, występowaniem szkodników czy chorób grzybowych żaden rolnik oczywiście nie ma wpływu, niezwykle istotny natomiast staje się wybór odpowiednich odmian, które w trudnych i wymagających warunkach będą gwarantowały stabilny plon oraz optymalne wykorzystanie zasobów danego stanowiska. Marka Pioneer® od wielu lat prowadzi **dziesiątki doświadczeń z kukurydzą na terenie całej Polski**, w gospodarstwach na co dzień uprawiających ten gatunek. Są to doświadczenia polowe, w których każda odmiana jest bardzo starannie zbierana (z powierzchni minimum kilkunastów arów) i ważona, dlatego uzyskane wyniki doskonale oddają rzeczywistą sytuację panującą na danym terenie.

Wybór na podstawie doświadczenia

Na kolejnej stronie prezentujemy zbiór wykres z wynikami plonowania na ziarno w sezonie 2019 wybranych odmian z portfolio Pioneera®.



Odmiany marki Pioneer® sprawdzane są w dziesiątkach lokalizacji w całej Polsce

Wyniki plonowania poszczególnych odmian we wszystkich lokalizacjach zostały udostępnione również w ramach programu partnerskiego E-pole pod adresem internetowym <https://www.e-pole.pl/mapa-plonowania-kukurydzy-w-polsce-w-roku-2019>.

Na ich podstawie każdy rolnik może stwierdzić, które odmiany w jego regionie najlepiej się sprawdziły i na które powinien postawić w swoim gospodarstwie. Poniżej przedstawiamy kilka propozycji odmian z marki Pioneer®, które bardzo dobrze wypadły w doświadczeniach oraz produkcji polowej.

Odmiany wczesne i średniowczesne

Kukurydza jest gatunkiem, w którym doskonale widać zależność między wczesnością odmian a ich potencjałem plonowania. Odmiany wczesne i średniowczesne z natury rzeczy mają niższy potencjał plonowania w stosunku do odmian późniejszych, jednakże z racji rejonu uprawy (w północnych rejonach Polski siew odmian późniejszych wiąże się z większym ryzykiem uprawy) oraz uprawy następczej (siew zbóż ozimych) wiele gospodarstw bazuje na tego typu mieszańcach. W celu oceny poszczególnych odmian warto jednak oddzielnie porównywać poszczególne grupy wczesności. Poniżej tabela z wynikami odmian do FAO ok. 250 (grupa odmian wczesnych i średniowczesnych).

W tej grupie odmian w sezonie 2019 zdecydowanie wyróżniła się odmiana **P8834**. Jest to mieszańiec pojedynczy w typie ziarna dent, który charakteryzuje się bardzo wysokim potencjałem plonowania oraz bardzo dobrymi zdolnościami adaptacyjnymi

w różnych warunkach klimatyczno-glebowych. Wyniki z 2019 r. potwierdzają, że **P8834** nigdy nie schodzi poniżej określonego poziomu plonowania – wykazuje **najwyższy plon minimum spośród wszystkich odmian Pioneera® w 2019 r.!** Nie należy jednak traktować **P8834** jako mieszańca tylko na tzw. słabe gleby, ponieważ na stanowiskach glebowych z wysokim potencjałem plonowania mieszańiec ten potrafi zaplonować na poziomie powyżej 17 t suchego ziarna. Świadczy to o niezwyklej stabilności i powtarzalności tego mieszańca.

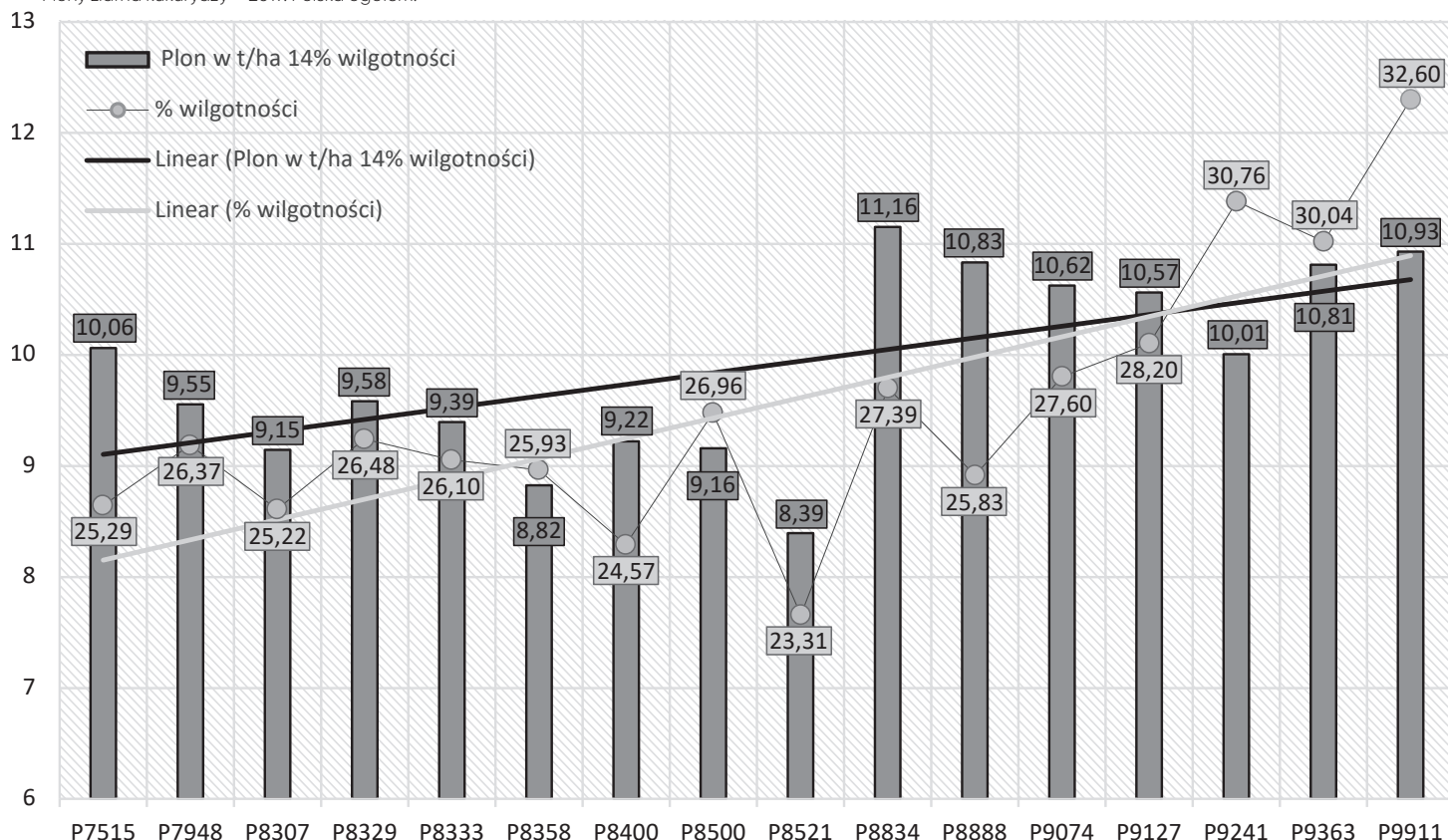


P8834 - Mieszańiec Optimum® AQUAMax®

Tab. 1. Wyniki plonowania odmian wczesnych i średniowczesnych Pioneer® w 2019 r.

Odmiana	FAO (ziarno)	Liczba doświadczeń	Średni % wilgotności	Średni plon t/ha 14%	Plon minimum	Plon maximum
P8834	250	43	27,4	11,16	6,59	17,28
P7515	220	20	25,3	10,06	5,09	13,51
P8329	240	63	26,5	9,58	5,55	14,70
P7948	220	19	26,4	9,55	5,36	13,71
P8333	250	17	26,1	9,39	5,33	11,90
P8400	240	42	24,6	9,22	5,63	14,58
P8500	250	44	27,0	9,16	5,31	13,91
P8307	230	44	25,2	9,15	5,22	12,87
P8358	250	45	25,9	8,82	5,14	13,07
P8521	220	32	23,3	8,39	5,33	12,62

Plony ziarna kukurydzy – 2019. Polska ogółem.



Wykres. Wyniki plonowania wybranych odmian marki Pioneer® w sezonie 2019

Wśród odmian o FAO ok. 240 na uwagę zasługuje na pewno odmiana **P8329**, która w doświadczeniach Pioneer® plonowała średnio ponad 9,5 t/ha suchego ziarna (z 63 lokalizacji w całej Polsce). W doświadczeniach rozpoznawczych COBORU/PZPK mieszańiec **P8329** znalazł się w **czołówce plonowania w grupie odmian średniowczesnych**, uzyskując średnie plony na poziomie 11,99 t/ha suchego ziarna (103,2% wzorca) przy średniej wilgotności ziarna na poziomie 24,1%. Jest to odmiana, która odznacza się ponadprzeciętną tolerancją na suszę, szybkim dojrzewaniem ziarna (*dry-down*) oraz wybitną zdrowotnością części wegetatywnych oraz kolb (pod kątem chorób wywoływanych przez grzyby z rodzaju *Fusarium*).

Odmiana **P7515** to propozycja dla rolników, którzy szukają kukurydzy o krótkim okresie wegetacji. Jest to doskonała alternatywa pod zbiór na wczesne kontrakty ziarnowe lub terminowe siewy ozimin na północy kraju. **P7515 to jeden z najwcześniejszych mieszańców w typie dent** dostępnych na rynku.

Odmiana ta ma wysoki potencjał plonowania na ziarno oraz doskonale się sprawdza jako energetyczna, wczesna kiszonka (mimo relatywnie niskiego FAO, ok. 220). Wyniki plonowania z roku 2019 potwierdzają, że odmiana **P7515** bardzo dobrze radzi sobie z okresowymi niedoborami wody oraz doskonale oddaje wodę w końcowym etapie wegetacji (niska wilgotność ziarna w trakcie zbioru).

Na dobre i cieplejsze stanowiska glebowe marka Pioneer® poleca m.in. odmianę **P8500**. Mieszańiec ten, siany w odpowiedniej obsadzie oraz w sprzyjających warunkach glebowych, potrafi osiągnąć plony zbliżone do 14 t/ha suchego ziarna oraz wykształcić imponujące **kolby – nawet o 22 rzędach!** (fot. na nast. stronie)

Z uwagi na bogate ulistnienie i wysoki wzrost jest to także odmiana polecana na kiszonkę.

Plon, plon, plon!

Wśród odmian średniopóźnych (powyżej FAO 250) genetyka marki Pioneer® zdecydowanie dominuje na polskim rynku odmian ziarnowych. W rzeczywistości wszystkie odmiany Pioneer® z tego segmentu wczesności to absolutnie najwyższa półka jakościowa. Są to mieszańce gwarantujące optymalne wykorzystanie potencjału danego stanowiska glebowego, co potwierdzają wyniki doświadczeń z 2019 r., w których wszystkie badane

Tab. 2. Wyniki plonowania odmian średniopóźnych Pioneer® w 2019 r.

Odmiana	FAO (ziarno)	Liczba doświadczeń	Średni % wilgotności	Średni plon t/ha 14%	Plon minimum	Plon maximum
P9911	300	50	32,6	10,93	6,10	18,31
P8888	290	27	25,8	10,83	5,38	15,40
P9363	300	87	30,0	10,81	6,26	17,63
P9074	270	109	27,6	10,62	5,47	16,57
P9127	260	102	28,2	10,57	5,63	16,43
P9241	270	103	30,8	10,01	6,11	17,15

Tab. 3. Porównanie wyników plonowania odmiany P9241 w wariantach zaprawowych

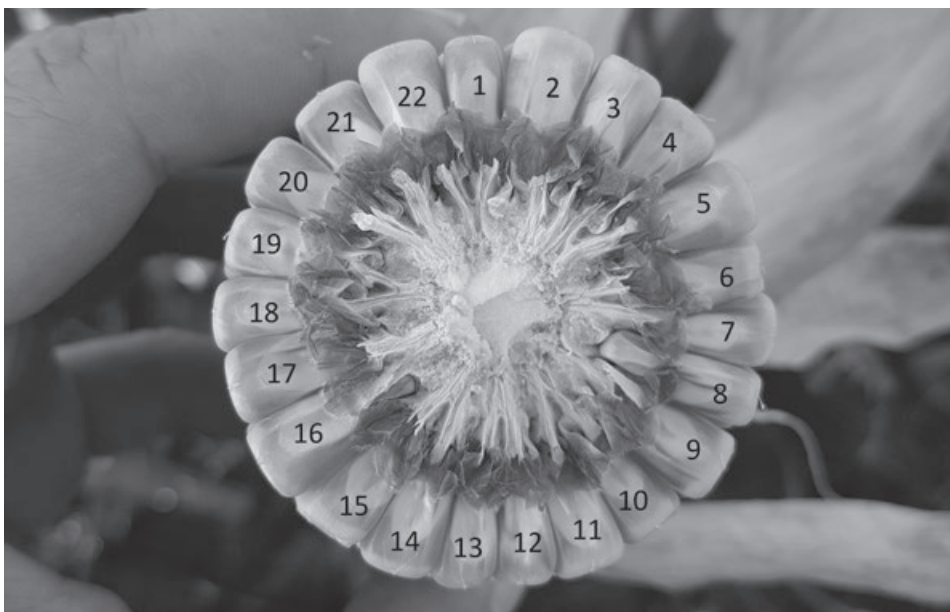
Odmiana	FAO (ziarno)	Liczba doświadczeń	Średni % wilgotności	Średni plon t/ha 14%	Plon minimum	Plon maximum
P9241 LMBK	270	30	28,5	12,05	5,30	17,27
P9241	270	30	27,6	11,76	5,23	17,15

odmiany średniopóźne plonowały średnio ponad 10 t/ha (przy wilgotności 14%).

Jedną z najszerzej testowanych odmian w ubiegłym roku był mieszaniec **P9074** (wyniki ze 109 lokalizacji w całej Polsce), w przypadku którego potwierdziło się, że jego największą zaletą jest przede wszystkim **niezawodność i stabilność plonowania**. To odmiana o FAO 270, polecana do intensywnej produkcji w celu uzyskania wysokich plonów suchego ziarna. Odnacza się potężnymi, dobrze wypełnionymi kolbami (do 16–18 okółków) oraz ziarnem typu dent, dzięki czemu niezwykle szybko oddaje wodę w końcowym etapie wegetacji (efekt *dry-down*). Jest to mieszaniec pojedynczy, dlatego rośliny są bardzo wyrównane, a kolby zawieszane są na równej wysokości. Zaletą tej odmiany są zdrowe i mocne łodygi, dzięki którym rośliny się nie wyłamują, a ziarno nawet przy późnych zbiorach jest **zdrowe i wysokiej jakości**.

Susza jej nie rusza

Hodowla Pioneer® słynie z odmian w typie dent, które charakteryzują się wysokim potencjałem plonowania, bardzo dobrym oddawaniem wody z ziarna oraz doskonałymi zdolnościami adaptacji do warunków klimatyczno-glebowych. Na szczególne wyróżnienie zasługuje jednak grupa **mieszanćców Optimum® AQUAMax®**, do której należą odmiany: **P8307, P8834, P9127, P9234, P9241 i P0725**. Wszystkie te odmiany zostały bardzo starannie wyselekcjonowane na podstawie licznych doświadczeń w wielu krajach, gdzie dużym problemem jest stres suszy w trakcie wegetacji kukurydzy (oczywiście dla Polski zostały wyselekcjonowane odmiany spełniające kryteria agronomiczne dla naszego kraju). Mieszanćce **Optimum® AQUAMax®** charakteryzują się rozbudowanym systemem korzeniowym, intensywnym kwitnieniem oraz dobrym efektem *stay green*. Dzięki tym cechom odmiany **Optimum® AQUAMax®** potrzebują relatywnie mniej wody, aby wytworzyć tyle samo plonu co odmiana konwencjonalna, dlatego w warunkach suszy zapewniają wyższą stabilność plonowania. Uprawa mieszanćców **Optimum® AQUAMax®** minimalizuje ryzyko bardzo niskich wydajności w warunkach suszy, ale nie daje gwarancji wysokich plonów, gdy mamy do czynienia z brakiem opadów lub ich niewłaściwym rozkładem w trakcie wegetacji. Dotyczy to zresztą wszystkich odmian kukurydzy, niezależnie od hodowli (nie ma odmian odpornych na suszę!). W świadomości niektórych rolników mieszanćce **Optimum® AQUAMax®** funkcjonują jako produkty polecane na tzw. słabe gleby. Oczywiście w warunkach niedoborów wody na suchych i piaszczystych stanowiskach odmiany te poradzą sobie relatywnie bardzo dobrze (w porównaniu do innych mieszanćców),



Przekrój kolby odmiany P8500 – 22 rzędy

należy jednak pamiętać, że z założenia są to odmiany o bardzo wysokim potencjale plonowania, które w optymalnych warunkach wzrostu zapewniają potencjalnie najwyższe plony, a w sezonie z dużą ilością opadów nie obserwuje się negatywnego wpływu na wilgotność ziarna.

Szerokie możliwości

W tym sezonie sprzedażowym marka Pioneer® oferuje rolnikom bardzo bogatą paletę produktów w różnym wariacie zapraw. Oprócz standardowej zaprawy fungicydowej **Maxim XL 034,7 FS** istnieje możliwość zamówienia materiału siewnego na biologicznej zaprawie nasiennej **Lumibio™ Kelta**, która stymuluje rozwój systemu korzeniowego i pozwala na efektywniejsze pobieranie składników pokarmowych oraz wody z gleby. Na poprzedniej stronie prezentujemy tabelę ze średnimi wynikami plonowania w 2019 r. odmiany **P9241** w dwóch wariantach: na standardowej zaprawie fungicydowej oraz na zaprawie fungicydowej z **Lumibio™ Kelta**. Uzyskany w tym wypadku pozytywny efekt plonotwórczy nie jest gwarantowany w każdych warunkach uprawy, zaprawa **Lumibio™ Kelta** ma jednakże bez wątpienia pozytywny wpływ na dobry start dla roślin kukurydzy, co przekłada się na jej lepszy rozwój w przyszłości. Ma to szczególne znaczenie w sezonach, w których warunki dla wschodów kukurydzy są z różnych przyczyn niesprzyjające.

Dla rolników mających problem z ptactwem dostępne są nasiona z dodatkiem repelentu **Korit® 420 FS**, pełny pakiet ochrony zawiera natomiast dodatkowo zaprawę insektycydową **Force 20® CS**, która chroni siewki przed pędrakami i larwami drutowców. Różne technologie nasiennej nowej generacji dostępne pod marką LumiGEN™ pomagają w uzyskaniu

zdrowych, jednorodnych roślin, które w efekcie dadzą wysoki plon o dobrej jakości.

Bogata oferta produktowa



Wyniki z 2019 r. potwierdziły, że odmiana P9074 jest mieszanćcem stabilnym i wysoko plonującym

Oferta odmianowa kukurydzy marki Pioneer® jest bardzo bogata i różnorodna. Na pewno każdy rolnik znajdzie w niej sprawdzone odmiany, które będą w stanie sprostać jego oczekiwaniom. Szczegółową charakterystykę odmian kukurydzy znajdą Państwo na stronie internetowej www.pioneer.com, a wyniki plonowania odmian pod adresem <https://www.e-pole.pl/mapa-plonowania-kukurydzy-w-polsce-w-roku-2019>. Informacje na temat warunków handlowych, promocji sprzedażowych oraz dostępności poszczególnych odmian przekażą Państwu przedstawiciele regionalni działający na terenie całej Polski.

Aleksander Wysocki
Agronomist
Corteva Agriscience™

PROGRAMY

Nowy program partnerski: E-pole

Od wielu lat firma Corteva Agriscience™ oferuje atrakcyjne akcje promocyjne skierowane do właścicieli i pracowników gospodarstw rolnych. Wśród nich wyróżniającym się programem jest **D-Koder**. Jego uczestnicy za zakupy produktów Corteva Agriscience™ mogą otrzymywać atrakcyjne nagrody w postaci kart paliwowych lub zakupowych oraz nagrody pieniężne.

Corteva Agriscience™ publikuje także różnego rodzaju materiały informacyjne mające na celu przybliżyć najnowsze osiągnięcia w dziedzinie rolnictwa, omawia też najważniejsze bieżące tematy. Jednym z kanałów, które do tej pory były wykorzystywane, jest blog **E-pole.pl**. Cieszy się on olbrzymim zainteresowaniem. Tysiące osób odwiedza go w poszukiwaniu ciekawych informacji. Wiele tematów na nim poruszanych znajduje się na pierwszych miejscach w wyszukiwarkach internetowych, co świadczy o ich popularności i jakości.

Pod koniec roku 2019 firma Corteva uruchomiła nowy program partnerski, E-pole, w skład którego weszły akcja promocyjna D-Koder oraz blog E-pole.

Powstała całkowicie nowa platforma skupiająca w jednym miejscu to, co dla rolnictwa najważniejsze. Nowy program to

kompletny serwis informacyjny. Można tu znaleźć najnowsze i najważniejsze wiadomości rolnicze. Poruszane są również takie tematy jak: ubezpieczenia, prawo, finanse, technika oraz wiele innych, które mogą pomóc w prowadzeniu gospodarstwa.

Przez ostatnie 4 lata na blogu E-pole pojawiło się niemal 400 materiałów tekstowych, zdjęć, a ostatnio nawet filmów. Fakt, że blog E-pole łączy się w ramach programu partnerskiego z programem D-Koder, a także ogromne zainteresowanie użytkowników i nowe pomysły redakcji – wszystko to sprawiło, że postanowiliśmy blog rozbudować i na jego podstawie stworzyć pełnoprawny, merytoryczny serwis wiedzy.

Jakie nowości znajdują się jeszcze w ramach bloga na platformie E-pole?

Oprócz nowej szaty graficznej zmieniliśmy też główne menu – 4 wiodące działy odpowiadają określonym etapom sezonu rolniczego, są zatem: Siew, Nawożenie, Ochrona i Zbiór. Dzięki przejrzystej nawigacji oraz opcji wyszukiwania treści o wiele łatwiej można znaleźć interesujące artykuły, filmy oraz szkolenia.

Jedną z głównych sekcji, którą zamierzamy rozwijać, są szkolenia dotyczące produktów Corteva Agriscience™.

Pojawią się również inne kursy podnoszące kwalifikacje. Po ukończonym szkoleniu będzie można sprawdzić swoją wiedzę w quizie, a za jego poprawne rozwiązanie będzie można zyskiwać dodatkowe punkty w programie lojalnościowym D-Koder.

Program partnerski E-pole będzie również wspierał rolników w podejmowaniu decyzji dotyczących momentu siewu, np. kukurydzy, czy też związanych z prognozą pogody. Planujemy wprowadzić tak potrzebne narzędzie, jakim jest prognoza najbliższych przymrozków. Będziemy również oferować monitoring szkodników i patogenów.

Aby korzystać ze wszystkich informacji zgromadzonych na E-pole.pl, należy założyć sobie konto. Logując się, uzyskujemy całkowicie darmowy dostęp do wszystkich materiałów zgromadzonych w serwisie.

Jeżeli w ostatnich latach korzystali Państwo z programu promocyjnego D-Koder, to z przyjemnością informujemy, że nie trzeba zakładać konta od nowa. Można wykorzystać swoje loginy i czerpać z zasobów już od pierwszej wizyty.

Na rok 2020 firma Corteva Agriscience™ przygotowała kolejną edycję programu D-Koder. Szczegóły znajdują się po kliknięciu zakładki D-Koder.

Zapraszamy do aktywnego korzystania z tego atrakcyjnego programu. Wystarczy tylko kupować produkty Corteva Agriscience™, aby cieszyć się ze wspaniałych nagród.

Program Partnerski E-pole jest również skierowany do doradców i uczniów oraz studentów szkół rolniczych. Specjalnie wyselekcjonowane materiały mają pomóc w zdobywaniu wiedzy, a następnie w korzystaniu z niej podczas codziennej pracy czy też nauki.

Zapraszamy wszystkich do korzystania z tej innowacyjnej platformy. Mamy nadzieję, że stanie się ona ważnym miejscem, do którego będą Państwo często zaglądać. Obiecujemy, że będziemy ją jeszcze bardziej rozwijać, a o wszelkich nowościach będziemy informować przez newslettery.

Do zobaczenia na E-pole.pl!

Sławomir Kutryś
Digital Marketing, CRM Specialist
Corteva Agriscience™

UPRAWA GLEBY

Jak ograniczać skutki suszy

Nasze rolnictwo coraz częściej boryka się z niedoborem opadów. Wszystkie prognozy wskazują, że ocieplenie klimatu i postępujący deficyt wody będą się nasilać w przyszłości. W związku z tym rolnicy muszą dołożyć wszelkich starań, aby ograniczyć do minimum skutki niedoboru wody, bo całkowicie im zapobiec nie mogą.

Jak było w 2019 r.?

W okresie od marca do listopada 2019 r. tylko w maju i we wrześniu ilość opadów średnio dla całego kraju była większa niż przeciętnie w latach 1971–2000 (tabela). Natomiast średnia temperatura powietrza była niższa tylko w maju.

Najbardziej skuteczne w zapobieganiu suszy byłoby nawadnianie, ale ze względu na koszty może być ono stosowane na ograniczonym obszarze i w najbardziej intensywnych uprawach, takich jak warzywa czy ziemniak do przetwórstwa na chipsy czy frytki.

Zasadniczo formy jare są bardziej wrażliwe na suszę niż formy ozime. W warunkach dużego zagrożenia niedoborem wody należy stosować mniejszą ilość wysiewu niż zwykle (mniejsza konkurencja o wodę).

Dotychczas nie udało się wyhodować odmian o zwiększonej tolerancji na suszę. W rejonach narażonych na suszę powinno się wysiewać odmiany wczesne kukurydzy, które szybciej osiągają fazę kwitnienia. Na rynku dostępne są mieszanki kukurydzy o dynamicznym wzroście systemu korzeniowego w początkowym etapie wzrostu.

Jak zatrzymać wodę w glebie?

Bardzo ważnym zabiegiem zapobiegającym stratom wody z gleby jest prawidłowo wykonana uprawa poźniwna po zbiorze rzepaku i zbóż. Powinna być przeprowadzona jak najszybciej po opuszczeniu pola przez kombajn, aby ograniczyć parowanie wody z gleby do minimum. Nie może być wykonana pługiem, tylko agregatem ścierniskowym. Niestety, w praktyce można się spotkać z przykładami podorywki wykonanej pługiem, po której na wiele dni pozostawiono „otwarte” pole bez przeprowadzenia bronowania podorańnej roli. Często można też spotkać rzepaczyska i ścierniska, które w żaden sposób nie zostały uprawione.

