

Przegląd wskaźników i zasad związanych z nawożeniem upraw roślin ogrodniczych (sadowniczych, warzywnych, ozdobnych) programu azotanowego. Przygotowanie przykładów obliczeń, ew. korekt/uzupełnień wskaźników

1. Główne zasady nawożenia zawarte w „programie azotanowym” (rozporządzeniu Rady Ministrów w sprawie „Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu”, z dnia 31 stycznia 2023 r.).

1.1 Ograniczenia stosowania nawozów

Nawozy nie mogą być stosowane na glebach zamrzniętych, zalanych wodą, nasyconych wodą lub pokrytych śniegiem. Zakaz stosowania nawozów obejmuje także grunty rolne w pobliżu wód powierzchniowych, zgodnie z odległościami określonymi w tabeli 1 opiniowanego programu. Jednakże, jeśli na gruntach rolnych występuje uprawa roślin, odległości podane w tabeli 1 mogą być zmniejszone o połowę (lecz nie mniejsze niż 3 m) w przypadku podzielenia pełnej dawki nawozów co najmniej na 3 równe części, przy czym odstęp między ich zastosowaniem nie może być krótszy niż 14 dni.

Nawozów nie stosuje się także na glebach odłogowanych (gruntach odłogowanych); jednakże, przed planowanym zakończeniem odłogowania dopuszcza się zastosowanie nawozów jesienią.

Zakaz stosowania nawozów dotyczy także terenów o dużym nachyleniu w kierunku wód powierzchniowych w odległościach określonych w tabeli 1, zwiększonych o 5 m. Odległości te mogą być zmniejszone o połowę, jeśli w uprawie roślin stosuje się urządzenia aplikujące nawozy bezpośrednio do gleby lub w przypadku gdy w uprawie roślin pełna dawka nawozów zostanie podzielona co najmniej na 3 równe ilości, z zachowaniem minimum 14-dniowego odstępu.

W pozostałej części terenu o dużym nachyleniu (> 10%) należy: (i) rozdzielić dawki mineralnych nawozów azotowych, tak aby poszczególne dawki nie przekraczały 100 kg N/ha; (ii) stosować nawozy na gruntach ornych poprzez ich bezpośrednią aplikację do gleby lub



przyoranie lub wymieszanie z glebą, a w okresie wegetacyjnym roślin uprawnych – stosować je przy największym zapotrzebowaniu roślin na azot (przyorania lub wymieszania z glebą dokonuje się w ciągu 4 godzin od zastosowania nawozu naturalnego, jednak nie później niż następnego dnia po jego zastosowaniu); (iii) uprawiać glebę w kierunku poprzecznym do nachylenia stoku, stosując odkładanie skiby w górę stoku, jeżeli pozwala na to wielkość i usytuowanie tej działki rolnej, lub przy zastosowaniu konserwujących systemów uprawy zapobiegających wymywaniu, takich jak uprawa uproszczona, uprawa uproszczona pasowa lub uprawa zerowa, z tym że nie dotyczy to działki rolnej mniejszej niż 1 ha, na której stosuje się uproszczony system uprawy.

1.2 Terminy stosowania nawozów

Terminy stosowania nawozów na gruntach rolnych podano w tabeli 2 programu. W zależności od lokalizacji, rodzaju gruntu, grupy upraw roślin, a także rodzaju nawozu, okres, w którym stosowanie nawozów jest dozwolone, rozpoczyna się 1 marca, a kończy między 15 października i 30 listopada.

Wcześniejsze stosowanie nawozów, przed terminami zamieszczonymi w tabeli 2, jest możliwe w okresie od 1 do ostatniego dnia lutego, jeżeli w przypadku roślin zasianych jesienią, upraw trwałych, upraw wieloletnich i trwałych użytków zielonych średnia dobową temperatura powietrza przejdzie przez próg 3 °C, a dla pozostałych upraw średnia dobową temperatura powietrza przejdzie przez próg 5 °C.

Terminów stosowania nawozów określonych w tabeli 2 nie stosuje się w uprawach pod osłonami i upraw kontenerowych.

1.3 Dawki azotu

Maksymalna roczna dawka nawozów naturalnych wykorzystywanych rolniczo wynosi 170 kg N/ha. Do obliczenia ilości wniesionego azotu do gleby z nawozów naturalnych wykorzystuje się dane w tabeli 9 programu, określające koncentrację azotu w różnych nawozach naturalnych.

