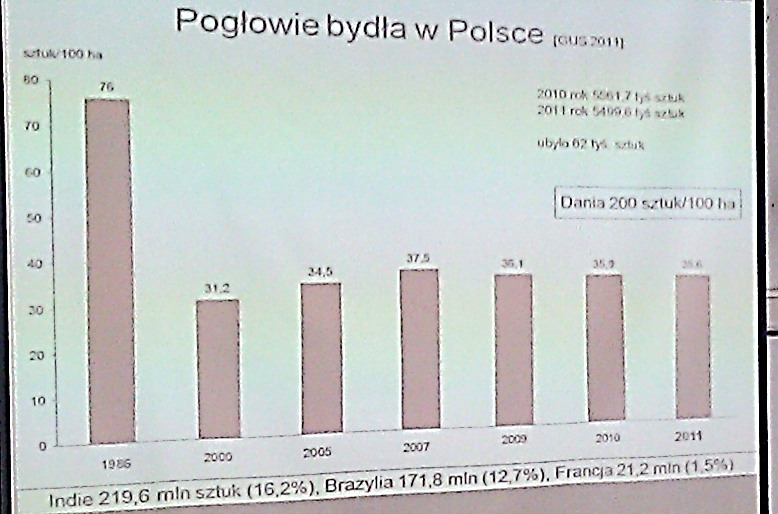
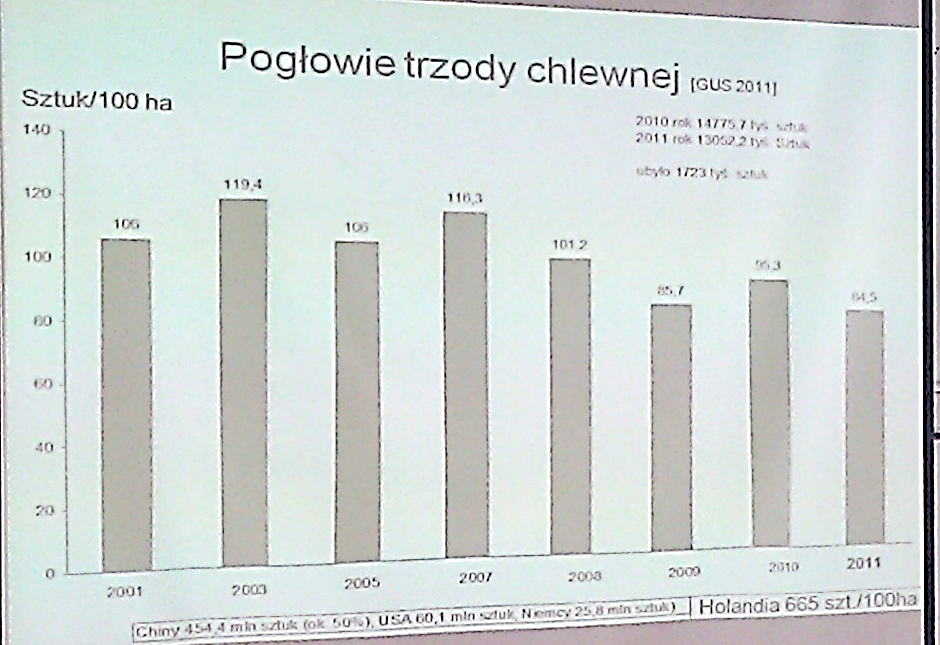