O zdolności danej gleby do zatrzymania wody decyduje przede wszystkim zawartość materii organicznej, z której w wyniku wielu skomplikowanych

i czasochłonnych przemian powstaje próchnica. Szacuje się, że materia organiczna jest zdolna zatrzymać nawet 20 razy więcej wody, niż sama waży. W wielu gospodarstwach nie utrzymuje się zwierząt, a w związku z tym nie mają one nawozów naturalnych, przede wszystkim obornika. Dlatego głównym źródłem materii organicznej jest w nich słoma rzepaku, zbóż i kukurydzy. Nie powinna ona opuszczać pola, chyba że powraca na nie w formie obornika. Przeciętna zawartość próchnicy w naszych glebach wynosi niewiele ponad 2%, a zawartość poniżej 3,5% uznawana jest za przejaw pustynnienia. Niechęć znacznej części rolników do

to wskazany jest dwukrotny przejazd agregatem ścierniskowym, najlepiej ukośnie do kierunku siewu i zbioru.

Obecnie odchodzi się od stosowania azotu mineralnego na słomę na rzecz stosowania nawozów wapniowych węglanowych (0,5–1,5 t CaO na 1 ha). Zabieg ten ogranicza gromadzenie się substancji fitotoksycznych powstających w początkowej fazie rozkładu słomy, a wpływających ujemnie na wzrost roślin uprawianych następczo. Wapnowanie powoduje również neutralizację kwasów organicznych. Wzrost pH gleby jest też korzystny dla rozwoju wolno żyjących bakterii wiążących azot z powietrza.



Fasola dotknięta suszą

pozostawiania słomy na polu wynika z nieumiejętności jej prawidłowego zagospodarowania. Jeśli przykrywa się ją głęboką orką, to nie należy się dziwić, że po wielu miesiącach, podczas kolejnej orki wydobywa się ją na wierzch prawie zupełnie rozłożoną. Nie może być inaczej, bo na takiej głębokości warunki do rozwoju bakterii tlenowych biorących udział w rozkładzie materii organicznej są nieodpowiednie. Jeśli do tego doda się fakt niedostatecznego pocięcia słomy przez sieczkarnię zamontowaną na kombajnie i nierównomierne jej rozrzucenie, to nie ma się co dziwić, że słoma się nie rozkłada. Tymczasem, aby rozkład słomy przebiegał prawidłowo, konieczne jest jej staranne pocięcie i równomierne rozrzucenie po polu, następnie rozsiianie niewielkiej dawki nawozów wapniowych w formie węglanowej i płytkie wymieszanie z glebą za pomocą agregatu ścierniskowego. Część rolników stosuje na słomę także preparaty mikrobiologiczne, które mają za zadanie przyspieszyć jej rozkład.

Głębokość pracy agregatu powinna wynosić w przybliżeniu 1,5 cm na każdą 1 tonę słomy. Gdy plon słomy jest duży,

Optymalne pH gleby dla bakterii *Azotobacter* wynosi 6,5–7,5, a dolna granica pH to 5,5–6,0.

Powszechną przyczyną zbyt powolnego rozkładu materii organicznej w glebie jest jej zakwaszenie. Dla bakterii biorących udział w procesie rozkładu słomy optymalne pH waha się od 6,2 do 8,0. Gdy natomiast pH jest niższe, wówczas w glebie dominują grzyby, dla których pH kształtujące się w granicach 4,0–5,0 jest optymalne.

Rozkład słomy, przede wszystkim kukurydzy, ułatwia zastosowanie mulczera, ale nie wszystkie gospodarstwa mają do niego dostęp. Podczas tego zabiegu zabija się także larwy omacnicy prosowianki, które przygotowują się do przezimowania.

W gospodarstwach dysponujących obornikiem trzeba dołożyć starań, aby go prawidłowo przechowywać i stosować.

Na ograniczenie strat wody z gleby znaczący wpływ ma zaprzestanie uprawy orkowej na rzecz technologii bezorkowych, w których miejsce pługa zajmują inne narzędzia. Jedną z takich technologii jest uprawa pasowa, która zyskuje ostatnio coraz więcej zwolenników.

Do minimum należy ograniczyć liczbę zabiegów uprawowych, szczególnie podczas uprawy przedsięwziętej latem (pod rżepak ozimy) i wiosną.

Znaczna część rolników jest zmuszona wysiewać międzyplony (poplony) ścierniskowe, aby wywiązać się z obowiązku zazieleniania. Jednak ich uprawa w warunkach niedoboru wody nie ma żadnego merytorycznego uzasadnienia. Międzyplony te zabierają cenną wodę, co pogarsza nie tylko warunki wzrostu i rozwoju wysiewanych po nich gatunków ozimych, ale także jarych. Niewielkie opady w okresie zimowym nie mogą bowiem zrekompensować strat wody zużytej przez międzyplony. Na to nakłada się w wielu rejonach narastający od kilku lat deficyt wody w glebie. Gatunkiem, który skutecznie ograbia glebę z wody, jest gorczyca biała.

Jak poprawić tolerancję roślin na niedobór wody?

Rośliny o silnym systemie korzeniowym, dobrze zaopatrzone w fosfor i potas, nieprzenawożone azotem, niewystawione na konkurencję chwastów, skutecznie chronione od chorób i szkodników radzą sobie lepiej z niedoborem wody niż te ze słabym systemem korzeniowym, niedożywione w fosfor i potas, przenawożone azotem, zachwaszczone, porażone przez choroby i zaatakowane przez szkodniki.

Wzrost systemu korzeniowego roślin zależy od wielu czynników, do których należą: pH gleby, struktura i zwięźłość gleby, brak podeszwy płuznej, nawożenie fosforem, głębokie umieszczenie nawozów i termin siewu. Podstawowe znaczenie ma optymalne pH gleby. Przy niskim pH w glebie uruchamiają się toksyczne jony glinu (Al^{3+}) oraz gromadzą się jony manganu (Mn^{2+}), które upośledzają wzrost systemu korzeniowego roślin uprawnych. Wzrost korzeni utrudniają także: nieodpowiednia struktura gleby, nadmierna



Uprawa rzepaczyska

zwięźłość oraz występowanie podeszwy płuznej. W wielu gospodarstwach nie przywiązuje się należytej wagi do ograniczenia szkodliwego ugniatania gleby m.in. poprzez ograniczenie do minimum przejazdów na polu, używanie szerszych opon i kół bliźniaczych, stosowanie odpowiedniego ciśnienia w ogumieniu, agregowanie narzędzi, wykorzystywanie całej szerokości roboczej maszyn i narzędzi, nieprzeprowadzanie zabiegów uprawowych przy zbyt dużej wilgotności gleby. W razie stwierdzenia, że na polu występuje podeszwa płuzna, powinno się wykonać głęboszowanie, lecz tylko w tych miejscach, gdzie rzeczywiście jest ono niezbędne. W przeciwnym razie ten bardzo kosztowny zabieg nie tylko nie przyniesie oczekiwanych efektów, ale wręcz pogorszy stan gleby. Występowanie podeszwy płuznej można podejrzewać w tych miejscach na polu, gdzie po intensywnych opadach dłużej utrzymują się zastoiska wody.

Odpowiednio wczesny siew sprzyja wytwarzaniu silniejszego systemu korzeniowego. Formy jare powinny być siane wcześniej także po to, aby

maksymalnie wykorzystać zapasy wody po zimie.

Znaczna część rolników nie docenia znaczenia fosforu i potasu dla roślin, o czym świadczą niskie dawki tych składników stosowane w produkcji. Nie można zapominać, że fosfor uczestniczy we wzroście systemu korzeniowego we wczesnych fazach wzrostu i rozwoju roślin. Zwiększa także odporność roślin na suszę. Natomiast potas, uczestnicząc w otwieraniu i zamykaniu aparatów szparkowych w liściach, bierze udział w regulacji gospodarki wodnej. Niedobór potasu nasila się na polach, z których po zbiorze zbóż wywożona jest słoma, zawierająca znaczne ilości tego pierwiastka (średnia zawartość K_2O wynosi 1,33% s.m.). Dodatkowo składniki pokarmowe, a przede wszystkim potas, powinny być stosowane dość głęboko, aby stymulować system korzeniowy do wzrostu. Umieszczenie ich w wierzchniej warstwie gleby jest błędem, bo po co roślina ma rozwijać korzenie, skoro niezbędne składniki są bardzo blisko? Kłopot pojawia się, gdy przychodzi susza, bo im głębiej, tym większa jest szansa na obecność wody. Również składniki znajdujące się płytko w glebie w warunkach suszy nie mogą być przez rośliny pobrane z powodu braku wody.

Niskim dawkom fosforu i potasu najczęściej towarzyszy w praktyce intensywne nawożenie azotem, czego efektem jest nadmierny wzrost części nadziemnej, a to oznacza wzrost zużycia wody.

Odżywienie roślin w warunkach niedoboru wody można poprawić, stosując składniki pokarmowe w formie oprysku dolistnego jako dokarmianie dolistne. W ten sposób można dostarczyć potrzebny roślinom ilość mikroelementów, część azotu, a w mniejszym stopniu innych makroelementów. Jednak gdy stres suszy się nasila, rośliny nie są w stanie pobrać składników pokarmowych aplikowanych nawet w taki sposób.

Chwasty walczą z roślinami uprawnymi nie tylko o składniki pokarmowe i światło, lecz także o wodę. W zależności od gatunku chwasty są w stanie pobrać nawet kilka razy więcej wody niż rośliny uprawne. Dlatego muszą być skutecznie zwalczane.

Kondycję roślin uprawnych obniżają także choroby i szkodniki, dlatego ochrona przeciwko nim musi być skuteczna. Niektóre środki ochrony roślin mają działanie regulatorów wzrostu, które stymulują wzrost systemu korzeniowego.

Na funkcjonowanie roślin poddanych stresowi suszy korzystnie wpływa stosowanie stymulatorów o zróżnicowanym działaniu na procesy zachodzące w roślinach. Badania przeprowadzone w ostatnich latach w różnych uprawach rolniczych dowodzą także skuteczności aplikacji dolistnej krzemu na ograniczanie skutków niedoboru wody.

Tab. Temperatura powietrza i opady w 2019 r. (marzec–listopad)

Miesiąc	Średnia krajowa temperatura powietrza		Średnie krajowe sumy opadów	
	°C	Odchylenie od normy*	Mm	% normy*
Marzec	5,7	+3,0	35,1	104,1
Kwiecień	9,8	+2,3	24,7	54,2
Maj	12,2	-0,8	86,5	145,2
Czerwiec	21,5	+5,7	37,5	47,9
Lipiec	18,5	+1,0	53,7	64,4
Sierpień	19,9	+2,6	63,8	90,2
Wrzesień	14,2	+1,2	69,8	124,9
Październik	10,6	+2,3	35,6	79,3
Listopad	6,3	+3,4	38,8	94,3

* Średnie z lat 1971–2000. Źródło: GUS 2019

UPRAWA GLEBY

Uprawa bezorkowa

Ziemia traci 24 mld t żyznej gleby każdego roku i dlatego potrzebne jest stosowanie praktyk rolniczych, które przywracają i budują materię organiczną gleby, niezbędny składnik jej żyzności. Straty żyznej gleby są spowodowane wylesianiem, paleniem suchych roślin lub resztek poźniwnych oraz nadmiernym stosowaniem nawozów syntetycznych. Dochodzi ponadto praktyka orkowej uprawy roli, przyczyniająca się do degradacji gleby.

Przekształcanie lasów i użytków zielonych w pola uprawiane przez orkę prowadzi do znacznego spadku węgla organicznego w glebie (SOC). W glebie oranej takiego węgla jest mniej niż w glebie bez uprawy orkowej, w której jest zwiększona stabilność makroagregatów i tworzenia się mikroagregatów, prowadzących do lepszej ochrony węgla przed rozkładem drobnoustrojów.

Kultury rolne reagują na system uprawy roli w sposób trudny do przewidzenia. Wyniki zależą z jednej strony od charakterystyki gleby i mikroklimatu, z drugiej – od powiązania różnych praktyk, takich jak: stopień przygotowania gleby, daty siewu, zastosowanego sprzętu, płodozmianu, zastosowanego gatunku rośliny lub hybrydy, czasu i sposobu jego stosowania oraz technik zwalczania chwastów.

Na zależność między produkcją – jej zyskiem i efektywnością energetyczną – a systemami uprawy gleby w największym stopniu wpływają wcześniejsze sposoby uprawy gleby i warunki pogodowe. Zrównoważona działalność rolnicza musi być zorganizowana w systemie zaplanowanym w sekwencji i zawsze analizowana jako część relacji: gleba-roślina-klimat-warunki społeczno-ekonomiczne-wydajność.

Funkcja hydrologiczna gleby (zwłaszcza zdolność do utrzymania optymalnej

ilości wody, a następnie stopniowego udostępniania jej do spożycia przez rośliny) jest jedną z najważniejszych funkcji określających jej żyzność, produktywność i ewolucję. Właściwości gleby, takie jak materia organiczna i tekstura, wraz z zastosowanymi praktykami uprawowymi, łączą się w celu modyfikacji struktury, porowatości, przepuszczalności i pojemności wodnej. To z kolei jest krytycznym czynnikiem w cyklu wodnym i wpływa na gromadzenie się wody w glebie. Zachowanie żyzności gleby wymaga systemu uprawy roli, który optymalizuje potrzeby rośliny zgodnie z modyfikacjami gleby, co zapewnia poprawę jej właściwości i ciągłe uzyskiwanie wysokich plonów.

Tak więc zachowanie żyzności gleby wiąże się z utrzymaniem i poprawą jej wskaźników oraz z wydajnością systemu uprawy roli.



Opryskiwacz - maszyna potrzebna do uprawy bezorkowej

Uprawa orkowa

Historycznie rzecz biorąc, pług był znany już przed erą nowożytną, ale wówczas była to socha, która spulchniała glebę bez jej odwracania. Pługi odkładnicowe, jakie znamy obecnie, powstały nieco ponad 200 lat temu, gdy wykorzystano stal do budowy odkładnicy cylindrycznej, a następnie cylindroidalnej, która lepiej glebę kruszyła, a przede wszystkim odwracała skibę odciągniętą przez lemiesz. Rolnicy zastosowali uprawę orkową, gdyż pozwoliła im ona zasiać lub zasadzić więcej roślin przy mniejszym wysiłku. Orka przykrywa resztki poźniwne, obornik i chwasty i miesza je z glebą, którą napowietrza i ogrzewa. To są zalety. Zarazem jednak wierzchnia warstwa gleby zostaje odkryta, a bez roślinności staje się bardziej podatna na erozję wietrzną i wodną. Głębsza, wilgotniejsza warstwa gleby jest wydobywana na wierzch i gleba szybciej traci wodę oraz się zbryla. Gleba przypomina gąbkę, utrzymaną integralnie przez skomplikowaną strukturę różnych jej cząstek i kanałów tworzonych przez korzenie i organizmy glebowe. Orka powoduje zaburzenie tej naturalnej struktury. Gleba o zaburzonej strukturze staje się mniej zdolna do wchłaniania oraz infiltracji wody i składników odżywczych. Dochodzi ponadto do likwidacji milionów drobnoustrojów glebowych i innych organizmów, w tym mikoryzy, stawonogów i dżdżownic, które tworzą zdrową biologię środowiska. Długotrwałe stosowanie głębokiej uprawy roli może przekształcić zdrową glebę w martwe podłoże uprawne, zależne od chemicznych czynników produkcji. Ponadto negatywne skutki uprawy orkowej mogą obejmować zgęszczenie gleby, koleiny i tworzenie się podeszwy płuznej. Konwencjonalne praktyki uprawy wymagają od rolnika wykonania kilku przejazdów nad polem, najpierw zaorania gleby, a następnie jej doprawiania oraz siewu ziarna lub nasion roślin bądź sadzenia upraw.

Korzyści dla gleby przy uprawie bezorkowej

Uprawa bez pługa poprawia strukturę gleby, a resztki poźniwne na zewnętrznej powierzchni zwiększają jej zdolność do wchłaniania i infiltracji wody, przyczyniając się do zmniejszenia erozji i do splotu gleby, oraz zapobiega przedostawaniu się zanieczyszczeń do pobliskich źródeł wody. Tego typu uprawa spowalnia parowanie, oszczędzając wodę, zwiększa wchłanianie wody deszczowej, efektywność nawadniania i ostatecznie plonowanie, zwłaszcza w czasie upałów i w okresach suchych, które zdarzają się coraz częściej. Uprawa bez pługa poprawia zatem cyrkulację składników pokarmowych, wilgotność gleby i odporność w obliczu suszy oraz

zmniejsza zapylenie w powietrzu. Na podstawie badań stwierdzono, że po uprawie bezorkowej zewnętrzna warstwa gleby o grubości 2,5 cm zawiera więcej minerałów i jest 2–7 razy mniej wrażliwa na erozję niż gleba zaorana. Uważa się, że więcej materii organicznej w tej warstwie pomaga utrzymać cząstki gleby razem.

Mikroorganizmy, grzyby i bakterie, kluczowe dla zdrowia gleby, również korzystają na uprawie bezorkowej. Gdy gleba pozostaje niezakłócona, pożyteczne organizmy glebowe łatwiej ulegają regeneracji i mogą się odżywiać jej materią organiczną. Zdrowy system mikroorganizmów jest ważny dla obiegu składników pokarmowych i tłumienia chorób roślin. Wraz z materią organiczną poprawia się również wewnętrzna struktura gleby – zwiększają się zdolności uprawowe roślin o większej zawartości składników odżywczych.

Uprawa bezpłuzna eliminuje etap uprawy gleby, skracając czas o 30–50% oraz zmniejszając koszty zabiegu o 50–80%, ze względu na odpowiednio: większą wydajność i mniejsze zużycie paliwa. W niektórych przypadkach może to obniżyć koszty nawadniania i maszyn. Może też zwiększyć

wydajność dzięki wyższej infiltracji wody i zdolności jej magazynowania oraz mniejszej erozji. Inną możliwą korzyścią jest to, że dzięki wyższej zawartości wody zamiast pozostawiania ugorów polowych ekonomicznie uzasadnione może być uprawianie innej rośliny.

Zidentyfikowane usterki uprawy bezorkowej

Trzeba jednak zaznaczyć, że w niektórych przypadkach wydajność plonu może się zmniejszyć, zwłaszcza w pierwszym roku lub w pierwszych latach zmiany technologii uprawy. Uprawa bezorkowa wymaga innych umiejętności niż uprawa tradycyjna. W warunkach lokalnych należy zastosować kombinację techniki, sprzętu, pestycydów, płodozmianu, nawożenia i nawadniania. Problem uprawy bezorkowej polega na tym, że wiosną gleba wolniej zarówno się ogrzewa, jak i schnie, co może opóźnić siew lub sadzenie. Zbiór może zatem nastąpić później niż na polu uprawianym tradycyjnie. Wolniejsze ocieplenie wynika z tego, że resztki poźniwne mają jaśniejszy kolor i pochłaniają mniej energii słonecznej niż gleba, która zostaje



Systemy sterowania agregatami uprawowymi

odsłonięta w tradycyjnej uprawie. Tę niekorzystną sytuację można ograniczyć za pomocą środków do czyszczenia rzędów przed siewem lub sadzeniem. W przypadku niektórych upraw, jak np. ciągła uprawa kukurydzy bez orki, grubość pozostałości na powierzchni pola może bez odpowiedniego przygotowania i sprzętu stać się problemem. Uprawa bezorkowa i siew w takiej uprawie wymagają specjalistycznego sprzętu, takiego jak złożone agregaty uprawowe o wysokim prześwicie pod ramami czy cięższe siewniki, aby przeniknąć przez resztki poźniwne i je przeciąć. Orka wymaga ciągników o większej masie, aby uzyskać określoną siłę napędową, a do uprawy bezorkowej mogą być zastosowane jednostki o mniejszej masie. Koszty można zrekomensować, sprzedając pługi i ciągniki, ale rolnicy często zachowują stary sprzęt, mimo uprawy za pomocą nowych technologii. Powoduje to wyższe koszty inwestycyjne. Dowody wskazują jednak, że rolnicy nie wracają już do poprzednich technologii uprawy orkowej. Lepiej jest więc sprzedać sprzęt od razu.

Na glebach wilgotnych może być konieczne drenowanie pola, gdyż infiltracja wody poprawia się po 5–8 latach uprawy bezorkowej.

W technologii uprawy bezorkowej na ogół zwiększa się ilość stosowanych środków ochrony roślin, zwłaszcza herbicydów, ale czasem wykorzystuje się rośliny okrywowe do zwalczania chwastów i zwiększania pozostałości organicznych w glebie (lub składników odżywczych przy użyciu roślin strączkowych). Rośliny okrywowe należy następnie zniszczyć, aby rośliny nowo zasadzone mogły uzyskać wystarczającą ilość światła, wody i składników odżywczych. Można tego dokonać za pomocą wałów, zagniatarek, rozdrabniaczy i innych metod. Zniszczone rośliny okrywowe stanowią ściółkę, w którą sieje się nasiona lub sadi rośliny. Rośliny okrywowe, gdy wchodzą w fazę kwitnienia, zazwyczaj muszą zostać ścięte i rozdrobnione lub zebrane na kisonkę. Jeżeli ilość ściółki na powierzchni gleby jest zbyt duża i gromadzi się z pozostałych lat, to może się przyczynić do częstszych chorób lub większych problemów z chwastami. Jednym z najczęstszych reduktorów plonów jest azot unieruchomiony w resztkach poźniwnych, których rozkład może potrwać od kilku miesięcy do kilku lat, w zależności od stosunku węgla (C) do azotu (N), uprawy i środowiska lokalnego (obniżenie terenu, mozaikowość gleby). Innowacyjnym rozwiązaniem tego problemu jest integracja chowu zwierząt na różne sposoby, aby wspomóc rozkład. Po okresie przejściowym (4–5 lat) materia organiczna jest rozkładana i składniki odżywcze są ostatecznie uwalniane do gleby.

Konwencjonalna i ekologiczna uprawa bezorkowa

Uprawa bezorkowa może być wykonana na dwa sposoby, konwencjonalny i ekologiczny. W uprawie konwencjonalnej rolnicy powinni stosować herbicydy do zwalczania chwastów zarówno przed wysianiem nasion, jak i po nim.

Ekologiczne uprawy bez orki wykorzystują różnorodne metody ochrony przed chwastami oraz ograniczania lub eliminowania uprawy roli bez konieczności stosowania chemicznych herbicydów. Metody te obejmują rośliny okrywowe, płodozmian, zwierzęta gospodarskie z wolnego wybiegu i maszyny do ciągników, takie jak układarka rolkowa, za pomocą której rolnicy mogą w jednym przejeździe ułożyć matę przeciw chwastom. Ten sposób uprawy prowadzi w kierunku regeneracyjnego modelu rolnictwa, który jest lepszy dla zdrowia ludzi i zwierząt oraz środowiska.

Zmniejszenie dwutlenku węgla

Uprawa orkowa zwiększa ilość dwutlenku węgla uwalnianego do atmosfery, a uprawa bezorkowa ją zmniejsza. Zdrowa gleba odgrywa ponadto istotną rolę w odciąganiu i sekwestracji węgla obecnego już

w atmosferze. Zastosowanie odnawialnych praktyk rolniczych na całym świecie mogłoby zatrzymać globalną roczną emisję gazów cieplarnianych, która wynosi ok. 52 gt dwutlenku węgla. Problem jest poważny, gdyż w ciągu ostatnich kilku stuleci rolnictwo uwolniło ok. 78 mld ton węgla.

Gleba naturalnie magazynuje węgiel. Gdy gleba zostanie zaorana, węgiel w postaci materiału organicznego, takiego jak korzenie roślin i mikroorganizmy, jest wynoszony na powierzchnię gleby. To tymczasowo zapewnia składniki odżywcze dla upraw. Jednak gdy węgiel na powierzchni gleby wejdzie w reakcję z tlenem, przekształca się w dwutlenek węgla, przyczyniając się tym samym do jego wzrostu w atmosferze, a jednocześnie do emisji gazów cieplarnianych, które ogrzewają planetę. Rolnictwo bez uprawy minimalizuje zakłócenia gleby, co pomaga utrzymać węgiel pod jej powierzchnią. Wzbogaca także bioróżnorodność gleby, zmniejszając zapotrzebowanie na nawozy chemiczne emitujące gazy cieplarniane. Badania wykazały, że praktyki uprawy ekologicznej w połączeniu z uprawami okrywowymi i organicznymi pomagają zwiększyć zasoby węgla organicznego w glebie nawet o 9% po dwóch latach i o 21% po sześciu latach. Trzeba jednak



Agregat uprawowy



Agregat uprawowo-siewny

zaznaczyć, że w tej sprawie debata, jak duże jest zwiększenie sekwestracji węgla przez stosowanie uprawy bezorkowej, nadal trwa i konieczne są dodatkowe inwestycje w badania nad węglem organicznym w glebie, aby lepiej zrozumieć praktyki i technologie rolnicze, które najprawdopodobniej zatrzymają SOC lub przynajmniej zatrzymają więcej jego zasobów netto.

Uprawa bezorkowa zmniejsza emisję podtlenku azotu (N_2O) o 40–70%, w zależności od rotacji uprawy roślin.

Podtlenek azotu jest silnym gazem cieplarnianym, 300 razy silniejszym niż CO_2 , i pozostaje w atmosferze przez 120 lat.

Wskazówki uprawy bezorkowej

Już podczas zbioru należy pamiętać o równomiernym rozłożeniu resztek poźniwnych, aby zapobiec erozji i umożliwić równomierny rozkład składników odżywczych i materii organicznej. Pozostałości roślinne mogą stanowić cenną bazę pokrycia pola przed zimą. Należy pamiętać o uprawach okrywowych, wybierając mieszane gatunki roślin, których korzenie rozluźnią glebę i zmniejszą jej zagęszczenie oraz zredukują erozję, poprawią cyrkulację składników

pokarmowych, wilgotność gleby i odporność w obliczu suszy.

