



01.10.2019

Nawożenie kukurydzy

Kukurydza uprawiana jest do produkcji kiszonki – na silos, a także na ziarno. Jest zbożem o dużych wymaganiach cieplnych. Równomierne wschody uzyskuje się dopiero w temperaturze 9-10°C, a kiełkuje w temperaturze 6°C, wytrzymując przymrozki do -3°C.

Lubi temperatury powyżej 16°C, a najlepiej około 22°C. Od kwitnienia do dojrzewania ma mniejsze wymagania cieplne. Jest rośliną o małych wymaganiach wodnych w porównaniu do innych zbóż, jednak na wyprodukowanie tak dużej masy plonu wymaga dużo wilgoci. Mając bardzo głęboki i silnie rozwinięty system korzeniowy potrafi dobrze znosić okresowe niedobory wody. Największe potrzeby wodne wykazuje w okresie kwitnienia, czyli w lipcu i na początku sierpnia. Może być uprawiana w monokulturze przez kolejne 3-4 lata.

Kukurydza nie lubi gleb podmokłych, zimnych, bardzo ciężkich, ilastych i suchych. Z powodzeniem udaje się na glebach lekkich oraz torfach niskich, gdzie dość często występuje niedobór miedzi. Może być uprawiana na glebach kompleksów pszennych i żytnich (klasa I-IVb). Na glebach lekkich, na których udają się ziemniaki, jeżeli stosowane jest prawidłowe nawożenie, kukurydza daje wyższy plon od innych zbóż. Na słabszych glebach, w wysokiej kulturze nie powinno się stosować uproszczeń i zbyt oszczędnych technologii. Gleba powinna mieć uregulowany odczyn (pH w 1M KCl powyżej 5,5), zawierać jak najwięcej próchnicy i co najmniej średnią zasobność przyswajalnych form fosforu, potasu i magnezu. Wiosną należy jak najbardziej ograniczyć uprawki, by unikać straty wody, a zniszczyć kiełkujące chwasty. Wyrównać pole włóką lub broną, zastosować przedsiewne dawki nawozów i przykryć nawozy broną z wałem strunowym. Wysiew ziarna możliwie jak najwcześniej, ponieważ im wcześniej kukurydza jest zasiana, tym dłuższy ma okres wzrostu wegetatywnego (do kwitnienia), czyli lepiej się ukorzeni i rozkrzewi, a więc i lepiej plonuje.

Tak w uprawie na silos jak i na ziarno pobiera znaczne ilości azotu, fosforu i potasu (tabela 9). Z plonem 10 t zielonki pobiera około: 38 kg azotu (N), 14 kg fosforu

(P₂O₅), 45 kg potasu (K₂O), 20 kg wapnia (CaO), 12 kg magnezu (MgO), 5 kg siarki (S) lub w przeliczeniu na SO₃ – 12 kg SO₃ oraz 17 g boru (B), 13 g miedzi (Cu), 150 g manganu (Mn), 1,5 g molibdenu (Mo) i 150 g cynku (Zn).

Kukurydza uprawiana na ziarno pobiera na każdą 1 t ziarna i odpowiednią masę słomy: 30 kg azotu (N), 12 kg fosforu (P₂O₅), 30 kg potasu (K₂O), 10 kg wapnia (CaO), 10 kg magnezu (MgO), 3,5 kg siarki (S) lub w przeliczeniu na SO₃ – 9 kg SO₃ oraz 11 g boru (B), 14 g miedzi (Cu), 110 g manganu (Mn), 0,9 g molibdenu (Mo) i 85 g cynku (Zn). Wykazuje dużą wrażliwość na niedobór cynki i średnią na niedobór boru i miedzi.

Jeżeli gleba jest bardzo kwaśna, po zbiorze przedplonu wskazane jest stosować wapno węglanowe na ściern i wymieszać je z glebą. W przypadku bardzo niskiej zasobności gleby w magnez zaleca się stosować wapno magnezowe, najlepiej nawet niewielkie ilości – 300-600 kg/ha dolomitu. Kukurydza pobiera bardzo dużo magnezu i wyjątkowo źle rośnie na glebach ubogich w magnez.

Kukurydza uprawiana na zielonkę powoduje znaczne ubożenie gleby z próchnicy, dlatego dysponując obornikiem i gnojówką lub gnojowicą, należy je w pierwszej kolejności stosować pod kukurydzę na silos. Jest to roślina najlepiej wykorzystująca składniki pokarmowe z nawozów naturalnych.

Nawożenie organiczne

Najlepszym terminem stosowania obornika jest jesień, ale dobrym jest także wiosna. Z dawką 30 t obornika bydłowego wprowadzamy 150 kg azotu, 90 kg fosforu i około 200 kg potasu, z czego kukurydza wykorzysta około 60-70 kg azotu, 25 kg fosforu i 120 kg potasu. Obornik pokrywa wymagania pokarmowe kukurydzy na poziomie około 35% azotu i fosforu oraz ponad 50% potasu. Stosując obornik, dawki nawozów mineralnych zmniejszamy, korzystając ze współczynników zawartych w tabeli 10 i 11.