Rolnicy posiadający gospodarstwo o powierzchni powyżej 100 ha użytków rolnych lub uprawiający warzywa na gruntach ornych na powierzchni powyżej 50 ha lub utrzymujący



obsadę większą niż 60 DJP wg stanu średniorocznego, opracowują plan nawożenia azotem. Plan nawożenia azotem opracowywany jest corocznie, odrębnie dla każdej działki rolnej.

Plan nawożenia azotem opracowuje się na podstawie składu chemicznego stosowanych nawozów oraz potrzeb pokarmowych roślin oraz zasobności gleb. Plan nawożenia azotem opracowuje się na podstawie uproszczonego bilansu azotu, który jest określony w załączniku nr 8, albo przy zastosowaniu programu nawozowego obejmującego wymagania dla uproszczonego bilansu azotu określone w załączniku nr 8.

Wymagania opracowania planów nawożenia azotem nie dotyczą podmiotów uprawiających rośliny pod osłonami (szklarnie, inspekty, namioty foliowe) oraz produkujących rośliny w technologii kontenerowej z wykorzystaniem zamkniętego obiegu nawozów i wody.

Podmiot, który nie jest obowiązany do opracowania planu nawożenia azotem, stosuje nawozy w takich dawkach, aby nie przekraczały maksymalnych ilości azotu działającego ze wszystkich źródeł, które zostały określone w tabeli 14 załącznika nr 9 programu, dla upraw w plonie głównym, dla plonów uzyskiwanych w warunkach uregulowanego odczynu gleby, zbilansowanego nawożenia azotem, fosforem i potasem (NPK) i stosowania integrowanej ochrony roślin. Planując stosowanie nawozów, należy pomniejszyć dawki z tabeli 14 załącznika nr 9 o ilość azotu działającego w tych nawozach.

1.4 Warunki przechowywania nawozów naturalnych

Nawozy naturalne płynne i nawozy naturalne stałe przechowuje się w bezpieczny dla środowiska sposób, zapobiegający przedostawaniu się odcieków do wód i gruntu. Powierzchnia miejsc do przechowywania nawozów naturalnych stałych powinna umożliwiać ich przechowanie przez okres minimum 5 miesięcy, a do przechowywania nawozów naturalnych płynnych przez okres minimum 6 miesięcy.

Obornik może być czasowo (nie dłużej niż przez okres 6 miesięcy od dnia utworzenia przyzmy), przechowywany bezpośrednio na gruntach rolnych gdy: (i) przyzmy lokalizuje się poza zagłębieniami terenu, na możliwie płaskim terenie, o dopuszczalnym spadku do 3%, w miejscu niepiaszczystym i niepodmokłym, w odległości większej niż 25 m od linii brzegu wód powierzchniowych, pasa morskiego i ujęć wód, jeżeli nie ustanowiono strefy ochronnej na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne; (ii) lokalizację przyzmy obornika oraz datę jej złożenia w danym roku na danej działce zaznacza się na mapie lub szkicu działki; oraz (iii)



obornik na pryzmie ponownie przechowuje się w tym samym miejscu po upływie 3 lat od dnia zakończenia poprzedniego jego przechowywania.

Nawozów naturalnych nie przechowuje się w odległości mniejszej niż 25 m od studni lub ujęć wód, jeżeli nie ustanowiono strefy ochronnej na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne lub linii brzegu wód powierzchniowych oraz morskiego pasa nadbrzeżnego.

W podsumowaniu tej części opracowania można stwierdzić, że zasady i wskaźniki zawarte w programie azotanowym odpowiadają potrzebom nowoczesnego ogrodnictwa, jednocześnie uwzględniając potrzebę ochrony środowiska. Ograniczenia w stosowaniu nawozów na glebach zamrzniętych, nasyconych wodą, pokrytych śniegiem czy na terenach o dużym nachyleniu są zgodne z dobrymi zasadami ochrony środowiska.

Konieczność dzielenia pełnych dawek nawozów na terenach nachylonych w określonych odstępach czasu jest celowa, choć może być trudna do realizacji w przypadku uprawy gatunków warzyw charakteryzujących się krótkimi cyklami wegetacji (np. rzodkiewka, sałata, rukola, szpinak).

