

WYBRANE ELEMENTY AGROTECHNIKI KUKURYDZY

Dr Marian Machu, IUNG Puławy

Kukurydza na stałe weszła do naszego rolnictwa i wprawdzie znane są zasady jej uprawy, to warto przypomnieć i przedstawić niektóre wybrane zagadnienia agrotechniki tej rośliny.

Przedplon i uprawa roli. Kukurydza może być uprawiana w zmianowaniu - po różnych przedplonach, ale coraz częściej jest także uprawiana w stanowisku po sobie - w monokulturze. Do przygotowania pola pod kukurydzę przystępujemy już po zbiorze przedplonu. Sposób uprawy roli zależy od rodzaju przedplonu. Po roślinach zbożowych, strączkowych i mieszankach zbożowo-strączkowych należy wykonać podorywkę natychmiast po sprężeniu tych roślin i pole zabronować. Wschodzące chwasty niszczy się poprzez kilkakrotne bronowanie podorywki. Jesienią należy wykonać orkę przedzimową na głębokość 25-30 cm i pozostawić w ostrej skibie. Po roślinach okopowych, najczęściej po wyrównaniu pola, wykonujemy tylko orkę głęboką. Z kolei po motylkowatych, trawach i ich mieszankach należy wykonać talerzowanie (w razie potrzeby dwukrotnie), a następnie orkę przedzimową. Pod kukurydzę należy unikać orki wiosennej, stosować ją można wyjątkowo, np. dla przykrycia obornika.

Wiosenne zabiegi uprawowe mają na celu zachowanie rezerw wody glebowej, wymieszanie nawozów z glebą i stworzenie korzystnych warunków dla szybkich i wyrównanych wschodów. Pierwszym zabiegiem wiosną jest włókovanie (na glebach ciężkich) lub bronowanie (na glebach lżejszych). Bezpośrednio przed siewem rolę doprawić najlepiej przy pomocy zestawu uprawowego. Ilość wiosennych zabiegów powinna być ograniczona do niezbędnego minimum, tak by nie spowodować zbytniego rozpylenia lub ugniecenia gleby. Wiosenne spulchnienie powinno być płytkie i równe głębokości siewu nasion 4-8 cm.

Istnieje też możliwość stosowania uproszczeń w uprawie roli pod kukurydzę na glebach będących w dobrej kulturze, na glebach strukturalnych, zasobnych w substancję organiczną i wapń. Uproszczenia te najczęściej polegają na spłycaaniu uprawy lub ograniczeniu liczby zabiegów (*minimum tillage*), aż do zupełnej ich eliminacji w tzw. uprawie zerowej (*no tillage*). Stosowanie uproszczeń w uprawie roli pod kukurydzę może powodować obniżkę plonów oraz wywoływać niekorzystne zmiany właściwości chemicznych i fizycznych gleby. Poglądy na ten temat prezentowane w literaturze nie są jednoznaczne. Przeważa jednak stwierdzenie, że stosowanie uprawy uproszczonej, a zwłaszcza uprawy zerowej, prowadzi do istotnej obniżki plonów. Potwierdzają to także wyniki badań przeprowadzonych w IUNG (rys. 1).

Na wielkość plonów kukurydzy wpływ ma przebieg pogody; w ciepłych latach kukurydza lepiej plonowała po zastosowaniu siewu bezpośredniego, zaś w latach chłodnych i wilgotnych po uprawie płużnej. Przyczyną obniżki plonu ziarna w warunkach siewu bezpośredniego jest mniejsza obsada roślin, a w konsekwencji mniejsza liczba kolb niż w uprawie tradycyjnej. Mniejsza obsada roślin jest skutkiem pogarszających się właściwości fizycznych gleby: większej zwięzłości, a mniejszej pojemności kapilarnej.

Warunkiem powodzenia stosowania siewu bezpośredniego jest zastosowanie specjalnych siewników do siewu nasion. Najczęściej są to siewniki z sekcjami wyposażonymi w tarcze, które rozcinają glebę i robią szczeliny, w których umieszczane są nasiona kukurydzy. Po wschodach roślin łąn kukurydzy prowadzony jest podobnie jak przy uprawie tradycyjnej.