Jeżeli dysponujemy jeszcze gnojówką, to zastosowanie 20 m³ na hektar w kwietniu (nie na zbyt wilgotną glebę, bo nie wolno gleby podtopić) daje nam dodatkowo 80 kg azotu i 160 kg potasu. Gnojówka prawie nie zawiera fosforu. Łącznie daje to dawkę 140-150 kg azotu i 280 kg potasu, czyli zapewnia około 75% dawki azotu, 35% fosforu i całą dawkę potasu.

W gospodarstwach dysponujących gnojowicą, zastosowanie dawki 25 m³ jesienią i 25 m³ późną wiosną pokrywa wymagania kukurydzy względem fosforu i potasu. Uzupełnienia wymaga tylko nawożenie azotem, a na glebach o niższej zasobności w fosfor, także startowo, współrzędnie do 100 kg/ha Polidapu®.

Nawożenie mineralne

Ze względu na duże wymagania pokarmowe kukurydzy nawożenie musi być bardzo dokładnie zbilansowane. Nawożenie fosforem i potasem jest najbardziej efektywne, gdy nawozy są dobrze wymieszane z 10-20 cm warstwą gleby. Nawozy wieloskładnikowe stosować najlepiej pod orkę - jesienią lub na glebach lżejszych - pod wiosenne uprawki przedsiewne, 7-14 dni przed siewem nasion. Szczególnie w uprawie bez obornika poleca się

stosować Polifoskę® Petroplon, o szerokim stosunku fosforu do potasu i zawierającą bor, który wpływa na dobre wykształcenie kolb i zapobiega szczybatym kolbom. Dawki nawozów, w zależności od zasobności gleby i przewidywanego plonu przedstawiono w tabelach 20 i 21.

W warunkach niskich temperatur wiosennych kukurydza pobiera słabo fosfor, co przejawia się zaczerwienieniem liści i powoduje zahamowanie jej wzrostu. Dlatego zaleca się nawożenie startowe w ilości do 150 kg/ha Polidapu®, czyli fosforanu amonu. Specjalne siewniki do współrzędnego siewu ziarna i nasion mogą wysiewać do 350 kg/ha masy nawozu. Obecnie zaleca się do nawożenia współrzędnego wiele stosunkowo nisko skoncentrowanych nawozów, w których fosforu jest niewiele. Nawozy takie stosowane współrzędnie w dawkach ponad 200 kg/ha są źródłem poważnego lokalnego zasolenia gleby i mogą wywoływać lokalną suszę fizjologiczną. Efektywne i bezpieczne jest zatem stosowanie małych dawek fosforanu amonu.

Wybór nawozu

Ze względu na około 3-krotnie większe pobieranie potasu niż fosforu przez kukurydzę, zaleca się stosować nawóz kompleksowy o jak szerszym stosunku fosforu do potasu (P:K), czyli: Polifoskę® Petroplon (P:K-1:3) Polifoskę® 4 (P:K-1:2,7) lub Polifoskę® 5 (P:K-1:2). W przypadku uprawy na oborniku, szczególnie bydlęcym, który jest bogatym źródłem potasu, można stosować nawóz kompleksowy o węższym stosunku P:K, czyli 1:1,5 (Polifoska® 6, Polifoska® M).

Pamiętaj: kukurydza jest szczególnie wymagająca i wrażliwa na niedobór fosforu. Z tego względu zaleca się stosowanie nawozów na bazie fosforanu amonu, czyli Polidapu® lub Polifosek®. Szczególnie wrażliwa jest kukurydza uprawiana na ziarno.

Nawożenie kukurydzy azotem

Kukurydza na każde 10 t zielonki pobiera 38, nawet do 50 kg azotu. W początkowych fazach rozwoju azot pobierany jest w niewielkich ilościach. Intensywniej pobierany jest dopiero w lipcu oraz sierpniu. Wysoka temperatura w tym okresie sprzyja uwalnianiu się (mineralizacji) dużej ilości azotu z gleby, który jest przez kukurydzę dobrze wykorzystany (patrz rysunek 7, strona 70). Dlatego można przyjąć dawkę azotu (potrzeby nawozowe) na każde 10 ton zielonki na poziomie od 25 kg N na glebach próchnicznych, dobrze nawożonych do 30 kg N na stanowiskach słabych. Przewidując plon zielonki na poziomie 50 t z hektara należy więc zastosować od $(5 \times 25) = 125$ do $(5 \times 30) = 150$ kg N/ha. Na każdą 1 t ziarna i odpowiednią ilość słomy kukurydza pobiera 25-32 kg azotu. Ze względu na dobre wykorzystanie azotu glebowego, można przyjąć dawkę azotu na każdą 1 tonę ziarna na poziomie od 15 kg N na glebach próchnicznych, dobrze nawożonych do 20 kg N na stanowiskach słabych. Przewidując plon ziarna suchego na poziomie 7 t z hektara należy więc zastosować od $(7 \times 15) = 105$ do 140 kg N/ha, przy plonie 10 ton ziarna od 150 do 200 kg N/ha.