Wytyczne dotyczące wczesno wiosennych terminów nawożenia, uwzględniające średnie dobowe temperatury powietrza, dobrze odzwierciedlają potrzeby żywieniowe roślin, w tym roślin ogrodniczych, a brak ograniczeń czasowych dla roślin uprawianych pod osłonami oraz w technologiach kontenerowych jest kluczowy dla produkcji niektórych gatunków roślin ogrodniczych.

Limit rocznej dawki nawozów naturalnych (170 kg N/ha) wpisuje się w zasady zrównoważonego nawożenia, jednak w uprawach intensywnych może ograniczać pełne wykorzystanie potencjału plonowania.

Wymóg opracowywania planów nawożenia azotem, opartych na uproszczonym bilansie azotu, jest uzasadniony i odpowiednio dostosowany do potrzeb nawozowych gatunków roślin znajdujących się na „liście upraw intensywnych”.

Zasady przechowywania nawozów naturalnych, minimalizujące ryzyko zanieczyszczenia środowiska naturalnego, są adekwatne do potrzeb upraw ogrodniczych, choć mogą stanowić wyzwanie logistyczne dla mniejszych gospodarstw.

Program azotanowy stanowi solidną podstawę dla zrównoważonej uprawy i nawożenia roślin ogrodniczych, choć w pewnych przypadkach będzie zachodzić potrzeba indywidualnego podejścia do nawożenia, szczególnie w uprawach polowych.



2. Przykłady obliczeń wskaźników związanych z nawożeniem azotem roślin warzywnych zgodnie z załącznikiem nr 8 „Sposób obliczania dawki nawozów azotowych mineralnych – uproszczony bilans azotu”

- **Kapusta biała** przy planowanym plonie 120 t/ha z użyciem obornika w dawce 35 t/ha, pochodzącego z produkcji krów mlecznych z płytkiej obory ściółkowanej, zastosowanego pod przedplon. Uprawa kapusty na glebie średniej.

Wyznaczenie potrzeb pokarmowych kapusty białej: $120 \text{ t/ha} \times 2,3 \text{ kg N/ha}$ (pobranie N z 1 tony produktu – tabela 10) = 276 kg N/ha

Ilość azotu działającego (Nd) z innych źródeł niż z nawozów azotowych:

1) $35 \text{ t/ha obornika} \times 2,7 \text{ kg N/ha}$ (koncentracja N w oborniku – tabela 9) $\times 0,15$

(równoważnik nawozowy azotu – tabela 11) = 14,2 kg N/ha

2) 62 kg N/ha (ilość N mineralnego pochodzącego z gleby – tabela 12) $\times 0,6$ (równoważnik nawozowy azotu – tabela 11) = 37,2 kg N/ha

Dawka azotu z nawozów mineralnych obliczona na podstawie uproszczonego bilansu tego składnika:

$276 \text{ kg N/ha} - 14,2 \text{ kg N/ha} - 37,2 \text{ kg N/ha} = 224,6 \text{ kg N/ha}$

- **Kapusta czerwona** przy planowanym plonie 100 t/ha z użyciem obornika w dawce 35 t/ha, pochodzącego z produkcji krów mlecznych z głębokiej obory ściółkowanej, zastosowanego jesienią. Uprawa kapusty na glebie ciężkiej.

Wyznaczenie potrzeb pokarmowych kapusty czerwonej: $100 \text{ t/ha} \times 2,6 \text{ kg N/ha}$ (pobranie N z 1 tony produktu – tabela 10) = 260 kg N/ha

Ilość azotu działającego (Nd) z innych źródeł niż z nawozów azotowych:

1) $35 \text{ t/ha obornika} \times 2,5 \text{ kg N/ha}$ (koncentracja N w oborniku – tabela 9) $\times 0,40$

(równoważnik nawozowy azotu – tabela 11) = 35 kg N/ha

2) 66 kg N/ha (ilość N mineralnego pochodzącego z gleby – tabela 12) $\times 0,6$ (równoważnik nawozowy azotu – tabela 11) = 39,6 kg N/ha

Dawka azotu z nawozów mineralnych obliczona na podstawie uproszczonego bilansu tego składnika:

$260 \text{ kg N/ha} - 35 \text{ kg N/ha} - 39,6 \text{ kg N/ha} = 185,4 \text{ kg N/ha}$



- **Por** przy planowanym plonie 50 t/ha w uprawie na glebie średniej.