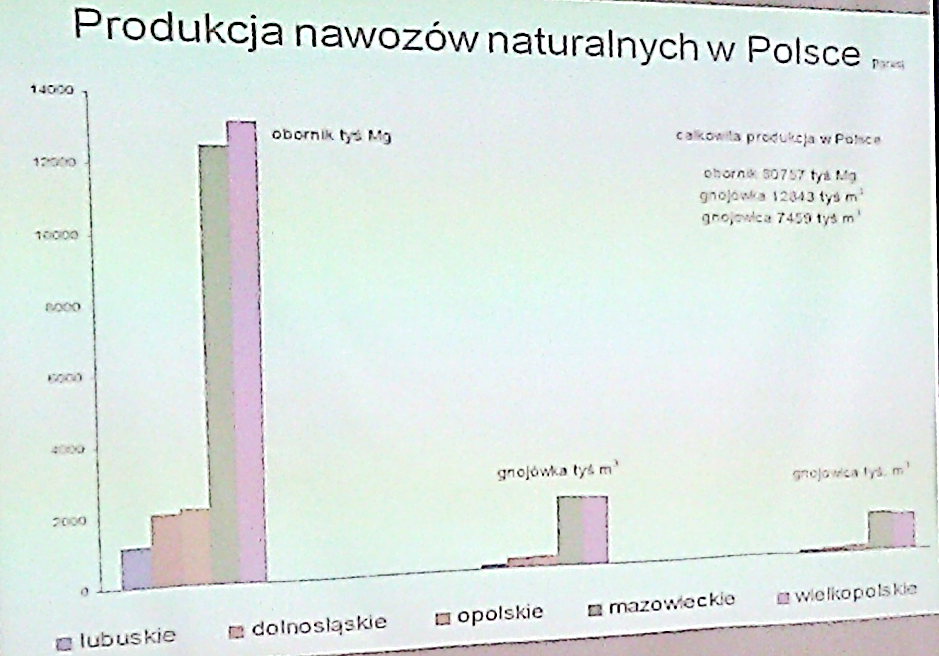
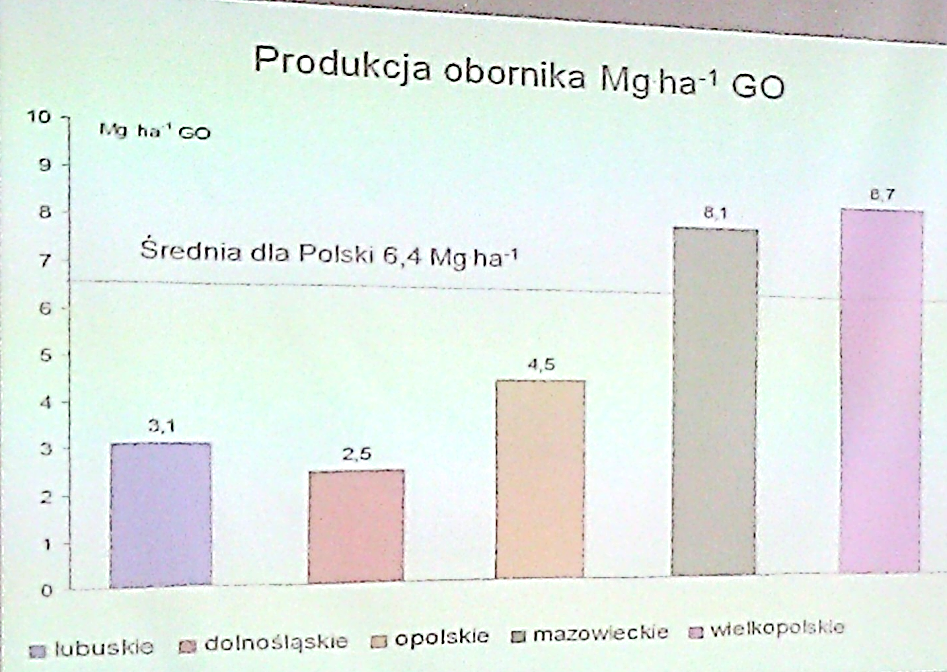