Konieczne jest wybranie sprzętu do uprawy gleby bądź zrezygnowanie z niego i zainwestowanie tylko w siewnik do siewu bezpośredniego lub w mulcz. Jeśli uprawiane będą rośliny okrywowe, to potrzebny będzie wał do ich ugniatania lub zbioru na kiszonkę bądź rozdrabniacz do roślin i pozostawienia ich na polu.

Uprawa bezorkowa wymaga innego podejścia do rolnictwa i przede wszystkim czasu, aby zbudować zdrową, odporną glebę, i czasu na jej dostosowanie się do nowej technologii, aby osiągnąć założony cel, czyli zwiększenie plonów.

Trzeba badać glebę przynajmniej raz na 4 lata i sprawdzać zawartość składników pokarmowych, pH, wilgotność, NPK i mikroelementy. Zdrowe gleby są pełne dżdżownic i innych żywych organizmów. Do tego celu jest potrzebne proste narzędzie – szpadel, którym wykopiemy glebę, zrobimy odkrywkę i sprawdzimy, ile jest dżdżownic i jak wygląda struktura podłoża. Rolnicy często zgłaszają problemy ze zmniejszeniem się plonu po pierwszym roku uprawy. Trzeba pamiętać, że uprawa

to nie sprint, lecz maraton, który wymaga umiejętnej strategii działania, rozłożonej na parę lat. Rolnicy, którzy wykazali się odpornością na stres i krytyczne uwagi sąsiadów oraz determinacją, osiągnęli sukces.

Rolnictwo regeneracyjne

Dalszy rozwój rolnictwa jest ukierunkowany na rolnictwo regeneracyjne. Obecna degradacja różnorodności biologicznej i żyzności gleby doprowadziła do wzrostu liczby wyzwań na arenie międzynarodowej, do odwrócenia kierunku funkcjonowania globalnego rolnictwa, od podejść degeneracyjnych do regeneracyjnych. Rolnictwo regeneracyjne to system zasad i praktyk, który generuje produkty rolne, sekwestruje węgiel i zwiększa różnorodność biologiczną w skali gospodarstwa.

Ważnymi czynnikami związanymi z rolnictwem regeneracyjnym są:

1. minimalizowanie lub unikanie uprawy roli,
2. eliminowanie gołej gleby,
3. różnorodność uprawianych roślin,
4. przenikanie wody,
5. integracja zwierząt gospodarskich i operacje przycinania.

Niektóre systemy rolnictwa traktują priorytetowo również minimalizację pestycydów i nawozów sztucznych. System regeneracyjny to rolnictwo konserwujące, produkcja ekologiczna i wypas; uprawy drzew; rolno-leśne, w tym międzyplonowanie drzew, wielopłaszczyznowe agroleśnictwo i permakultura (samoregulujące się systemy rolnicze) oraz lasy pastwiskowe; systemy wypasu wielopłaszczyznowego to praktyka integrowania drzew, pasz i wypasania udomowionych zwierząt we wzajemnie korzystny sposób.

Prowadzone są badania w kierunku identyfikacji wpływu tych systemów na produkcję żywności, sekwestrację dwutlenku węgla i na zwiększenie różnorodności biologicznej, w celu ustalenia ich obecnego zasięgu oraz aby wyjaśnić, w jaki sposób można je skalować. Możliwości rolnictwa regeneracyjnego występują w globalnym kontekście ograniczonej powierzchni gruntów, rosnącej populacji ludzi i zapotrzebowania na żywność, a także w kontekście potrzeby ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i zwiększenia różnorodności biologicznej. Panuje zgoda, że rzeczywiste nienaruszone ekosystemy o wysokiej różnorodności biologicznej należy chronić przed ekspansją rolnictwa. Istnieje również zgoda, że pożądane jest ograniczenie marnotrawstwa i ograniczenie konsumpcji produktów zwierzęcych w przeliczeniu na mieszkańca. Podczas gdy niektórzy przeciwstawiają stanowiska w kwestii „oszczędzania gruntów” i „dzielenia” gruntów, istnieje coraz

pełniejszy konsensus, że zwiększenie różnorodności biologicznej skorzysta na pojeździe do oszczędzania gruntów w różnych skalach.

Zróżnicowane systemy rolnictwa regeneracyjnego mogą przynieść korzyści środowiskowe pod względem potencjału plonotwórczego gleby oraz nadziemnego składowania dwutlenku węgla i zwiększoną różnorodność biologiczną w gospodarstwach. Ich wpływ na plony, przychody i koszty produkcji zależy od sytuacji wyjściowej i konkretnego systemu. W wielu sytuacjach rolnictwo konserwujące może utrzymać plony i prowadzić do obniżenia kosztów produkcji. Dodanie ulepszczy organicznych do upraw, które nie otrzymują nawozu, może zwiększyć plony.

Chociaż certyfikowana produkcja ekologiczna ogólnie zmniejsza plony upraw i zwierząt gospodarskich w porównaniu z dobrze zarządzaną produkcją nieekologiczną, zabezpieczenie premii ekologicznej zazwyczaj prowadzi do większej rentowności. Wpływ systemów rolno-leśnych na produkcję żywności jest ściśle związany z gęstością drzew i tym, czy drzewa dostarczają również paszę i żywność.

Systemy regeneracyjne są już stosowane na dużych obszarach, a ich zasięg rośnie. Obecnie szacowane obszary globalne i roczne tempo rozwoju rolnictwa konserwującego wynosi 180 Mha + 11 Mha/rok, certyfikowanej produkcji ekologicznej – 12 Mha + 1 Mha/rok, certyfikowanych użytków zielonych – 48 Mha + 5,2 Mha/rok, upraw drzew – 158 Mha + 2,4 Mha/rok i agroleśnictwa – 324 Mha + 2,6 Mha/rok. Szacuje się, że uprawy drzew, użytków zielonych i upraw ekologicznych systemów, do których należą również uprawy rolniczo-leśne, są obecnie prowadzone na obszarze 689 Mha, co stanowi 15% w skali globalnej, a przewiduje się, że w 2050 r. będą wynosiły 1426 Mha.

Dalszy rozwój rolnictwa regeneracyjnego może być wspierany przez działania na skalę międzynarodową, krajową i lokalną z udziałem decydentów, rolników, badaczy, konsumentów i osób zaangażowanych w łańcuch żywnościowy.

Ważne są inicjatywy polityczne, takie jak „4 na 1000”. Inicjatywa „4 na 1000” promuje innowacyjny model łagodzenia zmian klimatu przez roczny wzrost zawartości węgla organicznego w glebie o 0,4% w górnej, 30–40 cm warstwie gleby rolniczej. Inicjatywa „4 na 1000” ma zatem na celu zwiększenie ilości materii organicznej w glebie i sekwestracji węgla przez wdrożenie praktyk rolniczych dostosowanych do lokalnych warunków środowiskowych,

społecznych i ekonomicznych, takich jak: agroekologia, leśnictwo, rolnictwo związane z ochroną przyrody lub zarządzanie krajobrazem. Konieczne są również procesy ukierunkowane na konsumentów, takie jak ciągła ekspansja certyfikowanego rolnictwa ekologicznego, która obejmuje premię cenową pochodzącą od konsumenta. Istnieje wiele regeneracyjnych systemów rolniczych, które są opłacalne, pochłaniają dwutlenek węgla i zwiększają różnorodność biologiczną. Globalnie takie systemy są coraz powszechniej stosowane.

Maszy do uprawy bezorkowej

Aby przygotować glebę do siewu i sadzenia, można użyć różnych narzędzi i maszyn, które prowadzą do zaburzeń gleby na różnym poziomie i do wymieszania resztek roślinnych zawierających węgiel z glebą oraz umieszczenia ich na różnej głębokości. Elementami roboczymi, które mieszają glebę bez inwersji, są dłuta, zęby sztywne i sprężyste oraz talerze.

Uprawa za pomocą narzędzi lub maszyn wyposażonych w tego typu elementy robocze jest prowadzona na mniejszej głębokości niż orka.

Nie jest to szczególnie wyszukany nowy sposób uprawy, gdyż zastosowanie kultywatorów (gruberów) z łapami sztywnymi lub sprężystymi, współpracujących z talerzami wyrównującymi i wałem strunowym, a także z bronami talerzowymi i wałami lub spulchniaczami obrotowymi zamiast orki to wybór podyktowany potrzebą ograniczenia kosztów związanych z uprawą gleby i skrócenia czasu zabiegu ze względu na większą wydajność agregatu uprawowego. Praca tych agregatów na głębokości 8–40 cm zapewnia wymieszanie resztek poźniwnych z wierzchnią warstwą gleby, 30–40% tych resztek pozostaje wówczas na powierzchni.

Najbardziej rozpowszechnione są kultywatory ciężkie z łapami rozmieszczonymi na 2–4 belkach, z talerzami wyrównującymi i wałem prętowym. Kultywatory o szerokości roboczej 2,1–6 m współpracują z ciągnikami o mocy 60–200 kW. Charakteryzują się dużym prześwitem pod ramą i dużym rozstawem poprzecznym elementów roboczych, co gwarantuje pracę bez zapychania nawet w ciężkich warunkach.

Oprócz agregatów podorywkowych można stosować zestaw *strip-till* (połączenie głębosza i wału), który jest używany do pasowej uprawy rzepaku, buraków, kukurydzy i słonecznika. Maszyna kombinowana spulchnia glebę w rzędzie na szerokość 5 cm, zagęszcza ją, a następnie wysiewa nasiona. Ułatwia to zakorzenienie się kiełkujących roślin i daje im lepszy dostęp do głębszych zapasów wody i składników nawozowych. Siew bez uprawy gleby bezpośrednio w poplon umożliwia utrzymanie wilgotności gleby i ogranicza wzrost chwastów między rzędami. Do agregatu można dołączyć siewnik nawozowy, który wysiewa nawóz za zębami głębosza.

Pierwszy zabieg po żniwach należy wykonać płytko, do 10 cm głębokości, aby skielkowały nasiona chwastów, a drugi głębiej, nawet do 20 cm, gdyż w całej technologii bezorkowej nie dąży się do całkowitego wyeliminowania głębszej uprawy, ale do tego, by wykonać ją taniej niż pługiem.

Technologie bezorkowe dają szansę powrotu do natury, bez tworzenia podeszwy płuźnej, a także na wzrost plonów.

Dodatkowo stosowanie zielonych nawozów stwarza również możliwość skorzystania z dopłat unijnych i zwiększenia efektu ekonomicznego gospodarowania.

prof. Aleksander Lisowski
Katedra Inżynierii Biosystemów
SGGW w Warszawie



OCHRONA ZBÓŻ

Czas na uderzenie Pixxaro™!

Czy w temacie zwalczania przytuli w zbożach można jeszcze powiedzieć coś ciekawego? Rolnicy powszechnie i z powodzeniem posługują się w tym celu środkami opartymi m.in. o fluroxypyr, często w mieszkankach z tribenuronem – substancjami wprowadzonymi na rynek jeszcze w latach 90. ubiegłego wieku przez firmy Dow AgroSciences i DuPont. Fluroxypyr rzeczywiście potrafi zwalczyć przytulię w każdej fazie rozwojowej, tribenuron zaś rozszerza znacząco spektrum zwalczanych chwastów.

Czy jednak po 30 latach od wprowadzenia fluroxypiry rolnicy nie zasługują na jeszcze lepsze narzędzie do ochrony zbóż przed przytulią czepną? Wiadomo, że chodzi o bardzo konkurencyjny gatunek chwastu, którego już jeden egzemplarz na metr kwadratowy potrafi znacząco obniżyć plon pszenicy. Dodatkowo jego długie, włókniste i czepne pędy splatają łan zbóż, utrudniając zbiór, a niektóre podmioty skupowe niechętnie tolerują owoce przytuli w skopowanym ziarnie.

Przytulia nie jest łatwym przeciwnikiem. W zbożach ozimych wschodzi już jesienią i chociaż dysponujemy kilkoma skutecznymi środkami do jesiennego zwalczania, potrafi ona, zwłaszcza na cięższych lub bardziej próchnicznych glebach, wschodzić jeszcze długo po ich zastosowaniu, wymykając się działaniu nawet stosunkowo efektywnych herbicydów doglebowych. W rezultacie podczas wiosennej kontroli pola możemy spotkać przytulię w różnych fazach rozwojowych i stanąć przed koniecznością wykonania zabiegu korekcyjnego. Poprawkę należy wykonać możliwie najwcześniej, by zaraz po ruszeniu rośliny wyeliminować konkurencję chwastów. Kapryśna polska wiosna nie sprzyja natomiast środkom, które do dobrego działania wymagają stałej wysokiej temperatury, a taką substancją jest fluroxypyr.

Studując wnikliwie etykiety środków zawierających jedynie fluroxypyr, przeczytamy, że najlepiej działa on w temperaturze 15–20°C, a w trakcie wykonania zabiegu i w okresie 5 dni po nim minimalna temperatura dobowo nie powinna spaść poniżej 8°C. Według danych Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN (dostępne w internecie na stronach „Przeglądu Geograficznego” PAN: http://rcin.org.pl/Content/65844/WA51_84759_r2018-t-90-z1_Przeg-Geogr-Okoniews.pdf) warunki wymienione na etykiecie pojawiają się na terenie Polski dość późno. Średnio dla badanego okresu na trwałe podniesienie minimalnych temperatur dobowych powyżej 8°C można liczyć najwcześniej na południowo-wschodnich krańcach Polski – w 12. dekadzie roku, czyli pod koniec kwietnia. Dla pozostałej

większości Polski okres ten następuje dopiero w połowie maja, na północy zaś i na północnym wschodzie (Koszalin–Białystok) – dopiero pod koniec maja.

Klimat nam się ociepla, temperatury zimą umożliwiają powolny wzrost przytuli, ale nie poprawia to przewidywalności pogody wczesną wiosną, gdy chłodne dni i noce wciąż są normą, z którą trzeba się liczyć.

Fluroxypyr ma potencjał, by zwalczyć przytulię w każdej fazie jej rozwoju, jednak stosowany w warunkach dla niego nieoptymalnych lub w wyższych fazach rozwojowych rośliny wymaga zastosowania odpowiednio wyższych dawek. Śledząc dane rynkowe, można zauważyć, że od początku obecnej dekady, kiedy środki zawierające czysty fluroxypyr upowszechniły się za sprawą preparatów generycznych, średnia dawka tych środków stosowana w fazie krzewienia i pierwszego kolanka zbóż systematycznie się zwiększa. Według danych agencji Kynetec średnia dawka dla wszystkich środków formulacji 200 EC, czyli zawierających 200 g fluroxypiry w litrze, wyniosła w roku 2019 0,75 l/ha, podczas gdy na początku obecnej dekady rolnicy stosowali średnio 0,55 l/ha. Wyższa dawka pozwala oczywiście poradzić sobie z problemem przytuli, ale wpływa jednocześnie na koszt zabiegu i powoduje wprowadzanie do środowiska większych ilości obciążających je środków, niż byłoby to konieczne przy zabiegu w optymalnych warunkach temperaturowych.

W roku 2018 firma Corteva wprowadziła na rynek substancję czynną Arylex™, która standard zwalczania przytuli czepnej wynosi na absolutnie nieznaną dotąd poziom. W stosunku do przytuli czepnej Arylex™ wykazuje się znacznie wyższą skutecznością niż fluroxypyr, a dodatkowo jego działanie w dużo mniejszym stopniu jest uzależnione od warunków temperaturowych. Wystarczy 2°C, czyli temperatura, przy której



Przytulię czepną, która przerosła łan, jesteśmy jeszcze w stanie wyeliminować herbicydem Pixxaro™ do fazy BBCH 45 zbóż. Foto: Rafał Kowalski

dopiero rozpoczyna się wegetacja większości chwastów, by substancja działała z pełną siłą. Warto zwrócić uwagę na tę substancję w wielu nowo wprowadzanych środkach. Do zwalczania przytuli czepnej w zbożach, zwłaszcza w zabiegach poprawkowych, szczególnie polecamy środek **Pixxaro™**. Dzięki połączeniu właściwości **Arylexu™ z fluroxypirem Pixxaro™** zwalcza ten gatunek chwastu bez względu na to, czy roślina przytuli ma kilka czy kilkadziesiąt okółków. W wieloletnich doświadczeniach okazywało się, że wystarczy dawka 0,25 l/ha. Niskie wiosenne temperatury nie stanowią przeszkody – **Arylex™** zawarty w preparacie działa, jak wspomniano, już przy temperaturze 2°C. **Pixxaro™** jest dopuszczony do stosowania również w zaawansowanych fazach rozwoju zbóż, nawet gdy te mają już rozwinięty liść flagowy. Stanowi to jedynie dowód wysokiej selektywności dla zbóż i skuteczności środka, który nawet wtedy poradzi sobie z przytulią bez konieczności zwiększania dawki, niemniej by szybko wyeliminować konkurencję przytuli, zalecamy stosować go wczesną wiosną.

Pixxaro™ daje dużą elastyczność w doborze upraw następczych. Nawet stosowany późno, bo do końcowej fazy nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego, i w maksymalnej zarejestrowanej dawce 0,5 l/ha środek rozkłada się w glebie do poziomu niestwarzającego zagrożenia dla roślin uprawianych następczo. Zalecamy jednak za każdym razem przeczytać etykietę opisującą szczegółowo zasady planowania roślin następczych.

Możliwość zastosowania dawki 0,25 l/ha, która stanowi jedynie połowę maksymalnej zarejestrowanej dawki środka, w oczywisty sposób obniża koszt na hektar, dzięki temu zastosowaniu innowacyjny środek **Pixxaro™** może być atrakcyjniejszy cenowo nawet od generyków fluroxypiry.

Pixxaro™ w dawce 0,25 l/ha zwalczy również dobrze gatunki jasnot, jak i dymnicę pospolitą, która lokalnie zaczyna być chwastem uciążliwym. W celu poszerzenia spektrum zwalczanych chwastów firma Corteva sprawdzała w swoich doświadczeniach z powodzeniem mieszkanki zbiornikowe ze środkami zawierającymi tribenuron lub z obniżoną do 0,4 l/ha dawką **Mustanga Forte™ 195 SE**. Jeśli myślałeś, że do zwalczania przytuli czepnej nie wymyślą już nic lepszego, wypróbuj środek **Pixxaro™** oferujący absolutnie nowy standard, i to w standardowej cenie!

Przemysław Szubstarski
Marketing Manager
Corteva Agriscience™

OCHRONA ZBÓŻ

T1 – najważniejszy zabieg w ochronie zbóż. Niech zagra w nim Wirtuoz™.

Presja chorób grzybowych w uprawach zbóż, w zależności od regionu i jakości plantacji, jest zazwyczaj wysoka lub bardzo wysoka. Równocześnie kurczy się rynek zarejestrowanych fungicydów w Polsce. W sezonie 2020 nie będzie można stosować środków zawierających propikonazol. Rejestrację straciły lub wkrótce stracą kolejne fungicydy. Jak w takiej trudnej sytuacji koncertowo ochronić zboża przed mączniakiem i innymi chorobami? Wejdź na wyższy poziom gry z Wirtuozem.

Sprawdzony na milionach hektarów

Do wykonania pierwszego zabiegu grzybobójczego w uprawach zbóż polecamy fungicyd Wirtuoz™ 520 EC zwalczający wszystkie najważniejsze choroby w pszenicy ozimej, pszenżycie ozimym, życie ozimym i jęczmieniu jarym. Ten znany i sprawdzony na milionach hektarów środek o działaniu zapobiegawczym i interwencyjnym stosuje się w zakresie dawek 0,75-1,25 l/ha jako zabieg T1 (BBCH 29-31). To elastyczne dawkowanie pozwala dostosować intensywność ochrony do poziomu występowania chorób oraz oczekiwanych plonów.

Koncertowa ochrona przed mączniakiem...

Wirtuoz™ 520 EC skutecznie i bardzo długo zapobiega rozwojowi mączniaka, który jest najbardziej widoczny wiosną. Pod tym względem jest jednym z najlepszych produktów.

...pełna gama zwalczanych chorób

Wirtuoz™ zwalczy koncertowo także inne choroby atakujące zboża, takie jak fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła, łamliwość źdźbła, brunatna plamistość liści, septorioza paskowana liści, septorioza plew, fuzarioza kłosów, rdza brunatna, rynchosporioza zbóż, plamistość siatkowa liści czy rdza karłowa.

Skuteczna ochrona w fazie kluczowej dla wysokości i jakości plonu

Do zwalczania chorób konieczny jest dobór odpowiedniej strategii fungicydowej. Program ochrony zbóż przed chorobami grzybowymi uwzględnia różne terminy pojawienia się chorób grzybowych, a także zapobiega porażeniu przez choroby grzybowe nawet w formie utajonej



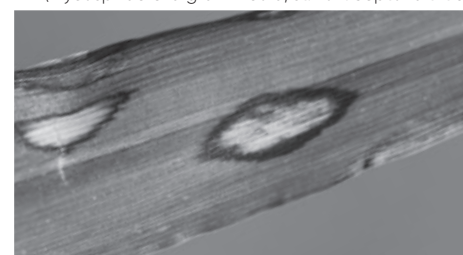
mączniak prawdziwy zbóż i traw
(*Blumeria graminis*)



rdza brunatna
(*Puccinia recondita*)



septorioza paskowana liści
(*Mycosphaerella graminicola*, st. kon. *Septoria tritici*)



rynchosporioza
(*Rhynchosporium secalis*)

(działanie profilaktyczne jest znacznie efektywniejsze niż działanie interwencyjne). Szczególną uwagę poświęca się ochronie podstawy źdźbła oraz trzech szczytowych liści (flagowy, podflagowy, podpodflagowy), które to odpowiadają za ponad 75% udziału w tworzeniu plonu ziarna.

Na plantacjach intensywnie prowadzonych zazwyczaj wykonuje się trzy zabiegi fungicydowe:

1. zabieg T-1 w fazie końca krzewienia do pierwszego kolanka (wyrasta liść podpodflagowy) to głównie ochrona przed mączniakiem, chorobami podstawy źdźbła, septoriozą liści i rdzami;
2. zabieg T-2 w fazie liścia podflagowego lub flagowego (ok. 3-4 tygodnie później) to ochrona liścia flagowego przed mączniakiem, septoriozą paskowaną liści, rdzami i brunatną plamistością liści (HTR/DTR);
3. zabieg T-3 kłoszenie/kwitnienie (ok. 2-3 tygodnie później) ma na celu ochronę kłosa (plew i plewek) przed septoriozą plew, fuzariozą, czernieniem kłosów.

Na plantacjach, gdzie spodziewany jest niższy plon, zazwyczaj wykonuje się dwa zabiegi fungicydowe:

1. zabieg T-1 w fazie końca krzewienia do pierwszego kolanka to głównie ochrona przed mączniakiem, chorobami podstawy źdźbła, septoriozą liści i rdzami;
2. zabieg T-2 w fazie liścia flagowego lub nawet na początku kłoszenia (ok. 4-5 tygodni później) to ochrona liścia flagowego oraz formującego się kłosa przed mączniakiem, septoriozą liści i rdzami, brunatną plamistością liści (HTR/DTR), septoriozą plew, fuzariozą.

Najważniejszy jest zabieg T1!

Najistotniejszym elementem całej technologii zwalczania chorób, niezależnie od jej intensywności, jest pierwszy zabieg. Jego niewykonanie albo spóźnienie wpływa bardzo niekorzystnie na uzyskiwany ostatecznie plon. Strat powstających w tym okresie nie można już nadrobić.

Do wykonania tego najważniejszego zabiegu zalecamy zastosowanie środka Wirtuoz™ 520 EC jako pierwszego zabiegu, tzw. T1 (faza rozwojowa BBCH 29-31), w technologiach jedno-, dwu- lub trzyczabiegowych. To najbardziej kompletny fungicyd pod względem składu oraz koncentracji substancji aktywnych, dzięki czemu zwalcza wszystkie najważniejsze choroby w pszenicy ozimej, pszenżycie ozimym, życie ozimym i jęczmieniu jarym.

Gra solo bez konieczności mieszania i zapewnia podstawę wysokiego plonowania

Wirtuoz™ 520 EC jest elastyczny w stosowaniu i dawkowaniu, dzięki czemu szczególnie nadaje się do pierwszych zabiegów w każdym programie zwalczania chorób grzybowych zbóż.

Zagraj o plon z Wirtuozem!

dr inż. Grzegorz Grochot
Principal & Development Biologist
Technical Expert, Corteva Agriscience™

UPRAWA PSZENICY

Profesjonalna uprawa pszenicy ozimej

Aby uzyskiwać wyższe plony z uprawy pszenicy ozimej, w wielu gospodarstwach konieczne jest poprawienie licznych elementów technologii produkcji.

Wskazuje na to porównanie plonowania pszenicy ozimej w doświadczeniach Porejestrowego Doświadczalnictwa Odmianowego (PDO) i wyników uzyskiwanych w praktyce. Plony ziarna w badaniach PDO w latach 2017–2019 były średnio dwukrotnie większe na wysokim poziomie agrotechniki niż w produkcji (tabela).

Nawożenie

Do wytworzenia 1 t ziarna wraz z odpowiadającym plonem ubocznym słomy pszenicy ozimej pobiera: 27 kg azotu (N), 9,9 kg fosforu (P_2O_5), 15 kg potasu (K_2O), 3,8 kg magnezu (MgO), 5,0 kg CaO, 10 kg siarki (SO_3) oraz mikroelementy: 5 g boru (B), 8 g miedzi (Cu), 82 g manganu (Mn) i 59 g cynku (Zn) (IUNG-PIB w Puławach).

Przy średniej zawartości przyswajalnych makroelementów w glebie, pozostawionym na polu plonie ubocznym przedplonu (słoma rzepaku lub zbóż, liście buraka cukrowego) i przy oczekiwanym plonie pszenicy ozimej na poziomie 80 dt/ha zalecane dawki fosforu wynoszą 70 kg P_2O_5 , potasu 80 kg K_2O , a magnezu 25 kg MgO na 1 ha (Jadczyzyn i in. 2010).

Gdy zawartość makroelementów jest niska, trzeba zastosować: 100 kg P_2O_5 , 110 K_2O oraz 40 kg MgO na 1 ha. Przy wysokiej zawartości makroelementów zaleca się zastosować: 50 kg P_2O_5 , 60 kg K_2O i 15 kg MgO , a przy bardzo wysokiej – 30 kg P_2O_5 , 40 kg K_2O i 5 kg MgO na 1 ha. Na polach o bardzo niskiej zawartości składników pokarmowych uzyskanie wysokich plonów ziarna pszenicy w zasadzie jest nierealne. Zwiększenie dawek o 40–60 kg P_2O_5 lub K_2O oraz 30 kg MgO na 1 ha pozwala natomiast na powolną poprawę zasobności gleby w przyswajalne formy składników.