Wyznaczenie potrzeb pokarmowych pora: 50 t/ha x 2,6 kg N /ha (pobranie N z 1 tony produktu – tabela 10) = 130 kg N/ha

Ilość azotu działającego (Nd) z innych źródeł niż z nawozów azotowych:

1) 62 kg N/ha (ilość N mineralnego pochodzącego z gleby – tabela 12) x 0,6 (równoważnik nawozowy azotu – tabela 11) = 37,2 kg N/ha

Dawka azotu z nawozów mineralnych obliczona na podstawie uproszczonego bilansu tego składnika:

$130 \text{ kg N/ha} - 37,2 \text{ kg N/ha} = 92,8 \text{ kg N/ha}$

- **Ogórek gruntowy** przy planowany plonie 90 t/ha w uprawie na glebie średniej z użyciem 35 t/ha obornika, pochodzącego z produkcji prosiąt z głębokiej obory ściółkowanej, zastosowanego jesienią.

Wyznaczenie potrzeb pokarmowych ogórka gruntowego: 90 t/ha x 1,7 kg N /ha (pobranie N z 1 tony produktu – tabela 10) = 153 kg N/ha

Ilość azotu działającego (Nd) z innych źródeł niż z nawozów azotowych:

1) 35 t/ha obornika x 1,8 kg N/ha (koncentracja N w oborniku – tabela 9) x 0,40 (równoważnik nawozowy azotu – tabela 11) = 25,2 kg N/ha

2) 62 kg N/ha (ilość N mineralnego pochodzącego z gleby – tabela 12) x 0,6 (równoważnik nawozowy azotu – tabela 11) = 37,2 kg N/ha

Dawka azotu z nawozów mineralnych obliczona na podstawie uproszczonego bilansu tego składnika:

$153 \text{ kg N/ha} - 25,2 \text{ kg N/ha} - 37,2 \text{ kg N/ha} = 90,6 \text{ kg N/ha}$

3. Przykłady obliczeń sumy azotu działającego w uprawach ogrodnich zgodnie z załącznikiem nr 9

3.1 Rośliny sadownicze

Jabłoń – pierwszy rok po posadzeniu. Przed sadzeniem drzewek zastosowano w dawce 35 t/ha obornik, pochodzący z produkcji krów mlecznych z płytkiej obory ściółkowanej. Obornik



zastosowano pod przedplon na glebie średniej. Planuje się zastosować nawozy azotowe w dawce 100 kg N/ha powierzchni nawożenia.

Obliczenia ilości azotu działającego (Nd):

- z obornika = 35 t/ha x 2,7 kg N/ha (koncentracja N w oborniku – tabela 9) x 0,15 (równoważnik nawozowy azotu – tabela 11) = 14,2 kg N/ha

- z gleby = 62 kg N/ha (zasoby N mineralnego – tabela 12) x 0,6 (równoważnik nawozowy azotu – tabela 11) = 37,2 kg N/ha

- z nawozów azotowych = 100 kg N/ha powierzchni nawożenia

Suma Nd = 14,2 kg N/ha + 37,2 kg N/ha + 100 kg N/ha = 151,4 kg N/ha

Sumaryczna ilość azotu działającego (151,4 kg N/ha) jest większa niż 100 kg N/ha jako maksymalna ilość azotu działającego ze wszystkich źródeł (tabela 14). Sadownik musi zmniejszyć dawkę azotu mineralnego z nawozów przynajmniej do 48,6 kg N/ha powierzchni nawożenia (100 kg N/ha - 14,2 kg N/ha - 37,2 kg N/ha).

Porzeczka czarna – Czwarty rok uprawy na glebie lekkiej. Planuje się zastosować nawóz azotowy w dawce 120 kg N/ha powierzchni nawożenia.