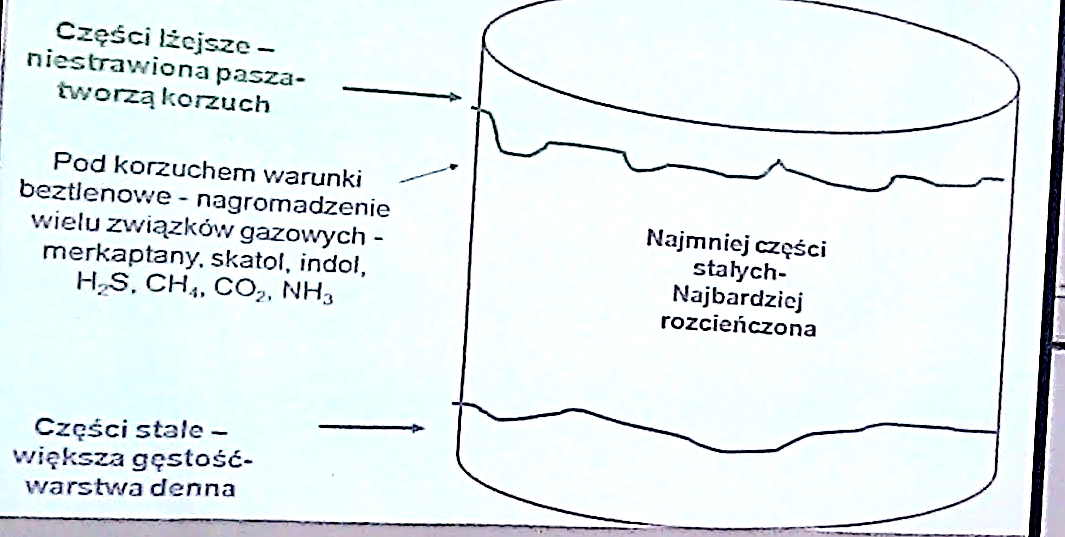
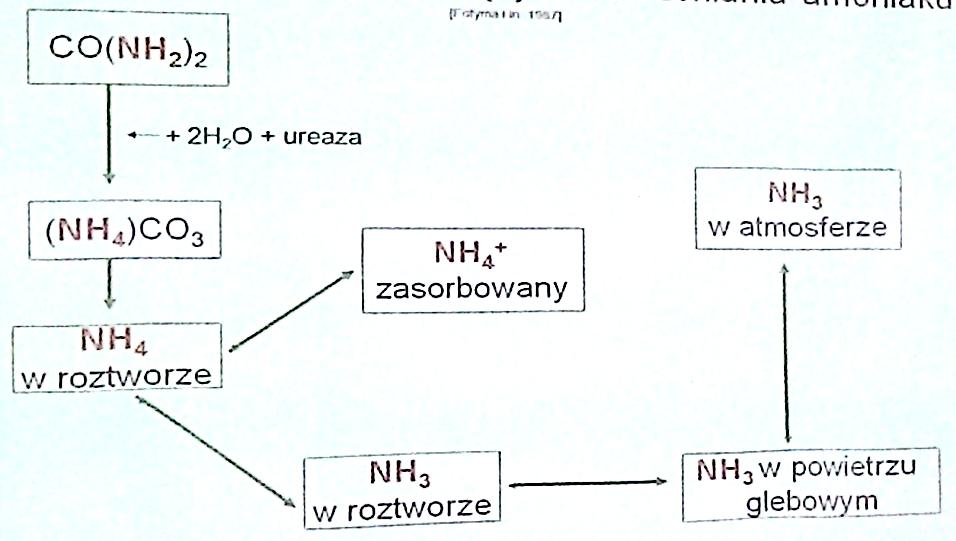
**ROLNICTWO A ŚRODOWISKO  
  