Ze względu na początkowo wolny wzrost kukurydzy, przedsięwzięcie stosować do 50% planowanej dawki – najlepiej w formie nawozów wieloskładnikowych i mocznika, ewentualnie saletry amonowej, saletrzaków lub RMS. **Do nawożenia kukurydzy najlepszym nawozem azotowym jest mocznik.** Niskie temperatury i powolny jeszcze wzrost roślin, a w związku z tym powolne pobieranie azotu powoduje, że azot z mocznika jest dłużej dostępny. Pozostałą część azotu stosować pogłównie, w miarę późno, kiedy wysokość roślin umożliwia jeszcze technicznie wykonać ten zabieg – od fazy 4-5 liścia do wysokości nawet 40 cm. Kukurydza bowiem najintensywniej pobiera azot od fazy przed kwitnieniem aż do fazy wytwarzania kolb. Pogłównie stosować azot na suche rośliny, tylko w formie mocznika. Stosowanie pogłównie saletry amonowej zawsze powoduje uszkodzenie (poparzenie) roślin. Chociaż kukurydza nie ma dużych potrzeb względem siarki, to jednak z tak dużą masą plonu pobieranie siarki jest duże. Najbardziej celowe jest jej stosowanie wiosną, czyli przedsięwzięcie. Dlatego można także stosować wiosną azot z siarką, czyli Saletrosan® [N(S) 26-(13)] lub Polifoskę® 21 [N(MgS) 21-(4-35)] w dawce 150-200 kg/ha. Z dawką 200 kg/ha Saletrosanu® wprowadza się 26 kg S/ha, a z 200 kg Polifoski® 21 wprowadza się 70 kg (SO₃),

czyli 28 kg S oraz 8 kg łatwo przyswajalnego magnezu.

Dokarmianie dolistne

Kukurydza dobrze reaguje na dokarmianie dolistne azotem w postaci 6% wodnego roztworu mocznika, czyli 6 kg mocznika w 100 l wody, łącznie z 5 kg siarczanu magnezu i mikrośladnikami. Nie zapominajmy o dodaniu boru i manganu, a w uprawie bez obornika, także miedzi i cynku. Okres dokarmiania dolistnego jest krótki (tabela 24) i praktycznie można tę roślinę dokarmiać od fazy 7. wyrosniętych liści przez około 3 tygodnie, co 6-8 dni. Faza 7. liścia to najważniejszy termin stosowania większości mikrośladników.

Następuje wówczas intensywne pobieranie azotu, a mikrośladniki mają duży wpływ na przemiany azotu w roślinie i jakość ziarna. Jest to niezmiernie ważne w warunkach intensywnego nawożenia azotem, na glebach świeżo wapnowanych i o uregulowanym odczynie – o pH powyżej 6,5. Stosując zabiegi ochrony kukurydzy (na choroby i szkodniki), gdy dozwolone jest mieszanie pestycydu z mocznikiem, zawsze korzystnie jest dodać nie tylko mocznik, ale także mangan i do 100 g/ha boru (zapobiega szczyrbałości kolby, ogranicza występowanie wielu chorób), szczególnie w suche lata.

W trzech opryskach po 250 l cieczy na ha zastosuje się około 21 kg azotu i 6 kg magnezu

Przyorując słomę kukurydzy, pozostaje w glebie średnio na każdą 1 tonę ziarna 16 kg azotu (N), 7 kg fosforu (P_2O_5) i 30 kg potasu (K_2O).

Przy plonie 7 t ziarna, z przyoraną słomą wprowadza się do gleby średnio 112 kg azotu, 49 kg fosforu i 210 kg potasu, czyli w przybliżeniu tyle samo co z dawką 20-25 t obornika. Tak duża ilość składników wprowadzonych ze słomą powinna być uwzględniona przy ustalaniu dawek pod następną roślinę.

Uprawiając kukurydżę na ziarno, co roku na tym samym polu (w monokulturze), dawki nawozów wieloskładnikowych można znacznie obniżyć, szczególnie nawozów potasowych. Z przyoranej słomy, w następnym roku kukurydza, albo inna uprawiana roślina wykorzysta około 12 kg fosforu i 125 kg potasu. Dawka azotu wynosi wówczas tylko 15 kg na każdą przewidywaną 1 t ziarna kukurydzy, czyli dla plonu 7 ton jest to około 105 kg N/ha.