Jeśli rolnik wywozi z pola słomę zbóż przedplonu, to dawki fosforu powinien on zwiększyć o 20%, a potasu nawet o 80%.

W przypadku średniej zawartości w glebie obu makroelementów i oczekiwanym plonie pszenicy ozimej na poziomie 80 dt/ha oznacza to wzrost dawek fosforu do 84 kg P_2O_5 , a potasu do 144 kg K_2O na 1 ha – to cena, jaką rolnik płaci za sprzedaż słomy. Wyraźnie widać, że jest to nieopłacalne. Nawozy fosforowo-potasowe należy wymieszać z glebą głęboko podczas orki siewnej lub innych zabiegów uprawowych. Stosowanie pogłowne, szczególnie fosforu, który przemieszcza się w glebie bardzo wolno, jest mniej efektywne. W przypadku uprawy pasowej nawozy umieszcza się w rzędach roślin podczas siewu.

Od 2019 r. rolnicy muszą dostosować dawki azotu do wymagań zawartych w tzw. Programie azotanowym. Przyjęto w nim, że pszenica ozima na wytworzenie 1 t ziarna wraz z odpowiednim plonem słomy pobiera 27 kg N. Maksymalne dawki azotu działającego ze wszystkich źródeł wynoszą w uprawie pszenicy ozimej 200 kg N/ha (dotyczy gleb ciężkich i średnich). Wykorzystanie przez rośliny azotu z nawozów mineralnych oszacowano na 70%.

W mniej intensywnych technologiach produkcji pszenicy ozimej azot stosuje się wiosną w dwóch terminach: podczas ruszenia wegetacji i w fazie strzelania w źdźbło. Gdy stosowana jest bardziej intensywna technologia, wówczas termin drugiej dawki nieco się przyspiesza – na koniec krzewienia / początek strzelania w źdźbło, a trzecią dawkę stosuje się od fazy liścia flagowego do początku kłoszenia. Nie wolno się spóźnić z zastosowaniem pierwszej dawki azotu, bo przekłada się to na mniejszą liczbę źdźbeł produkcyjnych (zakończonych kłosami), która jest pierwszą i najważniejszą składową plonu ziarna pszenicy (druga to liczba ziarniaków w kłosie, a trzecia to masa tysięcy ziaren – MTZ). Trudno to pogodzić z przepisami pozwalającymi na stosowanie nawozów azotowych wiosną dopiero od 1 marca.

W pierwszym terminie powinny być stosowane nawozy zawierające azot

w szybko działającej formie saletrzanej (azotanowej), np. saletra amonowa czy roztwór saletrano-amonowy (RSM). Warto podkreślić, że RSM, mimo że ma formę płynną, nie może być stosowany dolistnie, gdyż dwie formy azotu, które zawiera: saletrana i amonowa, są parzące dla roślin. W pierwszym terminie nawożenia trzeba unikać stosowania mocznika, bo choć jest to nawóz tani w przeliczeniu na 1 kg zawartego w nim azotu, to ma wolniejsze działanie, szczególnie podczas zimniejszej wiosny.

Dobór odmiany

Pomocą dla rolników w doborze odmian pszenicy ozimej są listy odmian zalecanych do uprawy na obszarze województw, zamieszczone na stronie COBORU. Są one corocznie uaktualniane na podstawie wyników PDO.

W 2019 r. znajdowało się na nich 39 odmian pszenicy ozimej, z czego dwie nie były wpisane do Krajowego Rejestru i pochodziły ze Wspólnotowego Katalogu Odmian Roślin Rolniczych (CCA). Jedna odmiana należała do grupy odmian elitarnych jakościowych odmian chlebowych (E), 16 do jakościowych odmian chlebowych (A), 20 do odmian chlebowych (B), a dwie do pastewnych lub innych (C). Jedna odmiana miała kłos ościsty, a jedna była odmianą mieszańcową (heterozyjną).

Najwięcej odmian było polecanych do siewu w województwach: śląskim (16), kujawsko-pomorskim (14), opolskim i pomorskim (po 13), mazowieckim i podkarpackim (po 11). Aby zminimalizować ryzyko uprawy, nie wolno ograniczać się do uprawiania tylko jednej odmiany pszenicy ozimej. W każdym gospodarstwie powinny być wysiewane co najmniej dwie.

Siew

Termin siewu decyduje przede wszystkim o rozwoju systemu korzeniowego roślin, a silny system korzeniowy pozwala na sprawne pobieranie wody i składników pokarmowych z gleby. Ułatwia też przetrwanie okresów suszy. Na północnym wschodzie optymalny termin siewu pszenicy ozimej przypada na 15–20 września. W miarę przesuwania się na zachód i na południe ulega on wydłużeniu do 10 października. Dopuszczalne opóźnienie siewu wynosi dwa tygodnie. Zbyt późny siew przesuwa krzewienie na mniej sprzyjające temu procesowi warunki wiosenne (wyższe temperatury, szybko wydłużający

Tab. Plonowanie pszenicy ozimej w produkcji i w doświadczeniach PDO w latach 2017–2019

Lata	dt/ha		Różnica, % (produkcja = 100%)
	Produkcja	Doświadczenia PDO*	
2017	51,1	103,5	+102,5
2018	43,0	86,6	+101,4
2019	46,5	91,7	+97,2

* Plon wzorca na wysokim poziomie agrotechniki. Źródło: COBORU, GUS

się dzień). Po bardzo późno zbieranych przedplonach (burak cukrowy, kukurydza na ziarno) i tak lepiej jest wysiać pszenicę ozimą niż wiosną bardziej wrażliwą na suchą formę jarą tego gatunku.

Do siewu powinno się używać kwalifikowanego materiału siewnego zaprawionego w profesjonalnych zaprawiarkach w formach hodowlano-nasiennych.

Norma wysiewu powinna być zgodna z zaleceniami hodowcy danej odmiany. Wielu naszych rolników stosuje niepotrzebnie zbyt dużą ilość wysiewu. W optymalnym terminie zwykle wystarczy uzyskać obsadę roślin po wschodach wynoszącą 300 szt. na 1 m². Przy zdolności kiełkowania 95% i MTZ równej 50 g trzeba wysiać 158 kg na 1 ha, zgodnie ze wzorem: ilość wysiewu (kg/ha) = obsada roślin po wschodach (szt./m²) × MTZ (g) / zdolność kiełkowania (%). Powinno się ją zwiększyć o 10–15% w przypadku opóźnienia siewu. W miarę przechodzenia na słabsze stanowiska o mniejszej ilości wody normę wysiewu powinno się zmniejszyć, aby ograniczyć konkurencję między roślinami. Zwiększanie w takiej sytuacji ilości wysiewu jest błędem.

Ziarno siewne powinno być umieszczone na lekko zagęszczony glebie, która zapewni dobre podsiąkanie wody. Często spotykanym w praktyce jest zbyt duża głębokość siewu. Pszenicę wysiewa się na glebach średnich i ciężkich na głębokość 2–3 cm. Gdy jest sucho, ziarno siewne można umieścić nieco głębiej, ale nie można popadać w przesadę. Siew zbyt głęboki wcale nie poprawia wschodów, ale wręcz przeciwnie – opóźnia, przedłuża je i zwiększa ich nierównomierność. Rośliny wytwarzają drugi węzeł krzewienia, krzewienie się opóźnia, a wzrost systemu korzeniowego jest osłabiony. Siewki są także bardziej narażone na porażenie przez choroby grzybowe.

Rozstawa rzędów wynosi najczęściej 12,5 cm. Obserwowane rozszerzenie jej do 25 cm przy uprawie pasowej nie jest korzystne, gdyż sprzyja wzrostowi chwastów.

Dokarmianie dolistne

Pszenica ozima, podobnie jak jęczmień ozimy, jest wrażliwa na niedobór miedzi. Pierwiastek ten stosuje się w opryskach dolistnych, łącznie z innymi mikroelementami. Jesienią wykonuje się jeden zabieg, a wiosną jeden–dwa do początku fazy strzelenia w źdźbło.

Wiosną do oprysków dolistnych można dodawać mocznik, pamiętając o jego maksymalnym stężeniu bezpiecznym dla roślin pszenicy ozimej. Maleje ono wraz ze wzrostem roślin – od 20% na początku krzewienia do 6% w fazie kłoszenia pszenicy ozimej. Dodatek mocznika rozluźnia skórkę liścia i ułatwia wnikanie składników pokarmowych. Mocznik należy

dodawać zawsze z jednowodnym lub siedmiowodnym siarczanem magnezu w stężeniu 2,5 i 5%. Siarczan magnezu zmniejsza ryzyko poparzenia roślin przez mocznik, gdy oprysk jest przeprowadzany przy niskiej wilgotności powietrza przez ograniczanie rozpadu mocznika na parzący rośliny amoniak i dwutlenek węgla.

Zwalczanie chwastów, chorób i szkodników

Pszenica ozima, podobnie jak inne gatunki ozime zbóż, powinna być skutecznie ochroniona przed chwastami już jesienią. Termin wiosenny należy traktować tylko i wyłącznie jako termin poprawkowy stosowania herbicydów.

Pomocą dla rolników w prowadzeniu ochrony plantacji przed chorobami i szkodnikami jest Platforma Sygnalizacji Agrofagów, zamieszczona na stronie IOR-PIB w Poznaniu (<https://www.agrofagi.com.pl/redir,agrofagi>).

Można także korzystać z wyszukiwarki środków ochrony roślin, którą pod koniec 2019 r. udało się wreszcie uruchomić po wielomiesięcznej przerwie na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/wyszukiwarka-srodkow-ochrony-roslin>).

Wyniki doświadczeń przeprowadzonych w IOR-PIB w Poznaniu dowodzą korzystnego wpływu stosowania dolistnego krzemu,

zarówno z fungycydem, jak i bez niego, na ograniczenie porażenia roślin pszenicy ozimej przez łamliwość źdźbła zbóż, fuzyrię zgorzel podstawy źdźbła i korzeni, czerni zbóż, septoriozę plew i fuzyriozę kłosów oraz uszkodzenia powodowane przez skrzypionkę zbożową. Wynikiem takiego działania był wzrost plonu ziarna w stosunku do kontroli (bez oprysku dolistnego krzemem). Obecnie w uprawie pszenicy ozimej rekomenduje się wykonać jedną aplikację dolistną krzemem jesienią i jedną–dwie wiosną.

Zbiór i przechowywanie ziarna

Ziarno pszenicy kierowane do przechowywania powinno mieć wilgotność 13–14%. Przy większej wilgotności gwałtownie rośnie ryzyko samozagrzewania się ziarna. Ziarno zbyt wilgotne należy natychmiast po zbiorze dosuszyć do optymalnej wilgotności, przestrzegając maksymalnej temperatury jego nagrzewania. Wynosi ona 50°C przy wilgotności ziarna do 20%, a gdy ziarno ma więcej wody – do 45°C.

Po suszeniu ziarno należy skutecznie ochłodzić. Suszenie ziarna do wilgotności poniżej 13% jest nieuzasadnione z kilku powodów. Po pierwsze, powoduje niepotrzebny ubytek masy, a po drugie, generuje dodatkowe koszty. Przed suszeniem w razie potrzeby powinno się je doczyścić.



Pszenica – zbiór

UPRAWA KUKURYDZY

Flint vs. dent

Temat, którym zajmiemy się w tym artykule, nie jest łatwy. Ma zarówno wielu zwolenników, jak i przeciwników, gdyż każdy typ kukurydzy jest inny. Wszystkie mają jednak ze sobą coraz więcej czynników wspólnych, spowodowanych zarówno przez modyfikacje genetyczne, jak i zmianami klimatycznymi, które zaszły w ostatnich 15 latach na naszym kontynencie, nie wykluczając naszego poletka. Wraz z upływem czasu wiele spraw też się wyjaśniło, a liczne badania osób wyspecjalizowanych i zaangażowanych na całym świecie dały prawie pełny obraz odmian typu flint i dent.

Ten artykuł ma nie dzielić, lecz pokazać, że trudno w tej chwili oceniać, który typ (flint vs dent) jest lepszy, i że dobór nawet denta na kiszonkę to bardzo dobry pomysł i wybór, a przekonanie o wyższości „flinta” nad „dentem” było zaszczerpane być może niepotrzebnie.

Wybór odmiany zależy w dużym stopniu od kierunku produkcji.

Na plantacjach powinny jednak dominować „denty”. Choć mają gorszy od „flintów” wigor wiosenny, to jesienią ich rośliny o wiele lepiej oddają wodę. Dzięki temu lepiej i taniej się suszą, co jest dość istotne, gdyż rolnicy liczą dziś każdą złotówkę.

Jeśli chodzi o kierunek produkcji kiszonki, to w ostatnich latach lepiej sprzedawały się odmiany typu flint, ale coraz częściej denty zaczynają zastępować odmiany typu flint. Odmiany typu dent mają luźniejszą strukturę, co pozwala lepiej wykorzystać skrobię, czyli węglowodany, i wszystkie składniki znajdujące się w ziarnie. Jeśli kukurydza byłaby źle rozdrobniona, to ziarno byłoby w stanie przejść przez układ pokarmowy



DENT - P8400

bez pełnego strawienia w żołądku, zatem część paszy zostałaby wydalona wraz z odchodami. A powinniśmy przecież mieć w mięsie i mleku wszystko, co najlepsze.

Posłużę się teraz fragmentem artykułu słynnego dr. Billa Mahanny (Pioneer Global Nutritional Sciences Manager, dyplom ACAN), który jest uznanym w całym świecie specjalistą, a jego wiedza w tematach kiszonkowych jest gigantyczna i w dużym stopniu wdrożona na całym świecie.

Kiszonka i ziarno kukurydzy typu dent są od dziesięcioleci używane do karmienia zwierząt hodowlanych w Stanach Zjednoczonych i Kanadzie, a także w: Argentynie, Chile, Francji, Holandii i wielu innych krajach wyspecjalizowanych w produkcji mleka i mięsa.

Pierwszą korzyścią odżywczą dentów są głębsze, bardziej ekspansywne ziarna, które przyczyniają się do większego gromadzenia skrobi w kolbie.

Farmerzy uprawiający taką kukurydzę na kiszonkę rozumieją, że największe gromadzenie skrobi w ziarnach następuje w późnej fazie życia rośliny, i wolą zbierać plony, gdy tzw. linia mleczna znajduje się między 1/2 a 3/4 głębokości ziarna.

Gwałtowne osadzanie się skrobi w mieszańcach dentowych sprawia, że gdy kukurydza pozostaje na polu, każdego dnia może gromadzić 0,5–1,0% więcej skrobi w każdej tonie kiszonki. Odmiany tego typu zostały „zaprojektowane” do wczesnego kwitnienia, rośliny mają więc wystarczająco dużo czasu, aby odłożyć możliwie najwięcej skrobi.

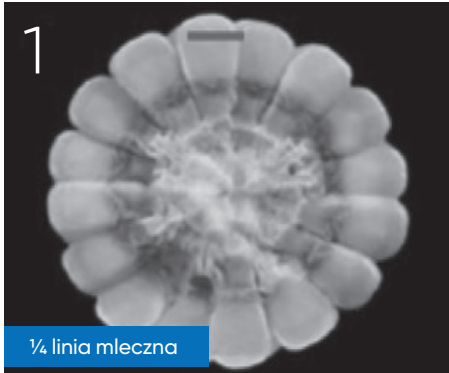
Drugą zaletą odżywczą dentów jest to, że ziarna skrobi nie są otoczone w białku zeiny w takim stopniu, co w mieszańcach o typie ziarna flint.

Opublikowane badania wykazały, że bakterie żwacza mają większy dostęp do ziaren skrobi dentów niż flintów. Organizm zwierzęcia trawi bakterie żwacza, które traktuje jako doskonałe źródło białka. Jako że bakterie wypływają ze żwacza do jelita cienkiego, to wzrost tych drobnoustrojów w żwaczu przekłada się na zmniejszoną potrzebę uzupełniania białka pokarmowego. To właśnie owo mikrobiologiczne źródło białka sprawia, że wysokowydajnym krowom mlecznym w Ameryce Północnej wystarcza w diecie zaledwie 15–16% surowego białka.

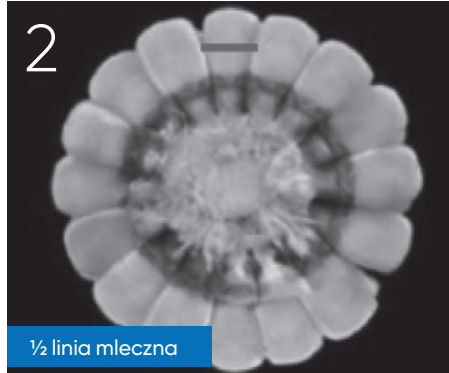
Wiadomo również, że proces kisznienia wpływa także na strawność skrobi w żwaczu. W miarę upływu czasu działanie bakterii i niskie pH rozpuszczają białko (zeinę) otaczające ziarna skrobi. W przypadku odmian typu dent i flint czynniki te sprawiają, że strawność skrobi w żwaczu idzie w górę. Stabilizuje się w przypadku kiszzonek poddanych fermentacji ponad 6 miesięcy. Jednak badania przeprowadzone na



FLINT - PR39K13

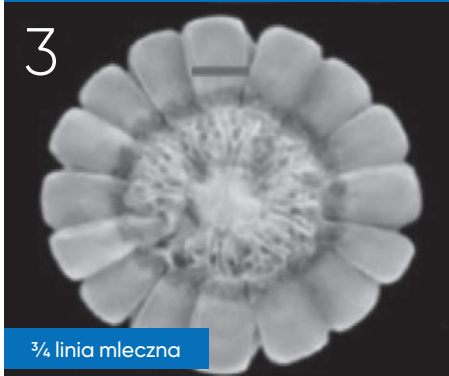


1/4 linia mleczna



1/2 linia mleczna

Różnica pomiędzy poszczególnymi etapami wynosi ok. 1 tygodnia

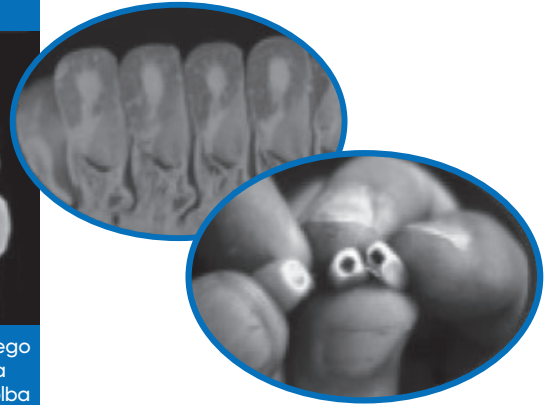


3/4 linia mleczna



0 linii mlecznej (czarna plamka). Brak dalszego odkładania się skrobi. Idealna kukurydza o wysokiej wilgotności (HMC) lub dojrzała kolba

Zwykle cała roślina traci 0,5-1,0% wilgotności dziennie, w zależności od warunków pogodowych. W zdrowych roślinach kukurydzy typowe jest odkładanie się 0,5-1,0% skrobi w kiszonce kukurydzianej każdego dnia do czasu osiągnięcia przez ziarna dojrzałości fizjologicznej (czarna plamka). Za utratę wilgotności w dojrzewających, zdrowych roślinach kukurydzy odpowiada przede wszystkim odkładanie się skrobi raczej niż wysychanie łodyg/liści.



Uniwersytecie w Lotaryngii we Francji wykazały, że mieszańce dentowe miały znacznie wyższy poziom całkowitego trawienia skrobi w przewodzie pokarmowym (i tym samym mniejsze straty skrobi w kale) niż ziarna flintowe. Podczas gdy poziomy strawności skrobi w przypadku mieszańców obu tych odmian zbiegały się po 6 miesiącach kiszenia, ziarna dentów nadal utrzymywały przewagę ilościową. Doprowadziło to francuskich, niemieckich i brytyjskich producentów kiszonki z mieszańców dent i flint do zbioru mieszańców o typie ziarna dent pod koniec ich wegetacji, dzięki czemu karmi się zwierzęta, aby w pełni wykorzystać przewagę strawności skrobi w żwacu.

Podsumowując, możemy ująć to następująco:

Przeżuwacze potrzebują trawienia skrobi w żwacu w celu napędzania produkcji propionianu (jako źródła energii) i zwiększenia wydajności populacji drobnoustrojów, które są następnie trawione w jelicie cienkim jako białko o bardzo wysokiej jakości. Zbyt mała strawność skrobi w żwacu przyczynia się do niższej produkcji i droższych dawek żywieniowych, podczas gdy nadmiernie wysokie trawienie skrobi w żwacu objawia się kwasicą powodującą zmniejszone pobieranie paszy i wytwarzanie mleka o obniżonej jakości produkcyjnej. Trudno jest przewidzieć, ile skrobi zostanie strawione w żwacu w porównaniu z trawieniem w jelicie cienkim, ale celem hodowcy jest utrzymanie poziomu skrobi traconej w kale bydła niższego

niż 3%, należy więc podejść praktycznie do oceny całkowitego trawienia skrobi w przewodzie pokarmowym.

Chciałbym tym artykułem zainspirować wszystkich, zarówno zwolenników, jak i przeciwników odmian dent do jeszcze głębszego zainteresowania i pochylenia się nad tematem. Stare opowieści o tym, co lepsze, a co gorsze, niestety zostały przetłumaczone naukowo, a zmiany pogody, które zaszły w ostatnich 15 latach, pozwalają na siew dentów sporo wcześniej niż w minionych dekadach, z dużymi sukcesami.

Sebastian Drzewiecki
Agronomist
Corteva Agriscience™



DENT - PR38H20



FLINT - PR3D23

UPRAWA KUKURYDZY

Kukurydza kiszonkowa – vademecum

Do doskonałej jakości kiszonki z traw najlepiej pasuje znakomita, wysokoenergetyczna kiszonka z kukurydzy. Na jej jakość wpływa wiele czynników. Każdy element jest równie ważny i bez któregośkolwiek nie osiągniemy planowanych efektów żywieniowych.

Przygotowanie kiszonki rozpoczynamy od doboru odpowiedniej odmiany do warunków klimatycznych regionu oraz gleb, jakie mamy w gospodarstwie.

Tu z pomocą przychodzą doświadczeni pracownicy z firmy Corteva Agriscience™, którzy podzielą się zarówno własnym doświadczeniem, jak i wynikami testów poszczególnych odmian marki Pioneer® przeprowadzanych na polach doświadczalnych w Państwie okolicy. Nasi specjaliści pomogą również dobrać właściwą gęstość wysiewu na danych gruntach, konieczne zabiegi agrotechniczne oraz pomogą określić termin zbioru i sposób prawidłowego przygotowania kiszonki.

Kiszonka z kukurydzy to połączenie kolby o wysokiej zawartości energii (energia w kiszonce z kukurydzy 65% – ziarno, 25% – NDF i 10% – zawartość komórek) i wysocze strawnej części zielonej kukurydzy, tzw. trawy (włókno wpływa na zagęszczenie energii, pobranie suchej masy, strukturę paszy oraz zdrowie żywca).

Należy cały czas pamiętać, że im wyższa jest zawartość ziarna, tym kiszonka bardziej energetyczna. Na strawność



włókna w kiszonce kukurydzy trzy razy większy wpływ mają warunki środowiskowe, w jakich rosła kukurydza, zwłaszcza do wiechowania, a nie sama genetyka odmian.

Na strawność całej kiszonki największy wpływ ma zawartość skrobi. Doskonała kiszonka jest bogata przede wszystkim w ziarno o wysokiej zawartości skrobi. Na podstawie wieloletnich doświadczeń do przygotowania doskonałej kiszonki wybieramy odmiany o ziarnie typu

dent, które cechują wyższe plony ziarna z hektara, co przekłada się na wyższą zawartość w kiszonce bardziej strawnej energii w porównaniu do odmian typu flint. Również sama morfologia ziarna wykazuje znacznie wyższą zawartość białka mączystego, lepiej trawionego w żywcu. Rośliny kukurydzy typu dent lepiej radzą sobie z warunkami zmniejszonych opadów i wysokich temperatur oraz zdecydowanie dłużej utrzymują efekt *stay green*.

Odmiany kukurydzy na kiszonkę to odmiany o ziarnie typu dent, z dużą kolbą i jednocześnie wysokim wzrostem, zwartym pokrojem i o gęstym ulistnieniu.

Pamiętajmy też, że na właściwe proporcje między wielkością kolby, udziałem ziarna w kolbie i tym samym energii a wysokością roślin największy wpływ ma obsada roślin na metr kwadratowy lub hektar. Zasada jest prosta: im zagęszczenie roślin jest większe, tym wyższe mamy rośliny, więcej „zielonego”, o ile wystarczy wody, a mniejszą kolbę i mniej ziarna, czyli mniej wysoko energetycznego składnika w proporcji do mniej strawnego włókna. W odwrotnej sytuacji mamy mniej masy zielonej, większą koncentrację strawnej energii z ziarna, jak też lepsze pobieranie wysokoenergetycznej paszy, co skutkuje pełnym nasyceniem żywca i dłuższym przeżuwaniem włókna. Pamiętajmy też o tym, że odmiany typu dent znacznie korzystniej wpływają na jakość kiszonki i na



wydajność mleczną krów przy opóźnionych zbiorach. Najczęściej kukurydzę na kiszonkę zbieramy przy ogólnej zawartości suchej masy powyżej 35%, co w przypadku zdrowych roślin odmian typu dent daje nam dodatkową skrobię w ziarnie w ilości ok. 0,5%/doba oraz podnosi strawność ziarna; strawność włókna zmienia się już niewiele.

Podsumowując: już wybór odmiany o określonym typie ziarna na kolbie i dobór właściwej obsady roślin na jednostce powierzchni decyduje o jakości kiszonki, jaką będziemy mieli na cały następny rok żywienia! Błędy popełnione na tym etapie będzie można poprawić wiosną następnego roku, a efekty poprawy będą widoczne dopiero wiosną po dwóch latach. Wymienionych wyżej wskazówek można nie stosować, ale czy warto tracić czas i pieniądze?