Obliczenia ilości azotu działającego (Nd):

- z gleby = 59 kg N/ha (zasoby N mineralnego – tabela 12) x 0,6 (równoważnik nawozowy azotu – tabela 11) = 35,4 kg N/ha

- z nawozów azotowych = 120 kg N/ha powierzchni nawożenia

Suma Nd = 35,4 kg N/ha + 120 kg N/ha = 155,4 kg N/ha

Sumaryczna ilość azotu działającego (155,4 kg N/ha) jest większa niż 80 kg N/ha jako maksymalna ilość azotu działającego ze wszystkich źródeł (tabela 14). Sadownik musi zmniejszyć dawkę azotu mineralnego z nawozów do 44,6 kg N/ha powierzchni nawożenia (80 kg N/ha – 35,4 kg N/ha)

Truskawka – Drugi rok uprawy na glebie lekkiej. Planuje się zastosować 60 kg N/ha z nawozów mineralnych

Obliczenia ilości azotu działającego (Nd):

- z gleby = 59 kg N/ha (zasoby N mineralnego wiosną – tabela 12) x 0,6 (równoważnik nawozowy azotu – tabela 11) = 35,4 kg N/ha

- z nawozów azotowych = 60 kg N/ha



Suma Nd = 35,4 kg N/ha + 60 kg N/ha = 95,4 kg N/ha

Sumaryczna ilość azotu działającego (95,4 kg N/ha) jest większa niż 60 kg N/ha jako maksymalna ilość azotu działającego ze wszystkich źródeł – tabela 14). Sadownik musi zmniejszyć dawkę azotu mineralnego z nawozów do 24,6 kg N/ha (60 kg N/ha – 35,4 kg N/ha).

Powyższe przykłady wskazują, że przy zdefiniowanych zasadach obliczania sumy ilości azotu działającego ze wszystkich źródeł, jego maksymalne ilości podane w tabeli 14 są zbyt niskie i wymagają korekty. Proponujemy zatem aby:

1) w przypadku roślin sadowniczych zamiast pozycji „Sady” i „Krzewy owocowe” wyodrębnić gatunki roślin, które są objęte Metodykami Integrowanej Produkcji. Propozycja ta wynika ze znacznego zróżnicowania potrzeb pokarmowych roślin sadowniczych w stosunku do azotu. Obecnie zatwierdzono urzędowo Metodyki Integrowanej Produkcji dla: jabłoni, gruszy, czereśni, śliwy, wiśni, moreli i brzoskwini, maliny, porzeczek, jeżyny bezkolcowej, borówki wysokiej, aronii, agrestu i truskawki.

2) przypisać poszczególnym gatunkom roślin sadowniczych maksymalne ilości azotu działającego ze wszystkich źródeł. Proponujemy aby wartości te wyniosły: **130 kg N/ha** dla jabłoni, **130 kg N/ha** dla gruszy, **110 kg N/ha** dla czereśni, **130 kg N/ha** dla śliwy, **130 kg N/ha** dla wiśni, **170 kg N/ha** dla moreli i brzoskwini, **150 kg N/ha** dla maliny, **170 kg N/ha** dla porzeczek, **130 kg N/ha** dla jeżyny bezkolcowej, **120 kg N/ha** dla borówki wysokiej, **80 kg N/ha** dla aronii, **150 kg N/ha** dla agrestu oraz **100 kg N/ha** dla truskawki.

3) dla pozycji „Drzewa i krzewy owocowe, truskawki” znajdującej się w obrębie ”Uprawy szkółkarskie (sadownicze i ozdobne)” podwyższyć maksymalną ilość azotu działającego ze wszystkich źródeł ze 120 kg N/ha na 150 kg N/ha. Obecnie zapisana wartość (120 kg N/ha) jest zbyt niska biorąc pod uwagę sposób i wartości wskaźników do obliczania dawki N.

3.2 Rośliny ozdobne

Mieczyk – przed sadzeniem cebul użyto 35 t/ha obornika, pochodzącego z produkcji krów mlecznych z płytkiej obory ściółkowanej. Obornik zastosowano pod przedplon na glebie lekkiej. Planuje się zastosować nawozy azotowe w dawce 200 kg N/ha.