Wykład 7 (3.04.2013)  
  
Zagadnienia omówione na poprzednim wykładzie:**- systemy gospodarowania  
- najczęściej popełniane błędy w nawożeniu  
- zanieczyszczenia powietrza pochodzenia rolniczego – pyły  
- metody ograniczania zapylenia ze źródeł rolniczych

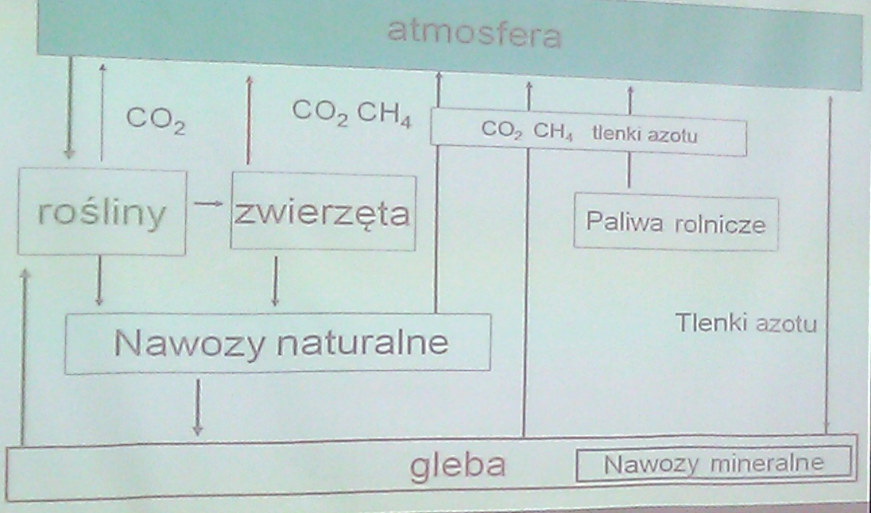
**1. AMONIAK:  
- *97% emisji pochodzi z rolnictwa – głównie z produkcji zwierzęcej.***  
- Ustalony w ramach Protokołu z Goteborga ***limit*** emisji dla Polski na rok 2010 to ***468 tys. Mg***.   
- W 2001 r emisja NH3 to 326 tys. Mg.  
- Spadek pogłowia zwierząt oraz zużycia nawozów mineralnych.  
 **2.** Powierzchnia administracyjna Polski 31 267 900 hektarów.  
- Emisja amoniaku w 2010r 292 137 Mg.  
- ***Na 1 hektar 9,34 kg NH3 = 7,65 kg N   
 59% całkowitej emisji N*3.** ***NH3*** neutralizuje w atmosferze kwasy tworzące się wskutek utleniania SO2 i NOx, powstaje NH4+  
  
NH4OH + H2SO4, HNO3  
Kwaśne sole (NH4)2SO4, NH4NO3  
(depozycja sucha i mokra)  
  
w glebie, w wodzie  
NH4+ + 2O2 ---> 2H+ + NO3- + H2O  
nitryfikacja ***zakwaszenie*4. Ładunki krytyczne dla wpływu depozycji azotu na roślinność (kg N ha-1rok-1)**- Lasy szpilkowe na podłożu kwaśnym 7-20  
- Lasy liściaste na podłożu kwaśnym 10-20  
- ***Zmiany we florze podłoża i mikoryzie:***Wrzosowiska nizinne suche 15-20  
Wrzosowiska nizinne wilgotne 17-22  
- ***Przekształcenie wrzosowiska w obszar trawiasty:***Przyczyny wymierania *Calluna vulgaris*:  
\* przyspieszony wczesnowiosenny rozwój pąków – wrażliwość na wymarzanie,  
\* wydłużenie okresu wegetacyjnego,  
\* wydłużenie pędów, wzrost wysokości listowia, akumulacja ściółki.  
  