Każdy, kto uprawia kukurydzę, zwłaszcza na kiszonkę, powinien być świadomy, że gęstość siewu będzie miała zdecydowany wpływ na wzrost, pokrój i jakość roślin do zakiszania. W przypadku nadmiernego zagęszczenia roślin uzyskamy rośliny wysokie, o cieńszych łodygach, bardziej podatnych na wyleganie, o mniejszych kolbach i z mniejszym udziałem ziarna, tzn. o mniejszej zawartości skrobi, spowolnione dojrzewanie przy dostatecznej ilości wody oraz większe narażenie na choroby. Większe zagęszczenie roślin powoduje zdecydowanie wyższą podatność na suszę, o ile takie rośliny w ogóle wyrosną przy braku wody.

Chcąc uzyskać doskonałe parametry roślin do zbioru wysokiej jakości materiału do zakiszania, należy się stosować do zaleceń hodowców dotyczących rekomendowanej obsady. Pamiętajmy, że hodowcy zalecają w katalogach obsadę przy zbiorze. Tak więc chcąc ją uzyskać,



powinniśmy uwzględnić zdolność kiełkowania i ewentualne straty podczas siewu, odpowiednio zwiększając normę wysiewu. Mając jednak na uwadze warunki z ostatnich lat, kiedy to coraz częściej brakuje nam wody, należy obniżyć gęstość siewu. Praktycy najczęściej wybierają zalecaną obsadę przy zbiorze jako tę stosowaną podczas siewu. Ich doświadczenie wskazuje, że rzadszy siew jest mniejszym błędem niż zbyt gęsty. Znajduje to też potwierdzenie w wielu publikacjach. Uzyskujemy tylko nieco mniej masy zielonej, jednakże zdecydowanie lepszej jakości, bogatszej w ziarno i co za tym idzie – skrobię. Daje nam to bardzo wysokiej

jakości paszę podstawową, która znacznie wpływa na obniżenie jednostkowych kosztów produkcji mleka.

Zbiór kukurydzy

W przeciętnym roku, gdy mamy zdrowe rośliny, w połowie sierpnia zaczynamy bacznie przyglądać się naszym uprawom, sprawdzamy, jaka jest kondycja roślin, zaczynamy przygotowania do zbiorów.

Obserwujemy kolby i wypełnienie ich ziarniaków skrobią. Do tego celu wybieramy reprezentatywne rośliny, zrywamy kolbę, przełamujemy na pół. Szukamy na ziarniaku linii mlecznej. Optymalny zbiór rozpoczynamy, gdy linia mleczna znajduje się na $\frac{3}{4}$ wysokości ziarna, odpowiada to 35–38% suchej masy.

Dojrzałość ziaren jest najważniejsza. Jeśli zbiory rozpoczniemy zbyt wcześnie, to nie wykorzystamy w pełni potencjału genetycznego, jaki ma kukurydza. Zbierając je wcześniej, mamy do czynienia z wysoką zawartością wody, niską suchą masą (s.m.) i co za tym idzie – niską zawartością energii. Zbierając zbyt późno, gdy zawartość s.m. jest wysoka (powyżej 40%), narażamy się na problem z ubiciem.

Odmiany w typie dent cechuje większa elastyczność terminu zbioru, a ich ziarno jest bardziej miękkie i podatne na obróbkę (rozgniatanie).

Termin zbioru określamy, obserwując dojrzewanie ziaren w kolbie. W momencie, gdy linia mleczna jest na $\frac{1}{4}$ wysokości ziarniaka, mamy do zbioru jeszcze ok. 2–3 tygodni (od $\frac{1}{4}$ linii mlecznej ziarniaka skrobia przrasta w tempie 0,5–1% na dobę).





Za przyrost s.m. podczas dojrzewania kukurydzy uznaje się przyrost zawartości skrobi w ziarnie, a nie ubytek wody z liści i łodygi! Ostatecznym etapem jest powstanie w ziarnie plamki czarnej. W tym momencie skrobia przestaje się odkładać w ziarnie, a roślina jest gotowa do zbioru na ziarno. Czarna plamka pojawia się, gdy ziarno ma ok. 35% wilgotności. Takie ziarno jest już dojrzałe i przy zbiorze na kiszonkę wymaga dużego nakładu energii do jego rozdrobnienia. W przypadku braku rozdrobnienia lub niedostatecznego rozdrobnienia ziarna znaczna część najcenniejszej skrobi trafia do odchodów. Zdarza się to bardzo często przy zbyt późnym zbiorze kukurydzy o ziarnie typu flint, i dochodzi tu jeszcze odkładanie białka

(zeiny) wokół ziaren skrobi, co dodatkowo obniża strawność skrobi. Zeina jest trawiona najczęściej w żwaczku przez bakterie i pierwotniaki, a w małym stopniu przez enzymy trawienne krowy.

Sam moment zbioru jest kolejnym elementem składającym się na przygotowanie doskonałej kiszonki i na tym etapie najwięcej zależy od nas samych.

Czas przygotowania kiszonki w gospodarstwie powinien być czasem pełnej mobilizacji, skupienia i zadbania o wszelkie szczegóły.

Wysokość cięcia ustalamy na bieżąco, tak aby uzyskać dla siebie właściwy materiał. Jeśli mamy do dyspozycji

dużą ilość paszy, to staramy się ciąć możliwie wysoko, by uzyskać bardziej skoncentrowany materiał. W momencie, gdy mamy zmagazynowaną niewielką ilość masy zielonej na zapas, chcemy zebrać z pola możliwie dużo masy. Zbieramy zawsze powyżej linii zabrudzeń, przy czym należy mieć na uwadze, że taki materiał będzie mniej energetyczny. Jeśli musimy zacząć zbiór, a mamy mokry materiał i zapowiadane warunki pogodowe są mało optymistyczne, to tniemy możliwie wysoko, nawet tuż pod kolbą – w ten sposób uzyskamy większą ilość s.m. z hektara.

Rozdrobnienie materiału odbywa się na polu, długość sieczki dobieramy w zależności od s.m. aktualnie zbieranej (im niższa s.m., tym sieczka powinna być krótsza, aby łatwiej było ubić ją w silosie). Gdy mamy zdrowe rośliny z dobrym *stay green* i odpowiedniej jakości maszyny, to możemy się pokusić o cięcie dłuższe (ok. 2 cm). Długość cięcia jest mniej istotna niż dokładne rozdrobnienie ziarna kukurydzy. W kubku o pojemności ok. 1 l nie powinno być ani jednego ziarna całego. Gdy tak jest, przygotowując sieczkę uznajemy za rozdrobnioną prawidłowo. Jeśli w kubku znajdują się natomiast ziarna nierozdrobnione, należy natychmiast zgłosić to operatorowi, który jest w stanie ustawić sieczkarnię w taki sposób, aby rozgnieść ziarniaki. Operator powinien dokręcić wał zgniatający oraz zwolnić jazdę. Jeśli w porę nie zareagujemy, to przez cały okres skarmiania kiszonki będziemy mieli niewykorzystaną energię z ziarna, które jest następnie wydalone z kałem. Rozdrobnienie ziarna jest bardzo istotne, ale też kosztowne. Operatorzy poprawiają to niechętnie, gdyż wiąże się to z mniejszą wydajnością i nieco wyższym zużyciem paliwa.



Konstruktorzy maszyn znaleźli już rozwiązanie i oferują je w nowoczesnych siewczarniach. Są to opatentowane systemy wałków zgniatających ziarno, obracających się względem siebie z różną prędkością. Takie rozwiązania są ściśle chronione patentami, ale w Polsce są już dostępne pierwsze maszyny z tymi systemami. Koszt usługi trochę wyższy, za to kiszonka jest idealnie rozdrobniona i wcale nie tak krótko, ale o tym powiedzą już Państwu nasi specjaliści.

Na siewczarni lub na maszynach ugniatających siewkę z kukurydzy w silosie montowane są aplikatory dozujące inokulanty. Rodzaj aplikatora dobierany jest bezpośrednio pod potrzeby Klienta, a serwisowanie jego aplikatorów prowadzi wykwalifikowany dział Corteva Agriscience™ w ramach zawartej z Klientem umowy użytkowania.

I tu marka Pioneer® wychodzi naprzeciw potrzebom Klientów. Kiszonka z kukurydzy potrafi zakisnąć się sama, ponieważ zawiera sporą ilość cukrów. Im lepszej zaś jakości kiszonka z kukurydzy, bogatsza w skrobię, tym większej troski wymaga od nas na etapie zbioru. Silos z kiszonką o wysokim poziomie cukrów bardzo szybko ulega wtórnej fermentacji, czyli procesowi zagrzewania się, co prowadzi do strat energii skumulowanej w ziarnie. Możemy temu procesowi zaradzić, stosując inokulanty oparte na bakterii *Lactobacillus buchneri* odpowiednio dobranych szczepów i potrzeb. Naszą bazową bakterię *L. buchneri* zawiera 11A44-stabilizator. Dzięki zastosowaniu właśnie tej bakterii mamy po otwarciu stabilny silos, a kiszonka nie zagrzewa się, nawet wymieszana w TMR przez wiele godzin. Stabilizator ten, aby w pełni zadziałać, potrzebuje 6–8 tygodni od zamknięcia.

Jeśli silos z kiszonką z kukurydzy potrzebujemy otworzyć wcześniej, ponieważ nasze zapasy się skończyły, Corteva Agriscience™ proponuje zastosować 11C33 Rapid React marki Pioneer®. Produkt oparty na specjalnie wyselekcjonowanych bakterii o przyspieszonym działaniu, dający efekt pełnej stabilizacji w warunkach tlenowych już 7–14 dni od przygotowania kiszonki. Kiszonka jest wówczas w pełni stabilna i nie grzeje się, dzięki czemu energia pozostaje w kiszonce i może być w pełni wykorzystana na produkcję mleka i mięsa.

Jeśli oczekujemy od kukurydzy więcej, to idealnym rozwiązaniem jest zastosowanie inokulantu 11CFT marki Pioneer®, z dodatkową technologią trawienia włókna. Dzięki zastosowaniu tego typu produktu możemy poprawić strawność kiszonki w procesie enzymatycznego rozpadu ligniny przez esterazy kwasu ferulowego i acetyloesterazy. Następuje wtedy zwiększenie dostępności dla bakterii złączonych celulozy i hemicelulozy i poprawa strawności włókna. Ważne jest,



aby zastosować właściwy produkt do odpowiedniej rośliny. Marka Pioneer® oferuje specjalistyczne preparaty do stosowania w trawach, kukurydzy, lucernie, a także wyselekcjonowany produkt do biogazowni.

Bardzo ważne jest, aby siewka w silosie była ugniatana cienkimi warstwami, max. 15–20 cm; tylko w ten sposób można z ugniatanej masy wycisnąć powietrze. Silosowanie materiału grubszymi warstwami stwarza warunki aerobowe (tlenowe), doprowadzając w konsekwencji do niewłaściwego przebiegu procesu zakiszenia. W przestrzeniach tych powstają tzw. kule lub pasy porażonej kiszonki. Każdą warstwę ubijamy szybko, max. 45 minut, ostatnią traktujemy dokładnie tak samo jak poprzednie. Błędem jest ubijanie ostatniej warstwy przesadnie długo, powoduje to jej napowietrzenie i wyciągnięcie soków, a w konsekwencji rozwój drożdży i namnażanie się bakterii i grzybów patogennych. Szczególną uwagę należy zwrócić na ubicie boków pryzm i przy krawędziach silosów.

Siewkę zwiezioną z pola, dokładnie rozdrobnioną oraz ubitą, należy dobrze okryć, aby odciąć ją od warunków zewnętrznych. Dobrym rozwiązaniem jest zastosowanie cienkiej folii streczkowej, która pod wpływem procesów fermentacyjnych zwulkanizuje się ze składowanym materiałem, odcinając dostęp powietrza, a zwłaszcza tlenu. Kolejna warstwa jest po to, by chronić tę folię, czyli folia właściwa okrywowa. Następnie istnieje wiele rozwiązań, aby docisnąć folie, od obsypania

piaskiem, żwirem, słomą, oponami, workami z kruszywem, po zastosowanie siatek dociągających i włóknin kiszonkarskich. Wszystko zależy od preferencji gospodarza i zasobności portfela.

Kiszonka z kukurydzy lubi leżakowanie. Pomimo iż zalecane minimum w zależności od zastosowanych inokulantów waha się od tygodnia do 8 tygodni, to i tak procesy fermentacyjne nadal trwają, zakończenie rozkładu bogatych w skrobię kiszonek może trwać nawet do ok. roku. Przeciętna kiszonka z kukurydzy potrzebuje ok. 6 miesięcy do zakończenia procesów fermentacyjnych i rozłożenia cukrów do kwasu mlekowego i uzyskuje stabilność. Dobrze przygotowane kiszonki nie tracą na wartości przy nawet wieloletnim przechowywaniu. W gospodarstwie mlecznym zasadą powinno być posiadanie takiego zapasu kiszonki, aby silos / pryzmę z nową kiszonką otwierać w lutym.

Każdy etap wykonanej pracy w przygotowaniu silosu jest ważny i nieodwracalny w skutkach. Wykonany prawidłowo przyczynia się do znakomitego fundamentu żywienia bydła. Podstawą żywienia bydła są pasze objętościowe. Im lepszej są jakości, tym wyższe będą zyski z produkcji mleka lub mięsa. Różnice między kiszonką dobrą a średnią potrafią być zaskakująco wysokie.

Hanna Nowak
Animal Nutrition Specialist
Corteva Agriscience™
Ireneusz Czarny, Category Marketing
Manager, Seeds, Corteva Agriscience™

PROGRAMY

Krowie na Zdrowie

Zwiększ efektywność łąk i pastwisk.

Sprawdź, jak produkować wysokiej jakości kiszonkę.

Dowiedz się, jak żywić zwierzęta treściwymi i zdrowymi paszami.

Zapisz się do programu **Krowie na Zdrowie!**

Program **Krowie na Zdrowie** to inicjatywa, która ma za zadanie przekazywać informacje dotyczące żywienia bydła. Znaleźć w nim można wiedzę i wiadomości o najnowszych trendach i technologiach stosowanych w tym zakresie.

Program jest kontynuacją znanego na całym świecie programu Grass into Gold. Na rynku polskim inicjatywa ta spotkała się z bardzo dużym zainteresowaniem. Aktualnie program **Krowie na Zdrowie** wspierają firmy: **Barenbrug Polska Sp. z o.o.**, **Corteva Agriscience™**, **De Heus Sp. z o.o.** oraz **Claas**.

W programie renowacji łąk i pastwisk firmy **Barenbrug** i **Corteva Agriscience™**

podpowiadają rolnikom, jak zwiększyć efektywność gospodarowania na łąkach i pastwiskach. W ramach programu rolnicy wspólnie z przedstawicielami firm przeprowadzają renowację użytków zielonych.

Marka Pioneer® firmy **Corteva** oferuje bogatą paletę odmian kukurydzy o różnych klasach wczesności. Firma pomaga rolnikom dokonać odpowiedniego wyboru odmian dopasowanych do konkretnych warunków siedliskowych w gospodarstwie i zapewniających najlepsze parametry żywieniowe. Na wysoką jakość kiszonki, oprócz odpowiedniej odmiany kukurydzy, wpływa prawidłowy proces jej zakiszania i stabilność tlenowa kiszonki w całym okresie skarmiania. Proces ten wspiera szeroka gama inokulantów marki **Pioneer®**.

De Heus to producent pasz treściwych i ekspert w dostarczaniu rozwiązań żywieniowych dla zwierząt. Tworzy kompletne programy żywieniowe, oferuje produkty dopasowane do każdego etapu rozwoju zwierząt i wspiera produkcję.

Z kolei odpowiedni dobór maszyn **Claas** do zbioru użytków zielonych

i kukurydzy sprawia, że wytwarzana pasza jest najwyższej jakości. Przynosi to wymierny zysk, np. w postaci wzrostu wydajności mlecznej.

Zapisując się do programu **Krowie na Zdrowie**, rolnicy mają możliwość kontaktu ze świetnymi fachowcami z takich dziedzin jak: użytki zielone, kiszonki, żywienie bydła. Uczestnicy programu mogą bezpłatnie czerpać wiedzę i doświadczenie od liderów branży.

Dzięki programowi producenci mleka mogą się dowiedzieć, jak zwiększyć efektywność łąk i pastwisk, wyprodukować wysokiej jakości kiszonkę czy też jak odpowiednio żywić krowy, żeby zwiększyć wydajność mleka.

Zapraszamy na stronę programu www.krowienazdrowie.pl, gdzie znajdują się wszystkie informacje.

*Sławomir Kutryś
Digital Marketing, CRM Specialist
Corteva Agriscience™*



OCHRONA KUKURYDZY

Gigantyczne zagrożenie dla kukurydzy – omacnica prosowianka!

Omacnica prosowianka (*Ostrinia nubilalis*) jest gatunkiem polifagicznym (atakuję ponad 200 gatunków roślin), holarktycznym, pospolicie występującym w Polsce. W naszym regionie opanowuje najczęściej kukurydzę, chmiel, proso, konopie. Kukurydza umożliwia jej masowe rozmnażanie się.

Jako szkodnik roślin uprawnych była znana w Polsce od dziesiątków lat. W ostatnich dekadach jej znaczenie gospodarcze wzrosło przez znaczny wzrost powierzchni uprawy kukurydzy. Dlatego apelujemy: najwyższy czas rozpocząć racjonalną ochronę przed tym szkodnikiem! W przeciwnym razie dalsze bagatelizowanie zagrożenia może być przyczyną zmniejszenia opłacalności produkcji kukurydzy lub całkowicie uniemożliwić uprawę tej rośliny.

Z każdym rokiem coraz gorzej

Omacnica prosowianka występuje w niektórych rejonach Europy niemal od półwiecza, tj. od momentu rozpoczęcia uprawy kukurydzy na Starym Kontynencie. W Polsce pierwsze sygnały o jej wystąpieniu na kukurydzy pojawiły się w latach 50. XX w. (na innych roślinach występowała już w pierwszych dekadach XX w.), a ich źródłem były obserwacje pochodzące z południowo-zachodnich rejonów kraju, gdzie ówczesnie siano kukurydzę. Jedynie ten obszar gwarantował sukces w doprowadzeniu uprawy do finišu. Kukurydza jest bowiem rośliną ciepłolubną, a tradycyjne jej odmiany ziarnowe wymagają dość długiej wegetacji. Mimo że już wtedy obserwowano na kukurydzy tego szkodnika, nie stanowił on większego zagrożenia na naszym terenie. Co więc było powodem, że sytuacja tak diametralnie się zmieniła? Czy będzie jeszcze gorzej?

Za wszystko odpowiadają sukcesywne zmiany klimatu.

To właśnie wzrost średniej temperatury powietrza, wcześniejsze rozpoczęcie wegetacji wiosną i jej stopniowe wydłużanie jesienią sprawiły, że polscy rolnicy coraz odważniej podejmowali się uprawy ciepłolubnej kukurydzy, rozszerzając zasięg jej arealu. Początkowo spopularyzowali ten gatunek we wszystkich południowych rejonach kraju, z czasem lokalizowali uprawy coraz dalej na północ. Obecnie kukurydzę sieje się we wszystkich województwach. Ze względu na

przeznaczenie uprawy rozróżniamy odmiany kukurydzy na ziarno i na kiszonkę. Wraz ze wzrostem obszaru dostępności pokarmu wzrastał również zasięg występowania omacnicy prosowianki, przy czym i w jej przypadku ocieplenie klimatu i ograniczenie ilości opadów w poszczególnych regionach przyczyniło się do błyskawicznej aklimatyzacji. Obecnie owad występuje na całym obszarze Polski i jest zaliczany do grupy najgroźniejszych agrofagów kukurydzy.

Dlaczego najgroźniejszy?

Składa się na to wiele czynników wynikających z biologii i behawioru owada, a także, niestety, z błędów popełnianych przez rolników – producentów kukurydzy.

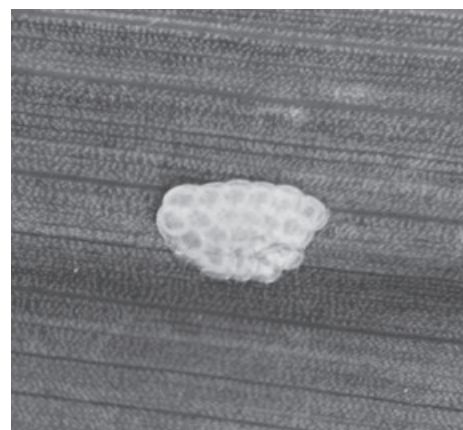
- Omacnica prosowianka jest gatunkiem nocnego motyla, którego rozpiętość skrzydeł wynosi 25–30 mm. Duże rozmiary ciała i powierzchni lotnej sprawiają, że owad ten może aktywnie przemieszczać się na znaczne odległości, tolerując wahania temperatury i podmuchy wiatru, a intensywne prądy powietrza przyczyniają się nawet do zwiększenia zasięgu pokonywanych przez motyle dystansów (bierne unoszenie/szybowanie). Po dotarciu na nowe stanowisko bardzo łatwo adaptuje się do warunków na nim panujących, nawet niezbyt korzystnych.
- Przepoczwarczenie i pojawianie się motyli są rozciągnięte w czasie i mogą w sumie trwać nawet do 6 tygodni (pojedynczy motyl żyje ok. 2 tygodni); rozpoczynają się od połowy czerwca. Jeśli temperatura nocą nie spada poniżej 12°C, a pogoda jest bezdeszczowa, wówczas motyle latają niezwykle aktywnie w poszukiwaniu roślin żywicielskich, na których składają jaja.
- Samice tego gatunku mają ogromne zdolności reprodukcyjne. Płodność każdej wynosi 700–800 jaj, przy czym rekordzistka może złożyć nawet do 1500 szt. Liczba ta uwarunkowana jest sprzyjającą pogodą oraz obfitością pokarmu.
- Składanie jaj może trwać tak długo, jak długo latają motyle, przez co gąsienice wylęgają się nierównomiernie w czasie – szkodliwe stadium owada.
- Jaja (niewielkie, kulistosplaszczone) składane są w grupach, w przypadku kukurydzy – na różnych jej częściach: na liściach (zazwyczaj środkowego i górnego piętra) w pobliżu nerwu lub na ich pochwach, na łodygach, zawiązkach i osłonkach kolb. Samica dodatkowo



Omacnica prosowianka – ćma

pokrywa złożę wydzielinę, która tężejąc, zabezpiecza je przed czynnikami środowiska, przytwierdza do powierzchni, uniemożliwiając osypywanie się podczas silnych podmuchów wiatru.

- Okres embrionalny, w zależności od temperatury i wilgotności otoczenia, trwa 7–15 dni; im cieplej i bardziej sucho, tym krócej.
- Główną rośliną żywicielską jest oczywiście kukurydza, ale omacnica jako polifag może żyć, żerować i rozwijać się na ok. 230 gatunkach roślin należących do różnych rodzin botanicznych. Na terenie Polski notuje się obecność gąsienic także w pędach winorośli oraz na: słoneczniku, konopi, rabarbarze, sorgo, burakach pastewnym i cukrowym, ziemniaku, selerze, szpinaku oraz jabłoniach, chwastach gruboładogowych jedno- i dwuliściennych (takich jak: chwastnice, komosy, łobody, rdesty, szarłaty, szczawie, psianki, topiany).



Omacnica prosowianka – jaja

- Gąsienice żerują na wszystkich organach kukurydzy, z wyjątkiem korzeni. Nadgryzają nerw liścia, co powoduje jego złamanie i uniemożliwienie dopro-



Omacnica prosoviarka – larwa (gąsienica)

wadzenia do jego części wody i składników pokarmowych oraz odprowadzenia asymilatów. Wgryzają się do łodygi, gdzie drążąc korytarze, zjadają rdzeń. W wyniku uszkodzenia tkanek zaburzeniu ulega transport w roślinie, a łodyga staje się bardzo podatna na wylamywanie, np. podczas silniejszych wiatrów. Nadgryzają nasadę kolby, która się wylamuje. Wgryzają się do kolby – zjadają ziarniaki, a po ich stwardnieniu żerują w osadkach.

- Na odchodach gąsienicy, częściowo przez nią wypychanych na zewnątrz rośliny, oraz na uszkodzonych tkankach pożywkę znajdują mikroorganizmy, w tym także patogeny roślin, m.in. grzyby fuzaryjne czy głowniowe.
- Gąsienice przechodzą pięć stadiów larwalnych – im starsze stadium, tym bardziej żarłoczna postać szkodnika. Pobiera ona pokarm do końca wegetacji rośliny, przy czym nie opuszcza jej nawet na zimę – żyje wtedy w łodydze. Wcześniej przemieszcza się w tym celu ku pierwszemu międzywęźlu lub szyjce korzeniowej i znajduje tam dogodne miejsce do wytworzenia tzw. kolebki i do prezimowania. Opuszcza roślinę dopiero w następnym sezonie – w czerwcu, po przepoczwarczeniu wylatuje z niej w postaci motyla. Jeszcze do niedawna w roku występowało jedno pokolenie omacnicy prosoviarki, jednak ze względu na bardzo wysoką temperaturę w ostatnich latach cyklu rozwojowy uległ znacznemu przyspieszeniu, przez co stwierdzono, podczas

szczególnie ciepłych lat, występowanie drugiej generacji tego szkodnika, co znacznie wpływa na zwiększenie liczebności żerujących gąsienic. Przy takiej pogodzie wiosną jak w ostatnich dwóch latach spodziewać się też można szybszego przepoczwarczenia i wcześniejszego pojawienia się motyli, być może nawet już z początkiem czerwca.

- Uprawa kukurydzy w monokulturze przyczynia się do kumulacji szkodnika w danym rejonie. Niezwalczanie, także w sąsiedztwie uprawy, chwastów gruboładogowych czy lokalizacja w pobliżu zasiewów kukurydzy alternatywnych roślin żywicielskich dla omacnicy mogą zwiększać rezerwuuar szkodnika.
- Brak systematycznego monitoringu upraw uniemożliwia ustalenie optymalnego terminu rozpoczęcia ochrony chemicznej czy biologicznej.
- Uproszczenia uprawowe polegające na rezygnacji z wałowania gleby po zbiorze kukurydzy i zaniechaniu orki jesienią umożliwiają gąsienicom bezproblemowe przetrwanie zimy i przepoczwarczenie oraz wylot motyli.