Uprawa kukurydzy w monokulturze w dłuższym okresie prowadzi do spadku plonu i wzrostu zachwaszczenia pól chwastami uodpornionymi na określone herbicydy. Ujemne oddziaływanie

uprawy kukurydzy w monokulturze możemy ograniczyć stosując przyorywanie słomy kukurydzianej. Słomę należy uprzednio dokładnie rozdrobnić za pomocą rozdrabniaczy, w które wyposażone są kombajny (bądź też za pomocą ciągnikowych rozdrabniaczy do gałęzi lub bron talerzowych) i następnie przyorać. Aby przeciwdziałać nadmiernemu rozwojowi mikroorganizmów glebowych i unieruchamianiu azotu, należy zastosować 8 kg N/t słomy. Wówczas zmienia się stosunek węgla do azotu (C:N). W słomie kukurydzianej ten stosunek C:N jest szeroki i wynosi 60:1. Procesy rozkładu substancji organicznej przebiegają najlepiej przy stosunku węgla do azotu, jak 15-20:1. Ponadto ze słomą wprowadzamy do gleby znaczne ilości składników pokarmowych. Tona słomy kukurydzianej (wg Maćkowiaka) zawiera 11,9 kg N; 4,7 kg P₂O₅; 22,5 kg K₂O; 5,6 kg CaO; 4,7 kg MgO i 2 kg S.

W przypadku uprawy kukurydzy w monokulturze i bez uprawy mechanicznej, pozostającą po zbiorze kolb słomę należy rozdrobnić i zostawić na powierzchni. Spełnia ona rolę mulczu, który zapobiega parowaniu i zachwaszczeniu oraz chroni glebę przed destrukcyjnym działaniem czynników atmosferycznych.

Uprawa zerowa, jak i uproszczona, sprzyjają większemu zachwaszczeniu, głównie gatunkami wieloletnimi, takimi jak: proso jednostronne (*Echinochloa crus-galli*), ostrożeń (*Cirsium arvense*) i perz (*Agropyron repens*). Zwiększa się liczebność i masa chwastów.

Nawożenie. Kukurydza jest rośliną o wysokim poziomie plonowania i pobiera z gleby relatywnie dużą ilość składników pokarmowych. Wielkość dawek nawozów zależy od zawartości przyswajalnych form fosforu, potasu i magnezu w glebie. Badania zasobności gleby w składniki pokarmowe i oznaczenie kwasowości (pH) wykonują Okręgowe Stacje Chemiczno-Rolnicze. W ustalaniu dawek nawozów stosuje się tabelaryczne zalecenia nawozowe opracowane przez IUNG lub komputerowe programy doradztwa nawozowego NAW. Nawozy fosforowe, potasowe i magnezowe zaleca się wysiewać jesienią pod orkę. Można je także stosować wiosną pod uprawki przedsiewne.

Kukurydza wymaga wysokiego nawożenia azotem. Azot jest intensywnie pobierany przez kukurydzę w okresie od wykształcenia 6-8 liści do fazy zasychania znamion. Jest to zwykle okres od II dekady czerwca do II dekady sierpnia. W tym czasie rośliny pobierają około 85% całkowitej ilości azotu. Reszta pobierana jest w początkowym okresie wzrostu (3%) i podczas wypełniania ziarna (12%). Fizjologicznie uzasadniony jest więc podział całkowitej ilości azotu na dwie dawki: przedsiewną i pogłówną. Dla ustalenia wielkości uzupełniającej dawki azotu i terminu jej zastosowania potrzebne jest diagnozowanie stanu odżywienia roślin.

Stan odżywienia azotem można określić za pomocą testów roślinnych, np. testu chlorofilowego, który oparty jest na istnieniu dodatniej zależności pomiędzy zawartością azotu a ilością chlorofilu w liściach. Zawartość chlorofilu można określić bezpośrednio w polu, szybko i bez zniszczenia tkanek roślinnych, za pomocą przyrządu zwanego chlorofilometrem. Aparat znany jest w USA jako SPAD (Soil and Plant Analysis Development), a w Europie -jako Hydro N-Tester (działa na zasadzie pomiaru absorpcji światła przez liść przy dwóch długościach fal - 650 i 940 nm). Iloraz tych różnic jest wskaźnikiem zawartości chlorofilu. Wyświetlany wynik (wartość liczbowa) jest średnią trzydziestu poprawnie wykonanych pomiarów i określany jest jako jednostki SPAD.

Wskazania chlorofilometru wykazują zróżnicowanie w zależności od wielu czynników, m.in. od terminu pomiaru, poziomu nawożenia N, odmiany, warunków pogodowych (opady, temperatura i natężenie światła) oraz zasobności gleby w składniki pokarmowe. Nawet u tych samych odmian występuje zróżnicowanie w latach i między miejscowościami. Wskaźnik zawartości chlorofilu (SPAD) w liściach wzrasta wraz z przebiegiem wegetacji i rozwojem roślin oraz ze zwiększaniem dawki nawożenia azotem.