Obliczenia ilości azotu działającego (Nd):

- z obornika = 35 t/ha x 2,7 kg N/ha (koncentracja N w oborniku – tabela 9) x 0,15 (równoważnik nawozowy azotu – tabela 11) = 14,2 kg N/ha



- z gleby = 59 kg N/ha (zasoby N mineralnego – tabela 12) x 0,6 (równoważnik nawozowy azotu – tabela 11) = 35,4 kg N/ha

- z nawozów azotowych = 220 kg N/ha

Suma Nd = 14,2 kg N/ha + 35,4 kg N/ha + 250 kg N/ha = 299,6 kg N/ha

Sumaryczna ilość azotu działającego (299,6 kg N/ha) jest większa niż 250 kg N/ha jako maksymalna ilość azotu działającego ze wszystkich źródeł – tabela 14). Ogrodnik musi zmniejszyć dawkę azotu mineralnego z nawozów do 200 kg N/ha.

Róża – drugi rok uprawy na glebie średniej. Planuje się zastosować 150 kg N/ha z nawozów mineralnych.

Obliczenia ilości azotu działającego (Nd):

- z gleby = 62 kg N/ha (zasoby N mineralnego wiosną – tabela 12) x 0,6 (równoważnik nawozowy azotu – tabela 11) = 37,2 kg N/ha

- z nawozów azotowych = 150 kg N/ha

Suma Nd = 37,2 kg N/ha + 150 kg N/ha = 187,2 kg N/ha

Sumaryczna ilość azotu działającego (187,2 kg N/ha) jest większa niż 150 kg N/ha jako maksymalna ilość azotu działającego ze wszystkich źródeł – tabela 14). Szkółkarz musi zmniejszyć dawkę azotu mineralnego z nawozów do 112,8 kg N/ha.

Powyższe przykłady wskazują, że przy zdefiniowanych zasadach obliczania sumy ilości azotu działającego ze wszystkich źródeł, jego maksymalne ilości podane w tabeli 14 są zbyt niskie i wymagają korekty. Proponujemy zatem aby:

- 1) przypisać poszczególnym gatunkom roślin ozdobnych maksymalne ilości azotu działającego ze wszystkich źródeł. Proponujemy aby wartości te wyniosły:
 - a) uprawy szkółkarskie: siewki ozdobnych gatunków liściastych - **200 kg N/ha**, siewki roślin iglastych - **170 kg N/ha**, krzewy liściaste - **190 kg N/ha**, krzewy iglaste - **130 kg N/ha**, byliny - **170 kg N/ha**, róże - **200 kg N/ha**;
 - b) rośliny ozdobne uprawy polowe, gruntowe: hiacynt - **300 kg N/ha**, irys holenderski - **250 kg N/ha**, konwalia - **170 kg N/ha**, krokus - **250 kg N/ha**, lilia - **230 kg N/ha**, mieczyk - **300 kg N/ha**, narcyz - **250 kg N/ha**, piwonia - **150 kg N/ha**, rośliny na suche bukiety - **230 kg N/ha**, szafirek - **250 kg N/ha**, tulipan - **250 kg N/ha**, zimowit - **300 kg N/ha**, inne gatunki gruntowych roślin ozdobnych - **190 kg N/ha**.



3.3 Rośliny warzywne

Cukinia

Ogrodnik planuje zastosować pod uprawę cukinii jesienią 35 t/ha obornika, pochodzącego z produkcji krów mlecznych (2) z głębokiej obory ściółkowanej oraz 150 kg N w nawozach azotowych mineralnych na glebie średniej.

Obliczenia ilości azotu działającego (Nd):

- z obornika = $35 \text{ t/ha} \times 3,1 \text{ kg N/ha}$ (koncentracja N w oborniku – tabela 9) $\times 0,4$ (równoważnik nawozowy azotu – tabela 11) = 43,4 kg N/ha

- z gleby = 62 kg N/ha (zasoby N mineralnego – tabela 12) $\times 0,6$ (równoważnik nawozowy azotu – tabela 11) = 37,2 kg N/ha

- z nawozów azotowych = 150 kg N/ha

Suma Nd = $43,4 \text{ kg N/ha} + 37,2 \text{ kg N/ha} + 150 \text{ kg N/ha} = 230,6 \text{ kg N/ha}$

Sumaryczna ilość azotu działającego (230,6 kg N/ha) jest większa niż 180 kg N/ha jako maksymalna ilość azotu działającego ze wszystkich źródeł (tabela 14). Ogrodnik musi zmniejszyć dawkę azotu mineralnego z nawozów przynajmniej do 105,2 kg N/ha ($180 \text{ kg N/ha} - 43,4 \text{ kg N/ha} - 37,2 \text{ kg N/ha}$).