Każdy rolnik produkujący kukurydzę, bez względu na jej formę, musi więc mieć świadomość, że obecność omacnicy w uprawie wpływa na redukcję plonu zielonej masy oraz ziarna. Straty wzrastają przy współzrędnym występowaniu omacnicy ułatwiającej porażenie kukurydzy przez patogeny. Szczególnie groźne są grzyby z rodzaju *Fusarium*, które wytwarzają groźne dla człowieka i zwierząt mikotoksyny.

Prawidłowa, efektywna ochrona

Zabiegi profilaktyczne i zwalczanie omacnicy powinny być kompleksowo prowadzone na każdej plantacji kukurydzy. W celu zmniejszenia populacji szkodnika należy, o ile to możliwe, przestrzegać zmianowania, tak aby rośliną następczą po kukurydzy nie był kolejny gatunek żywicielski omacnicy. Niezwykle ważne jest niszczenie chwastów w uprawie, a w jej sąsiedztwie potencjalnych żywicieli omacnicy, jak również racjonalne nawożenie azotem, omacnica preferuje bowiem rośliny przenawożone tym makroskładnikiem. Przy zbiorze konieczne jest jak najniższe koszenie roślin, następnie rozdrobnienie pozostałości, zwałowanie pola oraz przyoranie. Zabiegami tymi niszczy się miejsca zimowania oraz przemieszcza przygotowane do zimowania gąsienice w głąb gleby, utrudniając lub nawet uniemożliwiając wylot motyli.

Do ochrony chemicznej powinno się przystąpić po stwierdzeniu przekroczenia przez szkodnika progów szkodliwości (obliczonych w roku poprzedzającym, wynoszących 15% roślin uszkodzonych w uprawie na ziarno i 30–40% w uprawie

na kiszonce). Warto używać opryskiwaczy szczudłowych, umożliwiających swobodne przejazd przez uprawę i nad nią, dotarcie cieczy użytkowej do wszystkich nadziemnych części roślin, w tym na dolną stronę liści, gdzie najczęściej znajdują się złoża jaj. Najefektywniejsze pod względem wysokiej skuteczności oraz zminimalizowania strat jest zwalczanie gąsienic w jak najwcześniejszej fazie rozwoju (najlepiej tuż po wylęgu), gdy jeszcze ich delikatny oskórek nie stanowi żadnej bariery dla insektycydów, ponadto niewielka żarłoczność młodych gąsienic nie doprowadza do znacznych ubytków tkanek. W tym celu jednak konieczny jest regularny monitoring określonej uprawy, czyli kontrola na obecność samic składających jaja, złoż jaj czy wylęgających się młodych gąsienic.



Omacnica prosoviarka – larwa (gąsienica)

Gdy na podstawie obserwacji pułapek świetlnych (motyle latające nocą wabi źródło światła), montowanych już z początkiem czerwca, stwierdzi się maksimum lotów motyli omacnicy, a proggi szkodliwości w poprzednim sezonie zostały stwierdzone, warto niezwłocznie przystąpić do zabiegu ochronnego. W tym celu niezwykle przydatny może się okazać **Runner™ 240 SC**. Metoksyfenozyd zawarty w tym insektycydzie działa destrukcyjnie na gąsienice wszystkich stadiów, nawet na te najmłodsze, wylęgające się, które przegrzają osłonki jajowe pokryte środkiem czy zjadają tkankę rośliny nim potraktowaną. Obecność tego insektycydu w organizmie owada powoduje zakłócenie linienia (hamując syntezę hormonów juvenilnych), przez co upośledza prawidłowy rozwój i wzrost gąsienicy. Nie dochodzi do powstania postaci dorosłej. Pod wpływem środka gąsienica przestaje żerować, ale jeszcze przez pewien czas, do śmierci, może pozostawać na roślinie. Nie jest jednak dla niej niebezpieczna. Trafienie z terminem daje szansę na bardzo wysoką skuteczność zabiegu, przy czym podkreślić należy jeszcze raz, że jeden zabieg przeciwko gąsienicom nie wystarczy. **Runner™**, ze względu swoją wysoką selektywność, jest doskonałym środkiem do rotacji w systemie zabiegów obowiązkowej integrowanej ochrony roślin obowiązującej na obszarze UE.

Bartosz Tomczak
Principal & Development Biologist
Technical Expert, Corteva Agriscience™

OCHRONA KUKURYDZY

Zachodnia stonka kukurydziana – *Diabrotica virgifera virgifera*

Wraz z północną stonką kukurydzianą (*Diabrotica barberi*) należy w USA do najważniejszych szkodników, które powodują straty wartości 1 mld dolarów rocznie. Jego gwałtowne rozprzestrzenianie w kierunku Meksyku, USA i Kanady zaobserwowano na początku lat 90. W Europie pierwsze owady znalezione w okolicach lotniska w Belgradzie. Do Europy dotarły prawdopodobnie podczas kryzysu bałkańskiego na pokładzie któregoś z samolotów zła oceanu. Szkodnik ten rozprzestrzenia się na naszym kontynencie i występuje już w krajach byłej Jugosławii, na Węgrzech, w Rumunii i Chorwacji oraz Bośni i Hercegowinie. Dzięki dużej płodności i możliwości lotu chrząszcz ten gwałtownie się rozprzestrzenia w kierunku północnym. Szacuje się, że rocznie jego zasięg na północ przesuwa się o ok. 60 km. W roku 1992 obserwowano go w byłej Jugosławii na skrawku 0,06 km², a w roku 1997 – już na powierzchni 100 000 km². Z Bałkanów szkodnik ten rozprzestrzenił się w kierunku północnym, wschodnim i zachodnim. Jednocześnie stwierdzono zwiększenie zagęszczenia jego populacji. Na Węgrzech jego szybkie rozprzestrzenianie się stwierdzono od roku 1995, kiedy to zaobserwowano go w pobliżu południowej granicy kraju. Rok później notowano go już na obszarze o szerokości 210 km i 40 km w głąb od granicy. W 1997 roku przypuszczalnie przesunął się w kierunku północnym na odległość 60–80 km. Główne kierunki rozprzestrzeniania to płn.-zach. (Austria) i płn.-wsch. (Ukraina). W 1997 roku w przygranicznych rejonach Rumunii zaobserwowano pierwsze larwy. Zarejestrowano też pierwsze szkody, lecz bez strat ekonomicznych. W Chorwacji w 1996 r. szkodnik dotarł w głąb kraju na odległość 100 km, a w następnym roku – na 50 km w kierunku zachodnim (Słowenia i Włochy). W północnej i wschodniej Bośni i Hercegowinie również zaobserwowano jego szybkie rozprzestrzenianie. W Rumunii w 1996 r. zaobserwowano pojedyncze osobniki dorosłe, a w roku kolejnym wylapano ok. 10 600 osobników gatunku. Tu rozprzestrzenia się w kierunku wschodnim.

Wynika z tego, że szkodnik ten może dotrzeć do innych krajów Europy, w których uprawia się kukurydzę. Dzięki możliwości lotu może on dziennie przebyć nawet do 40 km, dlatego też należy zrobić wszystko, aby ograniczyć jego rozprzestrzenianie. A to jest uzależnione od topografii terenu i powierzchni uprawy kukurydzy. Na południu rozprzestrzenianie tego szkodnika

zostało ograniczone przez Góry Dynarskie, głównym kierunkiem jego rozprzestrzeniania się jest teraz północny zachód (Austria).

Możliwości zawleczenia

Zachodnia stonka kukurydziana jako szkodnik jest przystosowana do klimatu kontynentalnego. Należy liczyć się z dalszym powiększaniem się zasięgu jego występowania w krajach uprawiających kukurydzę. Jak wykazały symulacje porównawcze, uwzględniające sumy temperatur między USA i Kanadą oraz warunki klimatyczne panujące w Niemczech, osiedlenie się tego gatunku na obszarze Niemiec jest możliwe. Jedynie w Szlezewiku-Holsztynie w ekstremalnie chłodnych latach może nie dojść do pełnego zakończenia cyklu rozwojowego. Jakkolwiek zachodnia stonka kukurydziana została uznana w 1992 r. oficjalnie za nowy gatunek w Europie, wynika z tego, że chrząszcz tego gatunku w końcu lat 80. został przywleczony prawdopodobnie samolotem z USA do Jugosławii. Po zasiedleniu, aby zbudować populację mogącą wywołać szkody, potrzebnych jest kilka lat. Doświadczenia z Węgier i innych krajów potwierdzają tę tezę. Zawleczenie jaj lub larw wraz z ziemią, ich naturalnym środowiskiem występowania, jest mało prawdopodobne. Zawleczenie dorosłego chrząszcza wraz z materiałem siewnym można wykluczyć, gdyż nie jest to droga jego przenoszenia.

Najbardziej prawdopodobne jest przypuszczenie, że chrząszcz, zwabiony światłem podczas załadunku w porze nocnej, został zamknięty w luku bagażowym samolotu i w ten sposób dotarł do Jugosławii, a w Europie rozprzestrzenia się samodzielnie, jak i przez transport towarów samolotami i ciężarówkami. Świadczą o tym miejsca pierwszego wykrycia owadów. Niewykluczone jest także przywleczenie wraz z innymi roślinami, np. *Cucurbitaceae* (dyniowate).

Aby uniknąć przywleczenia groźnych gatunków tego rodzaju na teren krajów Unii Europejskiej, gatunki: *Diabrotica virgifera virgifera* (zachodnia stonka kukurydziana), *Diabrotica barberi* (północna stonka kukurydziana), *Diabrotica undecimpunctata howardii* (południowa stonka kukurydziana), jak również *Diabrotica undecimpunctata undecimpunctata* z dniem 1 stycznia 1998 r. zostały wprowadzone Dyrektywą 77/93/EWG na listę jako obiekty kwarantannowe. W Polsce szkodnika wykryto w sierpniu i wrześniu

2005 r. na Podkarpaciu, w pobliżu lotniska Jasionka, jak i w pobliżu przejść granicznych Polski płd. i płd.-wsch. Wprowadzono monitoring oraz strefy występowania, a także strefy zapowietrzono, co wiązało się z licznymi ograniczeniami w uprawie kukurydzy, np. przerwy w uprawie, izolacje przestrzenne, zmianowanie, zwalczanie insektycydami i inne. Po kilku latach, w związku ze skreśleniem stonki kukurydzianej w 2014 r. z listy szkodników kwarantannowych oraz wydaniem założeń Komisji UE nr 2014/63/UE, IOR-PIB opracował strategię integrowanej ochrony kukurydzy przed tym gatunkiem. Ma ona skutecznie chronić plantacje przed wystąpieniem stonki kukurydzianej i zapobiegać stratom w plonach powstałym na skutek żerowania owada.

Wygląd, biologia i szkody

Zachodnia stonka kukurydziana należy do rodziny *Chrysomelidae*, jest wielkości ok. 0,5 cm, z wyraźnymi czarnymi paskami na zielono-żółtych pokrywach. Osobniki dorosłe ukazują się w końcu lipca i na początku sierpnia. Utrzymują się na polach kukurydzy i żerują na liściach lub znamionach rozwiniętych kolb. Jako próg ekonomicznej szkodliwości w USA uznaje się jednego owada dorosłego na jednej roślinie. Ślad żerowania na liściach przez osobniki dorosłe porównywalny jest ze śladami żerowania skrzypionki zbożówki (*Lema spp.*) i ma postać paskowatych wyżerek. Żerowanie na liściach jest tolerowane przez rośliny kukurydzy. Silne żerowanie na znamionach może doprowadzić do całkowitego ich zjedzenia i tym samym ograniczać zapłodnienie ziarna. Dla producentów materiału siewnego może powodować znaczne straty i próg ekonomicznej szkodliwości w USA w tym przypadku jest określony niżej.

Samice składają ok. 1000 szt. jaj wielkości 0,5 mm, o barwie żółtawobiałej. Składanie jaj odbywa się w sierpniu do gleby, gdzie jaja zimują. Stadium jaja jest doskonale przystosowane do niskich temperatur, jak to zdarza się w Kanadzie. Późnym latem i jesienią, kiedy to dojrzewająca kukurydza staje się mniej atrakcyjną, chrząszcze przelatują na inne gatunki roślin, gdzie mogą składać pojedyncze jaja. Takie zachowanie daje możliwość przetrwania gatunku w przypadku, gdy kukurydza przez zmianowanie nie będzie uprawiana na tym samym polu. Na początku czerwca, po przezimowaniu, z jaj

wylęgają się larwy, które są ukierunkowane wyłącznie na kukurydzę. Nie znalazłszy kukurydzy, giną. Jeśli ją znajdą, żerują początkowo na włóśnikach, później także wewnątrz grubszych korzeni. W trzecim stadium larwalnym osobniki silnie się wydłużają, osiągając 1,0–1,8 cm, i przez intensywne żerowanie przyczyniają się do poważnych strat. Umiarkowane żerowanie może być przez roślinę rekompensowane. Silne żerowanie ogranicza natomiast zdecydowanie pobieranie wody i składników mineralnych i może doprowadzić do utraty stabilności przez rośliny. Po przepoczwarczeniu się larw, co następuje na przełomie lipca i sierpnia, wylęgają się dorosłe chrząszcze i w ten sposób następuje zamknięcie jednorocznego cyklu rozwojowego.

Monitoring i możliwości zwalczania

Do kontrolowania populacji chrząszcza zachodniej stonki kukurydzianej używa się pułapek różnego typu: przynęt, żółtych tablic, pułapek feromonowych. Żółte tablice dają najlepsze rezultaty w populacjach o dużej gęstości. Przy gęstym występowaniu szkodnika, związanym szczególnie z dużym nasileniem uprawy kukurydzy w USA, zastosowanie żółtych tablic daje lepsze efekty niż pułapki feromonowe. Pułapki feromonowe mają lepszą skuteczność wylapywania przy umiarkowanej gęstości populacji. Doświadczenia z użyciem pułapek feromonowych w Europie wykazują ich dużą atrakcyjność dla chrząszczy nawet na sporych dystansach. Mają one wyższą skuteczność chwytnej niż żółte tablice i są specyficzne tylko dla danego gatunku. Wadą tych pułapek są stosunkowo wysokie koszty ich zastosowania i fakt, że wychwytyją one tylko samce. Pułapki te najlepiej się nadają

do monitorowania rozprzestrzeniania się tego gatunku na nowe tereny.

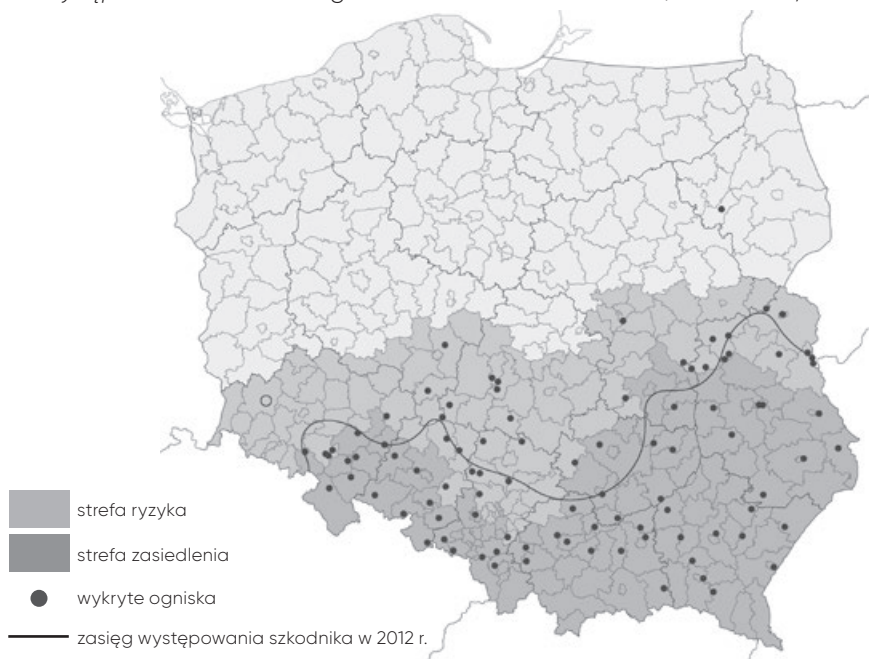
Do zwalczania tego gatunku mogą być zastosowane insektycydy doglebowe. Według badań przeprowadzonych w USA wykazano dużą skuteczność różnych środków ochrony roślin zawierających np.: tebufos, teflutrin, tebupirimfos i cyfluthrin, które mogą być wysiane w momencie siewu specjalnymi aplikatorami do insektycydów. Zastosowanie takich insektycydów ma na celu zwalczanie larw, a zastosowanie pasowo tylko w obrębie korzeni ogranicza możliwość uodpornienia populacji oraz ogranicza koszty i ilość stosowanych środków ochrony roślin. Działanie *Bacillus thuringiensis* na zachodnią stonkę kukurydzianą jest znane od dawna. W krajach, gdzie uprawiane są rośliny transgeniczne z genem Bt, są jedynym obecnie stosowanym sposobem skutecznego zwalczania tego szkodnika bez użycia insektycydów. Pierwsze odmiany transgeniczne weszły do uprawy w latach 2001–2003. Koszty materiału siewnego takiej odmiany były nieco wyższe, ale niższe od kosztów jednorazowego zastosowania insektycydu. Wadą tego sposobu jest to, że w momencie siewu niemożliwe jest określenie zagęszczenia szkodnika (progów szkodliwości). Jako długotrwałą metodę zwalczania wskazuje się unikanie uprawy kukurydzy po sobie. Potwierdza to biologia szkodnika, ponieważ brak kukurydzy wiosną, po wylęgu larw, powoduje ich ginięcie z braku pożywienia. Do utrzymania gatunku mogą się przyczynić jedynie złożone w sąsiedztwie pól kukurydzianych jaja, a szkody wywołane przez wylęgnięte z nich larwy nie przekraczają ekonomicznych progów szkodliwości. Można zrezygnować z chemicznego zwalczania zachodniej stonki kukurydzianej, gdyż, jak

potwierdzają dowody z doświadczeń kanadyjskich, najefektywniejszą i najtańszą metodą zwalczania i ograniczania populacji tego szkodnika jest unikanie uprawy kukurydzy w monokulturze.

Obecnie w Polsce szkodnik ten występuje na południu kraju, powodując już wymierne straty gospodarcze.

Strategia integrowanej ochrony kukurydzy przed stonką kukurydzianą po zniesieniu kwarantanny została opracowana przez Instytut Ochrony Roślin – PIB na podstawie Zaleceń Komisji nr 2014/63/UE z dnia 6 lutego 2014 r. w sprawie środków na rzecz zwalczania *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte na obszarach Unii, na których potwierdzono obecność tego szkodnika. Zalecenia te są dobrowolne i dotyczą m.in. stosowania płodozmianu, prowadzenia monitoringu szkodnika, zwalczania gatunku w oparciu o zalecenia integrowanej ochrony kukurydzy, przestrzegania zasady higieny pól oraz stosowania odpowiedniego terminu siewu kukurydzy, aby kiełkowanie nie zbiegło się w czasie z wylęgiem larw. W zaleceniach Instytutu uwzględniono przede wszystkim to, czy w gospodarstwie będzie prowadzona uprawa kukurydzy w monokulturze, co ma istotny wpływ na pojawienie się larw, ich liczebność, a także na nasilenie występowania chrząszczy. Monokultury kukurydzy są bowiem miejscem masowego namnażania się szkodnika, a tym samym są bardziej narażone na jego większą szkodliwość. W badaniach zagranicznych i krajowych udowodniono, że pierwsze wizualne uszkodzenia roślin powstałe wskutek żerowania larw są widoczne po 4–5 latach od pojawu szkodnika na danym polu w sytuacji, gdy nie prowadzi się żadnych zabiegów zwalczających. Dodatkowo opracowana strategia zawiera elementy wspólne, jakie należałoby zastosować zarówno na polach prowadzonych w płodozmianie, jak i w monokulturze.

Występowanie *Diabrotica Virgifera Le Conte* w Polsce w 2013 r. (dane PIORIN, 24.10.2013)



Opracowano na podstawie:
Zachodnia kukurydziana stonka korzeniowa
(*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte)
– występowanie biologia szkodliwość oraz
strategia zwalczania.

Praca zbiorowa pod red. dr. hab. inż.
Pawła K. Beresia, Poznań 2015.
[https://www.ior.poznan.pl/plik,2260,
zachodnia-kukurydziana
-stonka-korzeniowa-pdf.pdf](https://www.ior.poznan.pl/plik,2260,zachodnia-kukurydziana-stonka-korzeniowa-pdf.pdf)

Dr Peter Baufeld,
*Der westliche Maiswurzelbohrer.
Ein bedeutender Maischädling
auf dem Vormarsch in Europa,
„Mais“, 4/98-147*

oraz raportów EPPO 99/00 i 01.

Ireneusz Czarny
Category Marketing Manager, Seeds
Corteva Agriscience™

OCHRONA ZIEMNIAKÓW

Nowe możliwości ochrony ziemniaka. Zorvec™ Enicade™ sprawdzony na wielu polach

Patogen wywołujący zarazę ziemniaka – organizm grzybopodobny *Phytophthora infestans* ma duże zdolności adaptacyjne, tzn. łatwo się przystosowuje do zmieniającej się pogody. Ponadto specjaliści ostrzegają o wzrastającej liczbie ras *P. infestans* odpornych na niektóre substancje aktywne. Dlatego producenci ziemniaka chętnie sprawdzają nowe produkty, pozwalające na skuteczną i pewną ochronę ich upraw przed tym patogenem. Tak chroniono ziemniaka na bardzo dobrych plantacjach w 2019 r.

Michał Tomicki: *Uprawa ziemniaka w moim gospodarstwie ma długie tradycje. Staramy się wprowadzać nowe odmiany i technologie uprawy, ale dla uzyskania wysokich plonów dobrej jakości niezbędna jest skuteczna ochrona, zwłaszcza przeciwko zarazie ziemniaka. W tym sezonie presja tej choroby ze względu na suszę nie była duża, ale ochrona była konieczna. Chcąc oferować towar dobrej jakości, trzeba zadbać o uprawę. Przekonałem się, że na wysokość plonów i ich jakość wpływa wiele czynników. Na część z nich, takich jak np. warunki pogodowe, nie mamy wpływu, ale już wszystkie zabiegi agrotechniczne, wybór środków, terminowość i precyzja wykonania oprysków zależą od nas. W tym roku, planując ochronę fungicydową ziemniaka, z ciekawości postanowiłem wypróbować nowy środek Zorvec™ Enicade™ firmy Corteva. Wykonałem tym środkiem dwa zabiegi w blokach. Pierwszy z nich zapobiegawczo, przed pojawieniem się objawów choroby, a kolejny powtórzyłem po kilkunastu dniach. Termin wykonania pierwszego oprysku środkiem Zorvec™ Enicade™ przypadł na początek intensywnego wzrostu masy wegetatywnej, a kolejny – w okresie zawiązywania bulw. Skuteczność tego preparatu na mojej plantacji była zadowalająca. W tym roku uprawiałem odmianę „Soraya” i pomimo trudnych warunków uprawy spowodowanych przez suszę jakość bulw ziemniaka była bardzo dobra.*

Wojciech Dubas: *Uprawę ziemniaków jadalnych zajmuję się od wielu lat. W tym roku uprawiałem je na 70 ha. W gospodarstwie praktykuję intensywną ochronę ziemniaków, zwłaszcza przeciwko alternariozie oraz zarazie ziemniaków. W tym roku postanowiłem wypróbować w ochronie ziemniaka nową substancję czynną, która pojawiła się na*

rynku w preparacie Zorvec™ Enicade™ firmy Corteva. Środek ten zastosowałem w blokach po dwa zabiegi po sobie. Pierwsze opryskiwanie wykonałem w lipcu, po wcześniejszych zabiegach zapobiegawczych preparatami o działaniu kontaktowym lub kontaktowo-wgłębnym. Ponownie dwa zabiegi środkiem Zorvec™ Enicade™ przeprowadziłem w sierpniu. W mijającym sezonie, ze względu na suszę, presja chorób grzybowych nie była duża, ale prowadząc profesjonalną uprawę z nawadnianiem, nie można było zupełnie zrezygnować z ochrony. Rośliny ziemniaka były narażone na stres związany z wysokimi temperaturami i przez to były bardziej podatne na patogeny. Dzięki pełnej ochronie fungicydowej zdrowotność plantacji jeszcze do końca września była

bardzo dobra. Przekonałem się, że środek Zorvec™ Enicade™ zapewnia ochronę nowym przyrostom, przemieszczając się do nowych liści rośliny. Uważam, że dobrym rozwiązaniem jest to, że środek ten jest oferowany z partnerem – Trimanoc® DG, który zabezpiecza przed powstaniem odporności, ale też chroni rośliny przed alternariozą ziemniaka.

Sprawdź Zorvec™ Enicade™ na swoim polu już w 2020 r.!

*dr inż. Grzegorz Grochot
Principal & Development Biologist,
Technical Expert
Corteva Agriscience™*



Michał Tomicki
Bugaj Dmeniński (powiat radomszczański)



Wojciech Dubas
Biała-Kopiec (powiat wielkiński)

UPRAWA RZEPAKU

Profesjonalna uprawa rzepaku ozimego

Rzepak ozimy uważany jest za gatunek intensywny i uprawiany przede wszystkim w dużych gospodarstwach. Mimo to potencjał oferowanych aktualnie na rynku odmian tego gatunku nie jest w odpowiednim stopniu wykorzystany przez rolników.

Plonowanie rzepaku ozimego w doświadczeniach Porejestrowanego Doświadczalnictwa Odmianowego (PDO) w latach 2017–2019 było przeciętnie o ponad 1/3 większe niż w produkcji (tabela). Pokazuje to, jak dużo jeszcze w wielu gospodarstwach można poprawić w technologii produkcji rzepaku ozimego.

Przedplon

Przedplonem dla rzepaku ozimego najczęściej są zboża, najlepszym z nich, ze względu na wczesny termin siewu, jest jęczmień ozimy. Gorszymi są zbierane później jęczmień jary i pszenica ozima. Bardzo dobre przedplony to odmiany ogólnoużytkowe grochu oraz bardzo wczesne i wczesne odmiany ziemniaka, ale te zwykle przeznaczane są pod zboża ozime. Uprawa rzepaku ozimego po rzepaku ozimym czy też jarym w ogóle nie powinna mieć miejsca (podobnie po innych gatunkach z rodziny kapustowatych).

Stanowisko

Rzepak ozimy ma duże wymagania glebowe i powinien być uprawiany przede wszystkim na glebach klas bonitacyjnych II, IIIa i IIIb. Nie może trafić na gleby nadmiernie przepuszczalne i lekkie. Uprawa na glebie klasy bonitacyjnej I jest niebezpieczna ze względu na ryzyko nadmiernego wybijania roślin przed zimą, a w związku z tym – większej podatności na wymarzenie.