Występują jednak trudności w praktycznym zastosowaniu odczytów SPAD wynikające z faktu ich dużej zmienności. Dość prosty sposób wykorzystania odczytów chlorofilometru w doradztwie

nawozowym kukurydzy zaproponowano w Stanach Zjednoczonych. Polega on na wyznaczeniu na każdym polu kilku poletek kontrolnych, na których stosuje się pełne nawożenie azotem. Na pozostałej powierzchni pola zaleca się zastosowanie od 1/2 do 2/3 przewidzianej dawki azotu. Pomiar SPAD powinny być wykonywane w odstępach tygodniowych zarówno na polu, jak i na poletkach kontrolnych. Odczyty chlorofilometru z pola są odnoszone do odczytów SPAD z nawozowych poletek kontrolnych. Porównywać należy tylko pomiary pochodzące z tych samych liści, np. z 6 liścia zarówno na polu, jak i na poletkach kontrolnych.

W oparciu o uzyskane średnie pomiary wartości SPAD w co najmniej 3 miejscach pola, wylicza się dla każdego miejsca współczynnik zaopatrzenia w azot, następnie się je sumuje i oblicza średnią wartość współczynnika zaopatrzenia w N (N Sufficiency Index) dla danego pola i określonego terminu pomiaru. Współczynnik (NSI) jest ilorazem średniego odczytu SPAD z pola i średniego odczytu SPAD z poletka kontrolnego i wyrażony jest w procentach;

$$NSI = \frac{\text{średni odczyt SPAD z pola}}{\text{średni odczyt SPAD z kontroli}} \times 100\%$$

Jeśli tak wyznaczony indeks NSI ma wartość poniżej 95%, oznacza to, że konieczna jest interwencja w postaci dodatkowej dawki azotu. Przeciętnie jednorazowo stosuje się 20 do 45 kg N/ha. W przypadku, gdy wartość NSI jest większa niż 95%, wówczas zbędne jest stosowanie dodatkowej dawki azotu.

Siew. Kukurydza jest rośliną dnia krótkiego i skrócony dzień przyspiesza rozwój generatywny roślin. W miarę opóźniania siewu wytwarza ona większą masę vegetatywną. Jednocześnie następuje opóźnienie rozwoju i dojrzewania ziarna oraz zmniejszenie plonu ziarna i obniżenie zawartości suchej masy w plonie całych roślin. Te niekorzystne zmiany pogłębiają się w latach o mniej sprzyjających warunkach pogodowych.

Optymalny termin siewu kukurydzy występuje wtedy, gdy temperatura gleby na głębokości umieszczania nasion wynosi około 10°C. Szybkość nagrzewania się gleby w dużym stopniu zależy od temperatury powietrza, WIUNG opracowano mapę Polski z naniesionymi terminami siewu kukurydzy, w zależności od czasu osiągnięcia wiosną średniej temperatury powietrza równej 11°C (rys. 2).

Ciepłe wiosny sprzyjają wczesnym siewom kukurydzy. Są one uzasadnione, gdyż często maj jest chłodny i suchy. Wcześniejszy wysiew umożliwia roślinom lepsze ukorzenienie, a spadki temperatury po wschodach są wówczas mniej groźne dla większych siewek.

Siew kukurydzy powinien być wykonany siewnikami punktowymi, pneumatycznymi lub mechanicznymi. Optymalna prędkość robocza dla siewników pneumatycznych powinna wynosić 5 km/h, a dla mechanicznych – 7 km/h. Przy większej prędkości wysiew jest nieregularny, a nawet powstają przepusty. Kukurydzę wysiewa się w rozstawie 70-80 cm.

Istotnym czynnikiem plonotwórczym jest obsada roślin na jednostce powierzchni. Optymalna obsada zapewnia bowiem najlepsze wykorzystanie promieniowania słonecznego i maksymalną produktywność fotosyntezy. Zwiększanie liczby roślin na jednostce powierzchni prowadzi do wzrostu plonu, jednak przekroczenie optymalnej obsady powoduje zmniejszenie wielkości kolb i ich liczby a nawet ich zupełny brak i - w konsekwencji - istotny spadek plonu ziarna i zwiększenie w nim zawartości wody w czasie zbioru.

Przestrzeganie zasad poprawnej agrotechniki ma istotne znaczenie w uprawie kukurydzy, decyduje o wielkości i jakości uzyskanych plonów.