Cebula

Ogrodnik planuje zastosować pod uprawę cebuli jesienią 35 t/ha obornika, pochodzącego z produkcji bydła opasowego powyżej 1 roku życia, z płytkiej obory ściółkowanej oraz 150 kg N w nawozach azotowych mineralnych na glebie średniej.

Obliczenia ilości azotu działającego (Nd):

- z obornika = $35 \text{ t/ha} \times 2,7 \text{ kg N/ha}$ (koncentracja N w oborniku – tabela 9) $\times 0,4$ (równoważnik nawozowy azotu – tabela 11) = 37,8 kg N/ha

- z gleby = 62 kg N/ha (zasoby N mineralnego – tabela 12) $\times 0,6$ (równoważnik nawozowy azotu – tabela 11) = 37,2 kg N/ha

- z nawozów azotowych = 150 kg N/ha

Suma Nd = $37,8 \text{ kg N/ha} + 37,2 \text{ kg N/ha} + 150 \text{ kg N/ha} = 225 \text{ kg N/ha}$

Sumaryczna ilość azotu działającego (225 kg N/ha) jest większa niż 200 kg N/ha jako maksymalna ilość azotu działającego ze wszystkich źródeł (tabela 14). Ogrodnik musi



zmniejszyć dawkę azotu mineralnego z nawozów przynajmniej do 125 kg N/ha (200 kg N/ha – 37,8 kg N/ha- 37,2 kg N/ha).

Wyżej wymienione przykłady wskazują, że przy zdefiniowanych zasadach obliczania sumy ilości azotu działającego ze wszystkich źródeł, jego maksymalne ilości podane w tabeli 14 dla wybranych gatunków warzyw są zbyt niskie i wymagają korekty. Zmiana odnosi się do gatunków wytwarzających znaczną masę nadziemną oraz mających płytko umiejscowiony system korzeniowy (zalegających w warstwie do 25 cm warstwy ornej) – dynia, cukinia, arbuż; roślin o wysokich wymaganiach azotowych i płytkich systemie korzeniowym – cebula; gatunki posiadające odmiany wczesne oraz późne o dłuższym okresie wegetacji, mające wyższe wymagania pokarmowe – brokuł, marchew, burak ćwikłowy, a także gatunki jak kapusta brukselska czy cykoria wymagające wyższej zawartości azotu ze względu na produkcje znacznej wielkości masy liściowej. Ponadto niektóre warzyw jak kapusta czy sałata określone zostały w tabeli 14 bardzo ogólnie jako rodzaj, a nie gatunek. Proponujemy zatem aby:

1) zmienić wybranym gatunkom roślin warzywniczych maksymalną ilość azotu działającego ze wszystkich źródeł. Proponujemy aby wartości te wyniosły: **200 kg N/ha** dla arbuza, **250 kg N/ha** dla cukinii, **250 kg N/ha** dla dyni, **300 kg N/ha** dla brokułu, **300 kg N/ha** dla kapusty brukselskiej (brukselki), **250 kg N/ha** dla cebuli, **200 kg N/ha** dla cykorii, **200 kg N/ha** dla buraka ćwikłowego oraz **250 kg N/ha** dla marchwi.

2) dla pozycji „kapusta” oraz „sałata” wyszczególnić zapis na gatunki kapusta głowiasta biała - **300 kg N/ha**, kapusta głowiasta czerwona - **250 kg N/ha**, kapusta włoska - **250 kg N/ha**, sałata masłowa - **100 kg N/ha** i sałata krucha (lodowa) – **120 kg N/ha**.

Powyższe propozycje zmian w „programie azotanowym” dla roślin sadowniczych, warzywnych i ozdobnych zostały wcześniej przygotowane i wysłane do MRiRW, IUNG-PIB w Puławach oraz KSCHR w postaci danych „exelowskich” jako wkład do programu nawożeniowego INTER-NAW.

Opracowali:

Dr hab. Paweł Wójcik - rośliny sadownicze

Prof. dr hab. Stanisław Kaniszewski, Dr Natalia Skubij - rośliny warzywne

Dr Jacek Nowak - rośliny ozdobne