Gleba pod rzepak ozimy powinna być głęboka, o przynajmniej średniej zawartości przyswajalnych makroelementów i zasobna w próchnicę. Rzepak ozimy nie znosi występowania podeszwy płuźnej,

która prowadzi do deformacji systemu korzeniowego. Odczyn gleby powinien się mieścić w zakresie od lekko kwaśnego do obojętnego. Rzepak ozimy nie znosi zakwaszenia gleby. Ze względu na krótki okres między zbiorem przedplonu a siewem rzepaku ozimego wapnowanie powinno się przeprowadzać po zbiorze przedplonu.

Uprawa roli

Gdy przedplonem dla rzepaku ozimego są zboża, pierwszym zabiegiem uprawowym powinna być uprawa poźniwna, która ochroni wodę pozostałą w glebie. Jej zaniechanie jest poważnym błędem, który skutkuje najczęściej problemami ze wschodami rzepaku ozimego. Trzeba się starać, aby pozostałe po zbiorze przedplonu resztki poźniwne i słoma zostały dobrze wymieszane z glebą. W razie potrzeby konieczne jest wykonanie powtórnego przejazdu agregatem uprawowym.

Nawozy fosforowo-potasowe miesza się z glebą orką siewną lub innymi zabiegami głęboko spulchniającymi glebę. W razie potrzeby uprawę przedplonową powinno się przeprowadzać nocą, gdy panują niższe temperatury i mniejsze są straty wilgoci. Tylko w przypadku uprawy pasowej rzepaku ozimego nawozy wysiewa się podczas siewu.

Dobór odmiany

Pod koniec 2019 r. w Krajowym Rejestrze (KR) było wpisanych ok. 150 odmian rzepaku, co ułatwia rolnikom dokonanie wyboru. Pomocą w wyborze odmiany służą rolnikom listy odmian zalecanych do uprawy na obszarze województw, zamieszczone na stronie Centralnego Ośrodka Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU) i corocznie uaktualniane. W 2019 r. znajdowało się na nich 37 odmian mieszańcowych (heterozyjnych) oraz 8 populacyjnych. Tylko dwie odmiany nie były wpisane do KR i pochodziły ze

Wspólnotowego Katalogu Odmian Roślin Rolniczych (CCA). Trzy odmiany odznaczały się dużą odpornością na kiłę kapusty, a jedna odmiana była półkarłowa. Najwięcej odmian było rekomendowanych do siewu w województwach: śląskim (17), podlaskim (15), opolskim (14), lubuskim i podkarpackim (po 13) oraz kujawsko-pomorskim i warmińsko-mazurskim (po 12).

Aby ograniczyć ryzyko niepowodzenia uprawy rzepaku ozimego, w gospodarstwie nigdy nie powinno się uprawiać tylko jednej odmiany, ale co najmniej dwie. Im większy jest areal uprawy, tym większa powinna być liczba odmian. Przy dużych arealach dobór odmian o zróżnicowanym terminie dojrzewania pozwala rozłożyć terminy zbioru w czasie.

Nawożenie

Nie wszyscy rolnicy zdają sobie sprawę, że w kosztach bezpośrednich uprawy rzepaku ozimego największy udział stanowią te związane z zakupem i zastosowaniem nawozów. Dlatego tutaj właśnie powinno się poszukiwać oszczędności.

Do wytworzenia 1 t nasion wraz z odpowiednim plonem ubocznym słomy rzepaku ozimy pobiera: 50 kg azotu (N), 22 kg fosforu (P_2O_5), 40 kg potasu (K_2O), 9,5 kg magnezu (MgO), 58 kg CaO, 31 kg siarki (SO_3) oraz mikroelementy: 51 g boru (B), 10 g miedzi (Cu), 100 g manganu (Mn) i 64 g cynku (Zn) (IUNG-PIB w Puławach).

Przy średniej zawartości przyswajalnych makroelementów w glebie, pozostawionym na polu plonie ubocznym przedplonu (najczęściej słoma zbóż) i przy oczekiwanym plonie rzepaku na poziomie 45 dt/ha rekomendowane dawki fosforu wynoszą 90 kg (P_2O_5), potasu 110 kg (K_2O), a magnezu 30 kg (MgO) na 1 ha (Jadczyszyn i in. 2010). Gdy zawartość makroelementów jest niska, trzeba zastosować 120 kg P_2O_5 , 140 K_2O oraz 45 kg MgO na 1 ha. Przy wysokiej zawartości makroelementów zaleca się zastosować 70 kg P_2O_5 , 90 kg K_2O i 20 kg MgO , a przy bardzo wysokiej – 50 kg P_2O_5 , 70 kg K_2O i 10 kg MgO na 1 ha. Uprawa na stanowiskach odznaczających się bardzo niską zawartością składników pokarmowych zwykle nie pozwala na użytkowanie wysokich plonów rzepaku nawet przy intensywnym nawożeniu. W sytuacji, gdy słoma zbóż przedplonu zostaje z pola usunięta, dawki fosforu powinno się zwiększyć o 20%, a potasu nawet o 80%.

Nawozy fosforowe i potasowe należy stosować przed uprawą przedplonową, by można je było wymieszać głęboko z glebą. Szczególnie rekomendowane są

Tab. Plonowanie rzepaku ozimego w produkcji i w doświadczeniach PDO w latach 2017–2019

Lata	dt/ha		Różnica, % (produkcja = 100%)
	Produkcja	Doświadczenia PDO*	
2017	29,5	40,2	+36,3
2018	26,1	38,6	+47,9
2019	27,2	36,0	+32,4

* Plon wzorca. Źródło: COBORU, GUS

nawozy z dodatkiem siarki, na której niedobór rzepak jest wrażliwy. Na glebach lżejszych poleca się, aby część nawozów potasowych zastosować na przedwiosniu, aby ograniczyć ryzyko wymywania tego pierwiastka.



Rzepak - marzec

W załączniku do „Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu” przyjęto, że do wytworzenia 1 t nasion wraz z odpowiednim plonem słomy rzepak ozimy pobiera 50 kg N, a maksymalne ilości azotu działającego ze wszystkich źródeł wynoszą 240 kg N/ha (na glebach średnich i ciężkich).

Przedsięwna dawka azotu pod rzepak ozimy nie powinna być większa niż 40 kg N/ha. Składnik ten wnosi się przedsięwnie w nawozach wieloskładnikowych. W razie wystąpienia objawów niedoboru azotu na roślinach trzeba wykonać oprysk dolistny wodnym roztworem mocznika w stężeniu maksymalnie 10% z dodatkiem jedno- lub siedmiowodnego siarczanu magnezu w stężeniu odpowiednio 2,5 i 5%.

Od 2019 r. nawozy azotowe można stosować wiosną dopiero od 1 marca, co komplikuje kwestię stosowania pierwszej dawki azotu w uprawie rzepaku ozimego. Wczesne nawożenie azotem jest szczególnie ważne w latach suchych, a te gnębią naszych rolników coraz częściej. Trwają starania o taką zmianę przepisów, która pozwoliłaby stosować nawozy dwa tygodnie wcześniej. W pierwszej dawce powinno się zastosować do 100 kg N/ha, a pozostałą ilość azotu do 3 tygodni później. Jednak w zeszłym roku, z obawy przed suszą, wielu rolników zastosowało azot w jednej dawce. Postępowanie takie wydaje się słuszne, bo stosowanie azotu doglebowo w warunkach niedoboru wody nie ma większego sensu. W pierwszej dawce wraz z azotem należy dostarczyć roślinom również siarkę.

Dokarmianie dolistne

Rzepak ozimy wymaga 1–2-krotnego dokarmiania dolistnego jesienią nawozami mikroelementowymi zawierającymi bor i mangan. Wiosną stosuje się dwukrotnie oprysk dolistny nawozami mikroelementowymi do rozpoczęcia wytwarzania pąków kwiatowych. Pierwszy zabieg przeprowadza się w momencie rozpoczęcia wegetacji wiosennej, a drugi zwykle, gdy rośliny mają wysokość 10–15 cm.

Dolistnie można także dostarczać roślinom azot w wodnym roztworze mocznika w stężeniu 12% z jedno- lub siedmiowodnym siarczanem magnezu w stężeniu 2,5 lub 5%. Aplikacja dolistna jest szczególnie wskazana w warunkach niedoboru wody w glebie. W dni słoneczne najlepszą porą do wykonania oprysku jest późny wieczór. Nie wolno opryskiwać roślin wilgotnych, tuż przed spodziewanym deszczem oraz podczas kwitnienia rzepaku.

Siew

Rzepak ozimy należy wysiewać w terminie optymalnym dla danego rejonu: do 10 sierpnia na północnym wschodzie i do 25 sierpnia na południowym zachodzie. Od kilku lat trwają dyskusje, czy w związku z ociepleniem klimatu nie opóźnić o 10–14 dni przyjętych dotychczas terminów siewu. Jednak w momencie siewu rolnik nie wie, jaki będzie dalszy przebieg pogody i opóźnienie siewu w roku krótkiej i chłodnej jesieni może mieć niekorzystne skutki. Dopuszczalne opóźnienie siewu wynosi 7 dni.

Jednostka siewna odmian populacyjnych rzepaku liczy 2 mln szt. żywych nasion, a mieszańcowych – 1,5 mln szt., co wystarcza do obsiania 3 ha. Zawsze przed przystąpieniem do siewu należy wykonać próbę kręconą siewnika, gdyż masa tysiąca nasion nawet tej samej odmiany w kolejnych latach może się znacznie różnić, co wpływa na ilość wysiewu (kg/ha).

Nasiona rzepaku wysiewa się najczęściej w rzędy o rozstawie 25 cm na głębokość 1–2 cm. Jedynie na glebach przesuszonych głębokość siewu powinna być nieco większa – 3 cm.

Zwalczanie chwastów, chorób i szkodników

Rzepak ozimy wymaga skutecznej walki z chwastami już od momentu siewu. Chwasty konkurują o wodę, składniki pokarmowe i światło, przez co przyczyniają się do gorszego przetrwania rzepaku. Dlatego nie może mieć miejsca, obserwowane niekiedy w praktyce, przekładanie zwalczania chwastów na wiosnę. Tymczasem termin wiosenny aplikacji herbicydów jest tylko terminem poprawkowym, a główne zwalczanie powinno się odbywać jesienią.

Przy zwalczaniu chorób i szkodników należy korzystać z Platformy Sygnalizacji Agrofagów, zamieszczonej na stronie IOR-PIB w Poznaniu (<https://www.agrofagi.com.pl/redir,agrofagi>). Zgromadzone tam informacje ułatwiają podejmowanie decyzji związanych z wykonywaniem zabiegów chemicznych.



Rzepak - lipiec

Wyniki badań przeprowadzonych w SGGW w Warszawie dowiodły korzystnego wpływu stosowania dolistnego kalcytu morskiego zawierającego krzem na przetrwanie rzepaku, a w IOR-PIB w Poznaniu – wiosennej aplikacji dolistnej krzemu na ograniczenie porażenia łuszczyn rzepaku przez choroby grzybowe i uszkodzenia powodowane przez szkodniki.

Przygotowanie do zbioru i zbiór

Prawidłowo prowadzona plantacja rzepaku nie wymaga przygotowania do zbioru. Ważne jest, aby kombajn był odpowiednio wyregulowany i sprawny technicznie, co pozwoli ograniczyć straty nasion do minimum.

Nasiona rzepaku ze względu na wysoką zawartość tłuszczu i białka oraz małe rozmiary są bardzo trudne do przechowywania. Ich bezpieczna wilgotność do długotrwałego przechowywania wynosi zaledwie 7%. Do tego dochodzą znacznie większa niż w przypadku ziarna zbóż ilość ciepła wydzielanego podczas oddychania oraz niewielkie przestwory międzynasienne, skutecznie utrudniające przewietrzanie przymy rzepaku i odprowadzanie ciepła na zewnątrz, co sprzyja samozagrzewaniu nasion. Podsumowując, można stwierdzić, że rolnik, który radzi sobie z przechowywaniem ziarna zbóż, niekoniecznie musi sobie poradzić ze składowaniem rzepaku. Potrzebne jest do tego nie tylko odpowiednie wyposażenie techniczne, ale także wiedza i nabyte doświadczenie.

UPRAWA BURAKÓW

Profesjonalna uprawa buraka cukrowego

Aby na uprawie buraka cukrowego można było zarobić jeszcze w tym roku, konieczne jest doprowadzenie wszystkich elementów technologii do perfekcji.

Porównując wyniki plonowania buraka cukrowego uzyskiwane w produkcji i w badaniach Porejstrowego Doświadczalnictwa Odmianowego prowadzonych przez Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU), wyraźnie widać, jak duży potencjał odmian nie jest wykorzystywany na skutek popełniania różnych błędów agrotechnicznych. Różnice w plonie korzeni w latach 2017–2018 przekraczały 30%, a w plonie technologicznym cukru dochodziły do 40%. Uzyskiwanych przez rolników niskich plonów nie można tłumaczyć tylko suszą, gdyż doświadczenia PDO są prowadzone w kilkunastu lokalizacjach w całym kraju.

Przedplon

Najczęściej przedplonem dla buraka cukrowego są zboża, a rzadziej kukurydza. Kukurydza jest gorszym przedplonem ze względu na to, że jest żywicielem patogenów wywołujących gnicie dojrzałych korzeni buraka. Nieodpowiednim przedplonem jest również rzepak, będący żywicielem groźnego szkodnika buraka cukrowego – mątwika burakowego. Przerwa w uprawie buraka cukrowego na danym polu powinna wynosić 4–5 lat, a gdy na tym polu stwierdzono występowanie mątwika burakowego, wówczas jeszcze więcej.

Warunki glebowe

Stanowisko pod burak cukrowy powinno odznaczać się optymalnym pH gleby, w zakresie 6,0–7,2. Niższe pH jest niekorzystne ze względu na

ograniczenie wzrostu systemu korzeniowego roślin, gorszą dostępność makroelementów, a z mikroelementów – molibdenu. Spowolniony jest także rozkład materii organicznej ze względu na gorsze warunki do rozwoju bakterii. Przy wyższym pH mniej dostępne dla roślin są mikroelementy, w tym ważny dla buraka cukrowego bor.

Regulację odczynu gleby pod burak cukrowy powinno się przeprowadzać po zbiorze przedprzedplonu, a w ostateczności po zbiorze przedplonu, stosując nawozy wapniowe. Ich dawki nie mogą być dowolne, powinny wynikać z analizy pH gleby w okręgowej stacji chemiczno-rolniczej. Na glebach o bardzo niskiej zawartości magnezu przyswajalnego poleć rekomendowanej dawki CaO należy zastosować w formie wapna z dodatkiem magnezu. Na glebach o niskiej zawartości magnezu przyswajalnego powinna to być natomiast 1/3 zalecanej dawki CaO. Jest to najtańszy sposób dostarczania roślinom magnezu.

Zawartość przyswajalnego fosforu, potasu i magnezu w glebie w stanowisku pod burak cukrowy musi być przynajmniej średnia. Gleba powinna być strukturalna i pozbawiona podeszwy płuznej, która utrudniałaby wzrost systemu korzeniowego roślin.

Uprawa roli

Natychmiast po zbiorze zbóż należy przeprowadzić uprawę poźniwą przy użyciu agregatu uprawowego, który dobrze miesza resztki poźniwne i słomę z glebą, co przyspiesza ich rozkład. Nawet jeśli stanowisko nie wymaga korekty pH, to na słomę powinno się rozsiać niewielką (0,5–1,5 t CaO na 1 ha) dawkę wapna węglanowego. Z uprawieniem ścierniska nie wolno zwlekać, bo

proceedzi to do dużych strat wody z gleby. Spowalnia także rozkład resztek poźniwnych i słomy oraz kiełkowanie samosiewów i chwastów, które w okresie poźniwnym najłatwiej jest zniszczyć. Do uprawy poźniwej nie powinno się używać pługów, które powodują warstwowe układanie słomy, co w konsekwencji utrudnia jej rozkład.

Miejsca występowania podeszwy płuznej powinno się poddać głęboszowaniu. Zabieg należy przeprowadzić tylko w sytuacji, gdy jest niezbędny.

Przy uprawie orkowej ostatnim zabiegiem przed nadejściem zimy jest głęboka orka przedzimowa, po której rola powinna zostać wyrównana, aby ułatwić wiosną równomierne obsychanie pola. Coraz częściej orkę zastępuje się innymi zabiegami uprawowymi, które wzruszają glebę głęboko, ale jej nie odwracają. Zabiegi uprawowe wykonywane przed zimą wykorzystywane są także do mieszania z glebą obornika, a także nawozów fosforowo-potasowych.

Wiosną rolę przygotowuje się do siewu metodą jednego przejazdu agregatu uprawowego, podczas którego miesza się z glebą nawozy azotowe.

Część plantatorów, szczególnie w rejonach narażonych na erozję wietrzną i wodną, stosuje uprawę pasową (z ang. *strip-till*), w której podczas siewu uprawia się tylko glebę w wąskich rzędach, a poza tym nie wykonuje się innych zabiegów uprawowych.

Nawożenie

Zgodnie z danymi Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego (IUNG-PIB) w Puławach burak cukrowy do wyprodukowania 10 t korzeni wraz z odpowiednim plonem liści pobiera 35 kg azotu (N), 16 kg fosforu (P_2O_5), 65 kg potasu (K_2O), 18 kg magnezu (MgO), 70 kg CaO, 25 kg siarki (SO_3) oraz mikroelementy: 70 g boru (B), 30 g miedzi (Cu), 280 g manganu (Mn) i 140 g cynku (Zn).

W uprawie buraka cukrowego nie powinno się stosować zbyt wysokich dawek azotu. Nie tylko zwiększają one koszty nawożenia, ale jednocześnie obniżają plon cukru. Od 2019 r. rolnicy muszą stosować się do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 5 czerwca 2018 r. w sprawie przyjęcia „Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu”



Buraki – koniec sierpnia

(Dz.U. z 2018 r. poz. 1339). Przyjęto w nim, że burak cukrowy do wytworzenia 10 t korzeni wraz z odpowiednim plonem liści pobiera 35 kg N, a maksymalne ilości azotu działającego ze wszystkich źródeł wynoszą 180 kg N/ha. Gospodarstwa, które mają obowiązek lub zdecydują się przygotować plan nawożenia azotem, muszą stosować dawki azotu wynikające z obliczeń.

Przyjmuje się, że dawki azotu do 100 kg/ha stosuje się jednorazowo przed siewem, a większe dzieli na przedsiwne (70% łącznej dawki) i pogłównie (30%) w fazie 4–6 liści buraka (BBCH 14–16).

Aby stosować racjonalne na danym polu dawki fosforu, potasu i magnezu, niezbędna jest znajomość aktualnej zawartości przyswajalnych form tych składników w glebie. Przyjmuje się, że wyniki badań gleby wykonywanych w okręgowych stacjach chemiczno-rolniczych są ważne przez cztery lata. W 2019 r. liczba próbek gleby oddawanych do badań znacząco wzrosła z powodu wprowadzenia dopłat do wapnowania z „Ogólnopolskiego programu regeneracji środowiskowej gleb poprzez ich wapnowanie”.

Burak cukrowy jest bardzo wrażliwy na niedobór boru. Nawożenie dogłębowe tym mikroelementem jest mało efektywne. Dlatego bor dostarcza się w formie oprysków dolistnych: pierwszy w fazie 6–8 liści buraka (BBCH 16–18), a następny za 10–14 dni. Do cieczy roboczej dodaje się także mocznik oraz jednowodny lub siedmiowodny siarczan magnezu. Bezpieczne dla roślin buraka stężenie mocznika wynosi 6%. Jednowodny siarczan magnezu stosuje się w stężeniu 2%, a siedmiowodny – 5%.

W produkcji upowszechnia się dolistna aplikacja krzemu, który ogranicza wpływ niekorzystnych warunków pogodowych oraz chorób i szkodników. Większość produktów zawierających ten pierwiastek ma bardzo wysokie pH i w związku z tym nie mogą one być stosowane w mieszaninach, tylko pojedynczo.

Tab. Plonowanie buraka cukrowego w produkcji i w doświadczeniach PDO w latach 2017–2018

Wyszczególnienie	Plon korzeni, t/ha	Zawartość cukru, %	Plon technologiczny cukru, t/ha
		2017	
Produkcja	68,1	16,5	10,0
Doświadczenia PDO*	88,5	17,5	14,0
Różnica, % (produkcja = 100%)	+30,0	+6,1	+40,0
		2018	
Produkcja	59,7	17,8	9,3
Doświadczenia PDO*	78,9	18,0	12,6
Różnica, % (produkcja = 100%)	+32,2	+1,1	35,5

* Średnia ze wszystkich badanych odmian w danym roku
Źródło: KZPBC, COBORU

Siew

Optymalny termin siewu buraka zależy od temperatury gleby w warstwie 5–10 cm (minimum 6°C) i wilgotności gleby (powinna pozwalać na wjazd na pole). Termin siewu jest najważniejszym czynnikiem beznakładowym decydującym o wzroście systemu korzeniowego oraz, wraz z terminem zbioru, o długości okresu wegetacji. Siewki, które wschodzą wcześniej, szybciej się rozwijają i lepiej wykorzystują promieniowanie słoneczne w procesie fotosyntezy.

Siew buraka powinien być przeprowadzony bardzo starannie, w rzędach o rozstawie zwykle 45 cm i odległości w rzędzie 18 lub 21 cm. Rzadszy siew ogranicza koszty zakupu nasion, ale zwiększa ryzyko uzyskania odpowiedniej obsady roślin po wschodach. Gęstszy natomiast podnosi koszty, ale ułatwia uzyskanie równomiernego rozmieszczenia roślin. Głębokość siewu nasion buraka wynosi 2–4 cm. Rzędy powinny być proste, co ułatwia późniejszy zbiór i ewentualne mechaniczne zwalczanie chwastów w międzyrzędziach. Jeśli tylko kształt pola na to pozwala, to siew powinno się przeprowadzać z południa na północ, co zapewni roślinom większy dostęp światła.

Zwalczanie chwastów, chorób i szkodników

Plonowanie buraka może zostać ograniczone przez zachwaszczenie, występowanie chorób i żerowanie szkodników. Zgodnie z zasadami integrowanej ochrony w pierwszej kolejności należy stosować metody niechemiczne. Sytuację pogarsza wycofywanie z rynku kolejnych substancji czynnych, co utrudnia skuteczną walkę z agrofagami. W związku z tym należy dołożyć starań, aby roślinom buraka stworzyć jak najlepsze warunki do wzrostu i rozwoju, co poprawia ich kondycję.

W listopadzie 2019 r. minister rolnictwa zezwolił na czasowe wprowadzenie

do obrotu (do 6 maja 2020 r.) dwóch preparatów neonikotynoidowych w celu zwalczania szarka kosańnika oraz rolnic. Zaprawione nasiona będzie można wysiać na areale 120 tys. ha (dla każdej z zapraw przeznaczono po 60 tys. ha).

Notatki nie tylko do kontroli, ale i dla siebie

Dla każdego pola powinna być prowadzona starannie i na bieżąco karta technologiczna zawierająca informacje o warunkach glebowych (pH, zawartość próchnicy, makro- i mikroelementów), zastosowanym nawożeniu organicznym i mineralnym (daty, dawki), zabiegach uprawowych oraz ochrony roślin, a także o uzyskanych plonach. Informacje te pomagają w podejmowaniu decyzji w kolejnych sezonach wegetacyjnych. Warto także prowadzić notatki dotyczące przebiegu pogody, a przede wszystkim ilości opadów.

Należy także dodać, że wszyscy rolnicy i tak mają obowiązek prowadzenia i udostępniania podczas kontroli ewidencji związanej ze stosowaniem środków ochrony roślin, a zdecydowana większość – ze stosowaniem azotu.

Zbiór i przechowywanie

Zbiór buraka powinno się przeprowadzać po co najmniej 180 dniach wegetacji. Wcześniej powinno się zbierać jedynie planacje silnie dotknięte przez suszę, grad i nieskutecznie ochronione od chwościka buraka.

Zainteresowanie wzbudza ostatnio nowy sposób zbioru buraka, tzw. odliścianie, podczas którego główka korzenia pozostaje nieuszkodzona. Dzięki temu uzyskuje się większe plony korzeni i cukru. Łatwiejsze jest też krótkotrwałe przechowywanie. Jednak podczas długotrwałego składowania i w warunkach wysokich temperatur korzenie mogą łatwiej porastać. Jakość technologiczna korzeni jest gorsza niż przy zbiorze z ogławianiem, gdyż zawierają one mniej cukru, a więcej składników melasotwórczych.

Idęciem byłoby przeprowadzanie zbioru buraka kombajnem bezpośrednio przed samym zbiorem, tak, aby korzenie leżały na przymie jak najkrócej. W praktyce najczęściej jest to nierealne. Trzeba natomiast dążyć do maksymalnego skrócenia przetrzymywania korzeni, bo wiąże się to ze stratami ilościowymi i jakościowymi, które zachodzą m.in. na skutek oddychania i wysychania korzeni. Jeśli korzenie przeznaczone są na dostawy późne (od 1 grudnia), wówczas przyma musi być starannie okryta agrowłókniną. Okrycie to trzeba stosować także wcześniej, gdy temperatura powietrza obniży się do mniej niż 10°C. W 2019 r. odbyły się w kraju pokazy pracy maszyn do mechanicznego okrywania i odkrywania przym z korzeniami buraka.

NAWOŻENIE ROŚLIN

Precyzja w nawożeniu

Tradycyjnie pola, niezależnie od wielkości, nawożone są stałą dawką nawozu – przy założeniu, że jest to powierzchnia jednorodna pod względem gleby, odczynu czy zasobności w składniki pokarmowe. Jednak pole to nie zawsze teren jednolity, często występuje przestrzenne zróżnicowanie warunków uprawy na jego powierzchni, co może prowadzić do zastosowania zbyt małych dawek azotu w jednych częściach pola lub przenawożenia jego innych fragmentów. Optymalne aplikowanie nawozu we właściwym terminie, we właściwej ilości oraz we właściwym miejscu na polu wpływa na efektywność produkcji; dzięki nowym technologiom jest też już bardziej możliwe. Precyzyjne nawożenie wymaga określenia zapotrzebowania na dany składnik, co wymaga rozpoznania zasobności gleby.



Gleba

Poznaj swoje zasoby

Optymalne nawożenie wymaga rozpoznania przestrzeni produkcyjnej pola, w tym zmienności gleb. Tradycyjnie określenie zasobności opiera się na pobraniu prób glebowych i poddaniu ich analizie laboratoryjnej. Odpowiednie rozmieszczenie punktów poboru prób oraz sposób ich pobrania mają wpływ na dokładność oznaczeń. Zazwyczaj próbka zbiorcza złożona jest z 20 próbek reprezentujących obszar ok. 4 ha. Przy dużej zmienności w obrębie pola pobranie prób z taką rozdzielczością bywa niewystarczające, gdyż duże zróżnicowanie warunków glebowych może występować także na małych obszarach. Z uwagi na fakt, że pobranie i analiza dużo większej liczby prób są pracochłonne, kosztowne i czasochłonne, poszukuje się innych rozwiązań.

Coraz częściej wykorzystuje się pośrednie pomiary właściwości gleb. Pomiary mogą być wykonywane w czasie przejazdu *on the go*; pozwalają one na określenie właściwości gleby w sposób ciągły. Przykładem mogą stanowić urządzenia oparte na przewodności elektrycznej (*electrical conductivity*; EC) gleby.

Azot – kluczowy składnik

Jak powszechnie wiadomo, nawożenie azotem wpływa na plon. Nie jest też tajemnicą, że nawozy mineralne stanowią dużą część w kosztach produkcji, zatem nieracjonalność w stosowaniu nawozu może prowadzić do zmniejszenia jej opłacalności. Zbyt mała ilość azotu to słabsze rośliny i straty w plonie, z drugiej jednak strony jego nadmiar może wpływać niekorzystnie na środowisko naturalne.

Efekty nawożenia azotem są widoczne na roślinach zazwyczaj dość szybko po nawożeniu, niedobór lub nadmiar azotu rośliny sygnalizują zabarwieniem liści. Bywa, że na polach widoczne są miejsca o ewidentnie jaśniejszym lub bardzo ciemnym zabarwieniu, co może być rezultatem aplikacji zbyt dużej dawki azotu czy pominięcia fragmentów pola.

Optymalnie, czyli jak?

Jak zatem nawozić optymalnie? Odpowiedź pozornie jest prosta. Optymalnie, czyli zgodnie z aktualnymi potrzebami nawozowymi roślin, przy uwzględnieniu wszelkich czynników mających wpływ na efektywność nawożenia i jednocześnie zachowaniu dbałości o środowisko naturalne. Ale jak to zrobić? Z pomocą przychodzą nowoczesne technologie, w tym rolnictwo precyzyjne. Jednym z elementów rolnictwa precyzyjnego jest zmienne stosowanie środków produkcji, w tym nawozów (*variable rate application*; VRA). Stosowanie zmiennych dawek, odpowiednich do aktualnego stanu i potrzeb roślin, jest coraz częściej praktykowane w gospodarstwach wdrażających rolnictwo precyzyjne.

Stan roślin

Jak zatem wykorzystać informacje o stanie roślin? Na podstawie oceny wizualnej można „ręcznie” zróżnicować dawkę azotu, jednak w praktyce, przy dużych arealach, może to być trudne do wykonania. Systemy zmiennego dawkowania azotu VRA ogólnie mówiąc automatyzują cały proces. Przy ocenie stanu roślin



Kłosa



Łan

oczy operatora zastępuje „elektroniczny wzrok” w postaci czujników optycznych. Do pomiaru ilości światła odbitego czy pochłoniętego przez rośliny stosuje się ręczne lub montowane na maszynach rolniczych sensory optyczne. Stan odżywienia roślin określany jest na podstawie odbicia lub pochłaniania światła przez rośliny. Rośliny bardziej zielone, bogatsze w chlorofil, pochłaniają więcej światła w zakresie czerwieni (*Red*), a odbijają więcej bliskiej podczerwieni – NIR (*near infrared*). Na podstawie pomiarów wyznaczane są wskaźniki roślinne, inaczej nazywane wegetacyjnymi (*vegetation indices*; VI). Za ich pośrednictwem dokonuje się oceny stanu roślin na polu. Wskaźnikiem często stosowanym jest znormalizowany różnicowy wskaźnik zieleni NDVI (*normalized difference vegetation index*), wyznaczany ze wzoru: $NDVI = (NIR - Red) / (NIR + Red)$. Wskaźnik przyjmuje wartości w zakresie

od -1 do +1 i jest związany m.in. ze stanem zdrowotnym roślin, ich biomasą i stopniem odżywienia.

Wskaźniki roślinne, algorytm, kalibracja

Prócz wartości wskaźników do wyznaczenia optymalnej dawki azotu w danym miejscu na polu potrzebny jest jeszcze algorytm, który zinterpretuje, przeliczy wartości odczytów z czujników i przełoży je na zalecaną dawkę azotu. Istotne jest, by algorytm uwzględniał specyficzne warunki danego rejonu uprawy. W panelu sterującym można m.in. wskazać wartości minimalne i maksymalne, w których ma się mieścić zmienna dawka azotu, oraz określić tzw. trend. Trend oznacza kierowanie wyższych lub niższych dawek azotu w zależności od stopnia odżywienia roślin. Zazwyczaj im wyższa

wartość NDVI, tym lepiej odżywione rośliny; w tych miejscach wysiewa się niższą dawkę azotu.

Przy wysiewie tzw. dawki jakościowej jest natomiast stosowany czasem odwrotny trend: w im lepszej kondycji są rośliny, tym wyższą dawkę azotu się na nie kieruje. W tym miejscu warto podkreślić, iż wyższe dawki azotu w miejscach o słabszych roślinach będą uzasadnione tylko w przypadku pewności, że przyczyną słabszej kondycji roślin jest brak azotu, a nie inne czynniki, które mogłyby ograniczać rozwój roślin. Należy bowiem mieć na uwadze złożoność procesów i czynników determinujących rozwój roślin, w tym warunki glebowe, klimatyczne, agrotechniczne. Przy czym należy pamiętać też o kwestii czynnika ludzkiego. To człowiek wykonuje zabieg, określa wartości minimalne i maksymalne, w granicach których będzie wysiewana zmienna dawka. Złe decyzje mogą skutkować brakiem oczekiwanych efektów.

Kolejnym elementem wpływającym na efektywność stosowania zmiennego nawożenia jest procedura kalibracji czujników, którą, mimo że w niektórych zestawach można opierać na wbudowanych wzorcach, dobrze jest wykonać, każdorazowo rozpoczynając pracę na danym polu. Kalibracja to najogólniej rzecz ujmując zapoznanie czujników ze średnim stanem roślin na danym polu. Ważny jest wybór fragmentu pola, na którym kalibracja zostanie przeprowadzona, gdyż odczyty z kalibracji będą stanowić niejako punkt odniesienia, do którego system będzie dążył przy wysiewaniu zmiennej dawki azotu.

Wprowadzając nowe technologie...

Wdrażając rolnictwo precyzyjne, należy brać pod uwagę szereg czynników i uwarunkowań. Na rynku jest oferowanych wiele maszyn, urządzeń i rozwiązań do zmiennego nawożenia, jak chociażby szeroki wachlarz czujników optycznych. Wśród nich występują zarówno czujniki pasywne, jak i aktywne, które posiadają własne źródło światła, a tym samym mogą być stosowane w różnych warunkach oświetlenia. Trzeba mieć na uwadze, że stosowanie zmiennego nawożenia powinno prowadzić do lepszego wykorzystania azotu, redystrybucji w obrębie pola; mogą temu towarzyszyć oszczędności w zużyciu nawozu czy zwiększenie plonu i wyrównanie jego jakości. Należy podkreślić, że uzyskanie wszystkich korzyści jednocześnie może mieć pewne ograniczenia. Skala efektów będzie zależna od specyficznych warunków, w jakich zmienna dawka zostanie zastosowana.



Nawożenie

Elżbieta Bodecka
Regulatory Associate
Corteva Agriscience™

AKTUALNOŚCI

Zbiory zbóż i rzepaku w 2019 r.

Zgodnie z wynikowym szacunkiem głównych ziemiopłodów rolnych i ogrodnictwa przedstawionym przez GUS w grudniu 2019 r. zbiory zbóż ogółem ocenia się na 28,8 mln t, tj. o 2,0 mln t (7%) więcej w stosunku do zbiorów z roku poprzedniego. Zbiory zbóż podstawowych z mieszankami zbożowymi szacuje się na 24,9 mln t, czyli o 2,2 mln t (9%) więcej niż w roku 2018.

Zbiory zbóż ozimych łącznie z ozimymi mieszankami zbożowymi wyszacowano w 2019 r. na 17,1 mln t, tj. o 2,1 mln t (14%) więcej w porównaniu z rokiem 2018, a zbiory zbóż jarych łącznie z jarami mieszankami zbożowymi – na 7,8 mln t, więc na poziomie nieznacznie wyższym od zbiorów rok wcześniej.

Powierzchnia uprawy zbóż ogółem w 2019 r. wyniosła ok. 7,8 mln ha, w tym powierzchnia zasiewów zbóż podstawowych z mieszankami zbożowymi – 7,1 mln ha, z tego:

- pszenicy: 2,5 mln ha,
- żyta: 0,9 mln ha,
- jęczmienia: 1,0 mln ha,
- owsa: 0,5 mln ha,
- pszenżyta: 1,3 mln ha,
- mieszanek zbożowych: 0,9 mln ha.

Szacuje się, że plony zbóż ogółem w 2019 r. wyniosły 36,7 dt/ha – to o 2,4 dt/ha (7%) więcej w porównaniu z 2018 r., a plony zbóż podstawowych z mieszankami zbożowymi – 35,3 dt/ha, czyli w stosunku do roku poprzedniego więcej o 3,0 dt/ha (9%). Plony zbóż ozimych łącznie z ozimymi mieszankami zbożowymi oceniono na 39,3 dt/ha, zatem o 3,5 dt/ha (10%) więcej od plonów z roku 2018. Plony zbóż jarych łącznie z jarami mieszankami zbożowymi oszacowano na 28,8 dt/ha, czyli o 1,7 dt/ha (o 6%) więcej od plonów z poprzedniego sezonu.

Zbiory rzepaku i rzepiku w 2019 r. szacuje się na 2,35 mln t (o 7% więcej), plony na 27,2 dt/ha (o 4% więcej), a powierzchnię uprawy na 860 tys. ha (o 2% więcej) w porównaniu do roku poprzedniego.

Zbiory ziemniaków i buraków cukrowych

Zbiory ziemniaków w 2019 r. zostały oszacowane na 6,5 mln t, czyli o 13% mniej od zbiorów z wcześniejszego sezonu. Plony ziemniaków oceniono na 214 dt/ha – o 37 dt/ha (o 15%) mniej niż w 2018 r. Powierzchnia uprawy ziemniaków w 2019 r. była większa niż w roku poprzednim o 3% i wyniosła ponad 300 tys. ha.

Zbiory buraków cukrowych w 2019 r. szacuje się na 13,7 mln t, tj. o 4% mniej od uzyskanych w 2018 r. Powierzchnia uprawy buraków cukrowych w 2019 r. była

nieco większa niż rok wcześniej i wyniosła 241 tys. ha.

Zbiory warzyw gruntowych

Łączną produkcję warzyw gruntowych (odmian wczesnych i późnych) w 2019 r. oszacowano na ponad 3,8 mln t, czyli na poziomie o 6% niższym od produkcji w roku poprzednim.

W porównaniu do roku 2018 zanotowano zmniejszenie się produkcji wszystkich podstawowych gatunków warzyw gruntowych, zwłaszcza korzeniowych.

Zbiory kapusty zostały ocenione na ponad 800 tys. t, a kalafiorów na 210 tys. t. Produkcję cebuli oszacowano na 535 tys. t, zbiory marchwi zostały ocenione na blisko 680 tys. t, produkcję buraków natomiast oszacowano na 270 tys. t. Zbiory ogórków oceniono na blisko 225 tys. t, a pomidorów – na 240 tys. t. Łączna produkcja pozostałych gatunków warzyw została oszacowana na przeszło 855 tys. t.

Zbiory owoców z drzew

Łączne zbiory owoców z drzew w roku 2019 zostały ocenione na ponad 3,4 mln t, tj. o 23% mniej od rekordowych zbiorów uzyskanych w poprzednim sezonie. Zbiory z sadów jabłoniowych oszacowano na 3 mln t (także o 23% mniej od bardzo wysokiej produkcji roku poprzedniego). Produkcję z sadów gruszkowych oceniono na przeszło 67 tys. t (o 26% mniej niż w roku 2018), produkcję śliwek natomiast – na 95 tys. t (o ponad 20% mniej od uzyskanej w sezonie poprzednim).

W 2019 r. zbiory z sadów wiśniowych zostały oszacowane na 152 tys. t (o 24% mniej niż rok wcześniej), a zbiory czereśni – na 44 tys. t (o blisko 26% mniej od rekordowej produkcji w 2018 r.). Łączna produkcja brzoskwiń, moreli i orzechów włoskich została oceniona na 17 tys. t.

Zbiory owoców z krzewów owocowych i plantacji jagodowych

Produkcja owoców z krzewów owocowych w sadach i z plantacji jagodowych w 2019 r. oceniona została na mniej niż 0,5 mln ton. Szacuje się, że jest o 17% niższa od bardzo dobrej uzyskanej w roku poprzednim. Plonowanie większości gatunków zostało ograniczone przez uszkodzenia przymrozkowe i długotrwały brak dostatecznej ilości wody w glebie. Największy spadek produkcji w porównaniu z poprzednim sezonem oszacowano dla malin (o blisko 35%).

Zbiory owoców tego gatunku oceniono na ponad 75 tys. t. Produkcję porzeczek

ogółem (czarnych i kolorowych łącznie) oszacowano na blisko 127 tys. t, tj. na poziomie o 23% niższym od produkcji roku poprzedniego (zbiory porzeczek czarnych zostały ocenione na blisko 93 tys. t (o 27% mniej niż w roku 2018). Produkcję agrestu wyszacowano na 9,6 tys. t (o niespełna 17% mniej od produkcji roku poprzedniego).

Zbiory truskawek w 2019 r. zostały oszacowane na ponad 175 tys. t (o 10% mniej od produkcji w 2018 r.).

Zbiory pozostałych owoców z krzewów owocowych i plantacji jagodowych w sadach zostały oszacowane na ponad 87 tys. t, tj. zaledwie o 3% mniej w porównaniu z dobrym owocowaniem z roku 2018. Większość gatunków owoców z tej grupy plonowało jednak zdecydowanie słabiej niż w roku poprzednim, obserwuje się natomiast wzrost powierzchni nowych nasadzeń.

W wyniku wchodzenia w okres pełnego owocowania dużych arealów nasadzeń borówki wysokiej, w sezonie 2019 zanotowano 30% wzrost zbiorów tego gatunku owoców, chociaż plonowanie nie było zadowalające. Powierzchnia uprawy borówki nadal się zwiększa. Wśród pozostałych krzewów owocowych znaczenia nabiera jagoda kamczacka.

Stan oziminy

Jak podaje GUS, w optymalnym terminie agrotechnicznym w 2019 r. w kraju zasiano oziminy na 82% powierzchni przeznaczonych pod uprawę zbóż ozimych (głównie w województwach, gdzie była dostateczna wilgotność gleby), pozostałą powierzchnię natomiast zasiano nawet z dwu, –trzytygodniowym opóźnieniem. Uprawy ozime przed wejściem w stan zimowego spoczynku były dobrze rozkrzewione, a nawet nadmiernie wyrosnięte (szczególnie rzepak).

Przebieg pogody w listopadzie nie stwarzał zagrożenia dla roślin. Istnieje jednak niebezpieczeństwo, że nagły spadek temperatur w okresie wegetacji bez zahartowania i przy braku okrywy śnieżnej może wpłynąć niekorzystnie na przetrwanie roślin.

Z oceny przeprowadzonej w listopadzie przez rzeczoznawców terenowych GUS wynika, że zbożami ozimymi obsiano ponad 4,3 mln ha (na poziomie roku ubiegłego), z tego:

- pszenicy ozimej zasiano 2,0 mln ha,
- żyta: 0,9 mln ha,
- pszenżyta ozimego: 1,2 mln ha,
- jęczmienia ozimego: ponad 0,2 mln ha,
- mieszanek zbożowych ozimych: 0,07 mln ha.

Powierzchnię obsianą rzepakiem i rzepikiem ozimym szacuje się na ok. 0,9 mln ha.

Zasiewy zbóż ozimych pod zbiory 2020 r., przed wejściem w stan zimowego spoczynku, oceniono w stopniach kwalifikacyjnych następująco:

- mieszanki zbożowe ozime na 3,5 stopnia,
- żyto na 3,6 stopnia,
- pszenżyto ozime na 3,7 stopnia,
- jęczmień ozimy na 3,8 stopnia,
- pszenicę ozimą na 3,9 stopnia.

Stan zasiewów zbóż ozimych, tj. pszenicy, jęczmienia i pszenżyta, oceniono nieco lepiej niż w roku ubiegłym, zasiewy żyta i mieszanek zbożowych natomiast oceniono na poziomie nieco niższym od oceny ubiegłorocznej.

W przekroju terytorialnym stan plantacji zbóż ozimych był bardzo zróżnicowany. Oceny stanu poszczególnych gatunków zbóż ozimych wahały się:

- dla pszenicy od 3,1 stopnia kwalifikacyjnego w województwie mazowieckim do 4,5 stopnia w województwach: lubelskim, lubuskim i opolskim;
- dla żyta od 2,8 stopnia kwalifikacyjnego w województwie mazowieckim do 4,6 stopnia w województwie śląskim;
- dla jęczmienia od 2,9 stopnia kwalifikacyjnego w województwie mazowieckim do 4,4 stopnia w województwie podkarpackim i śląskim;
- dla pszenżyta od 3,0 stopnia kwalifikacyjnego w województwie mazowieckim do 4,3 stopnia w województwach: lubuskim, opolskim i śląskim;
- dla mieszanek zbożowych od 2,8 stopnia kwalifikacyjnego w województwie mazowieckim do 4,5 stopnia w województwie opolskim.

Plantacje rzepaku i rzepiku ozimego średnio w kraju oceniono na 4,0 stopnie kwalifikacyjne. Oceny plantacji rzepaku i rzepiku wahały się od 3,2 stopnia kwalifikacyjnego w województwie mazowieckim do 4,5 stopnia w województwach: lubelskim, opolskim, podkarpackim i śląskim.

W optymalnych terminach agrotechnicznych zasiano: 82% powierzchni pszenicy ozimej, 81% powierzchni żyta, ponad 78% powierzchni jęczmienia ozimego, ponad 84% powierzchni pszenżyta ozimego, 81% powierzchni ozimych mieszanek

zbożowych i ponad 78% powierzchni rzepaku i rzepiku ozimego.

Zużycie nawozów mineralnych w roku 2017/2018

Jak podaje GUS (2019), zużycie wieloskładnikowych nawozów mineralnych (NPK) w roku gospodarczym 2017/2018 wyniosło 2,1 mln ton i zwiększyło się w stosunku do roku poprzedniego o 0,1 mln ton. Zużycie nawozów azotowych wzrosło o 5%, a potasowych powiększyło się o 1%. Zużycie nawozów fosforowych zmniejszyło się natomiast o 2%. Na 1 ha użytków rolnych w roku gospodarczym 2017/2018 zużyto 142 kg NPK, z czego: 80 kg N, 23 kg P₂O₅ i 39 kg K₂O.

Powszechny Spis Rolny 2020

W dniach od 1 września do 30 listopada 2020 r. zostanie przeprowadzony w całym kraju Powszechny Spis Rolny. Poprzedni odbył się w 2010 r. Spis rolny będzie prowadzony w gospodarstwach rolnych: osób fizycznych (gospodarstwach indywidualnych), osób prawnych oraz jednostek organizacyjnych niemających osobowości prawnej.

Rolnicy będą mogli udzielić informacji o gospodarstwach rolnych:

- przez samospis na stronie internetowej GUS i spisu rolnego,
- w wywiadzie telefonicznym przeprowadzanym przez rachmistrza telefonicznego,



Nawożenie pod rzepak

- w wywiadzie bezpośrednim przeprowadzonym przez rachmistrza terenowego, który odwiedzi gospodarstwo rolne.

W spisie rolnym będą zbierane dane dotyczące m.in.: osoby kierującej gospodarstwem rolnym, położenia gospodarstwa na obszarach o ograniczeniach naturalnych, osobowości prawnej, typu własności użytków rolnych, produkcji ekologicznej, rodzaju użytkowanych gruntów, powierzchni zasiewów według upraw, powierzchni nawadnianej, zużycia nawozów mineralnych i organicznych, pogłowia zwierząt gospodarskich według grup wiekowo-użytkowych, rodzaju budynków gospodarskich, a także wkładu





dla 14%, wskazane dla 17%, a ograniczone dla 18%. Jedynie dla 33% próbek stosowanie nawozów wapniowych było zbędne. Najbardziej zakwaszone gleby odnotowano w województwie podkarpackim (dla 62% zbadanych próbek gleb wapnowanie uznano za konieczne lub potrzebne) oraz w województwie małopolskim (gdzie wapnowanie było wymagane na 58% przebadanego arealu). Najmniejszą potrzebę wapnowania gleby stwierdzono w województwach: kujawsko-pomorskim (dla ponad 50% próbek gleb uznano ten zabieg za zbędny) oraz w świętokrzyskim, wielkopolskim i zachodniopomorskim, gdzie ponad 40% zbadanych próbek gleb nie wskazywało potrzeby odkwaszania.

Składka KRUS w I kwartale 2020 r.

Wysokość składki na ubezpieczenie wypadkowe, chorobowe i macierzyńskie za podlegającego ubezpieczeniu przez cały miesiąc rolnika, małżonka, domownika i pomocnika rolnika w I kwartale 2020 r. wynosi 42 zł miesięcznie. Jeżeli rolnik, małżonek lub domownik objęty jest tym ubezpieczeniem na wniosek

wyłącznie w zakresie ograniczonym, to należna opłata stanowi 1/3 (14 zł) pełnej składki miesięcznie.

Podstawowa miesięczna składka na ubezpieczenie emerytalno-rentowe za rolników, małżonków i domowników w I kwartale 2020 r. stanowi 10% obowiązującej we wrześniu 2019 r. emerytury podstawowej (938,97) – 94 zł. Dodatkowa miesięczna składka na to ubezpieczenie za rolników prowadzących gospodarstwo rolne o powierzchni powyżej 50 ha przeliczeniowych użytków rolnych stanowi:

- 12% emerytury podstawowej (113 zł) dla gospodarstw rolnych obejmujących obszar użytków rolnych do 100 ha przeliczeniowych,
- 24% emerytury podstawowej (225 zł) dla gospodarstw rolnych obejmujących obszar użytków rolnych od 100 ha przeliczeniowych do 150 ha przeliczeniowych,
- 36% emerytury podstawowej (338 zł) dla gospodarstw rolnych obejmujących użytki rolne od 150 ha przeliczeniowych do 300 ha przeliczeniowych,
- 48% emerytury podstawowej (451 zł) dla gospodarstw rolnych obejmujących użytki rolne powyżej 300 ha przeliczeniowych.

pracy w gospodarstwo rolne użytkownika i członków jego gospodarstwa domowego oraz pracowników najemnych.

Użytkownicy gospodarstw rolnych w ramach spisu rolnego są obowiązani do udzielania dokładnych, wyczerpujących i zgodnych z prawdą odpowiedzi. Udział w spisie rolnym jest obowiązkowy.

Zakwaszenie gleb

Polska jest jedynym krajem w Europie, w którym zakwaszenie użytków rolnych ma tak duże rozmiary. W ponad 90% obszaru kraju występują gleby wytworzone z kwaśnych skał osadowych, powstałe w wyniku wymywania kationów o charakterze zasadowym. Z danych Krajowej Stacji Chemiczno-Rolniczej opublikowanych przez GUS (2019) wynika, że w latach 2015–2018 przebadano prawie 1,5 mln próbek gleby, reprezentujących 3,4 mln ha. Udział próbek gleby o odczynie bardzo kwaśnym i kwaśnym tylko w województwie opolskim nie przekroczył 20%, a w pięciu województwach (łódzkie, małopolskie, mazowieckie, podkarpackie i podlaskie) wyniósł 41–60%. W pozostałych województwach udział ten wynosił od 21 do 40%. Potrzeby wapnowania były konieczne dla 18% zbadanych próbek, potrzebne



Darmowa prenumerata

Każdy, kto wyrazi zgodę na przetwarzanie danych osobowych przez Dow AgroSciences Polska Sp. z o.o. w celach marketingowych, wypełni oraz wyśle ten kupon pod adres: Dow AgroSciences Polska Sp. z o.o., ul. Józefa Piłsudskiego 1, 00-728 Warszawa, wszystkie następujące numery „Dobrej Uprawy” będzie otrzymywał prosto do domu, bez żadnych opłat!

_____ imię		_____ nazwisko	
_____ ulica		_____ nr domu	_____ nr mieszkania
_____ kod pocztowy	_____ poczta	_____ miejscowość	
_____ e-mail		_____ telefon	

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych do celów marketingowych przez Dow AgroSciences Polska Sp. z o.o., zgodnie z ustawą z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz.U. 2016 r. poz. 922 z późn. zm.) oraz ustawą z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne (Dz.U. 2004 Nr. 171 poz. 1800 z zm.).

Wyrażam zgodę na otrzymywanie informacji handlowych drogą elektroniczną, na udostępniony adres poczty elektronicznej i telefonu przez Dow AgroSciences Polska Sp. z o.o., zgodnie z ustawą z dnia 18 lipca 2002 r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną (Dz.U. Nr 144, poz.1204 z późn. zm.).

Administratorem danych osobowych jest Dow AgroSciences Polska Sp. z o.o., ul. Józefa Piłsudskiego 1, 00-728 Warszawa. Przekazane dane osobowe będą przetwarzane w celach marketingowych, jeżeli zostanie wyrażona no to zgoda. Każdej osobie, do której dane osobowe należą, przysługuje prawo wglądu do tych danych oraz prawo ich poprawienia. Podanie danych osobowych jest dobrowolne, jednak niezbędne do otrzymywania informacji o produktach Dow AgroSciences Polska Sp. z o.o.

* Bez podpisu kupon jest nieważny.

podpis*