**5. Ładunki krytyczne dla wpływu depozycji azotu na roślinność (kg N ha-1rok-1)**  
- Łąki górskie 10-15.  
***Wzrost wysokich traw, zmiana różnorodności.***- Płytkie zbiorniki wód słodkich 5-10  
***Wymieranie gatunków izoetydów*** (lobelia jeziorna, poryblin jeziorny i kolczasty, brzeżyca jednokwiatowa, wywłócznik skrętoległy)  
  
**6. POGŁOWIE BYDŁA W POLSCE:** **7. POGŁOWIE TRZODY CHLEWNEJ:  
  
  
8. PRODUKCJA NAWOZÓW NATURALNYCH W POLSCE:  
**  
**9. PRODUKCJA OBORNIKA Mg ha-1 GO:**  
  
 **10. ROCZNA PRODUKCJA OBORNIKA:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Produkcja od 1 sztuki obornikowej (Mg) | ***(SO)*** | Przeliczenie na ***DSO (DJP)*** |
| Bydło 500 kg | 10 | 1 |
| Bukaty i jałówki do 300 kg | 2 | 5 |
| Konie > 600 kg | 7 | 1,4 |
| Maciory > 6 m | 2,5 | 4 |
| Tuczniki | 1,5 | 6,7 |
| owce | 0,8 | 12,5 |

***SO krowa o masie 500 kg, przebywająca cały rok w oborze, zużywająca 1,4 MG ściółki.*11. ILOŚĆ WYPRODUKOWANEGO OBORNIKA ZALEŻY OD:  
*- gatunku, wieku zwierzęcia, kierunku użytkowania –*** obornik bydlęcy, trzody chlewnej, koński, owczy, kozi, drobiowy (podmiot ptasi).  
1 SD bydła wydziela na dobę średnio 29 kg kału i 16 kg moczu, a SD trzody chlewnej 16 kg kału i 25 kg moczu.  
- ***rodzaju paszy  
- rodzaju i ilości zużywanej ściółki –*** obornik słomiasty, torfowy, trocinowy, liściasty  
  
Obory głębokie – 10 kg, obory płytkie 3-6 kg/szt. dorosłą.  
  
**12.** Zalecana górna obsada zwierząt: ***1,5 DJP na 1 ha***.  
Dalsza intensyfikacja produkcji zwierzęcej będzie prowadziła do negatywnego wpływu na środowisko.  
- Dorosły koń 1,2  
- Buchaj 1,4  
- Tucznik 0,25  
- Kury, kaczki 0,004  
- Gęsi 0,008  
- Króliki 0,007  
- Psy 0,05  
  
**13. Masa objętościowa obornika**  
1 m3 waży:  
- obornik świeży 300-400 kg  
- obornik świeży ugnieciony 700 kg  
- obornik średnio rozłożony 800 kg  
- obornik dobrze rozłożony 900 kg  
  
**14. Cel przechowywania obornika:**- gospodarczy – termin stosowania  
- zbyt szeroki stosunek C:N w świeżej masie  
  
**15. Przechowywanie obornika:  
a) obory głębokie (pod zwierzętami):**🡪ZALETY:  
- mała pracochłonność  
- małe straty składników *(10-15% N i 20% C – ograniczonego)*  
🡪 WADY:  
- duża ilość ściółki (10 kg/szt.)  
- powietrze wysycone gazami, których zapach przechodzi do mleka  
- utrudniona walka z chorobami  
  
**16. Przechowywanie obornika na polu:**Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska ***nie należy przechowywać obornika w pryzmach na polu,*** gdyż prowadzi to do ***zanieczyszczenia powietrza amoniakiem, metanem,*** *a* także ***wód gruntowych związkami azotu i fosforu*** oraz przenawożenia powierzchni pod pryzmą.  
  
**17. Przechowywanie obornika na gnojowni:**Minimalna odległość płyty obornikowej od:  
- budynku mieszkalnego 30 m  
- budynku przetwórstwa spożywczego i magazynu spożywczego 50 m  
- magazynu pasz i ziarna 10 m  
- granicy z sąsiednią działką 5 m  
- Silosów na kiszonki 10 m  
- ***studni 15 m*18. Powierzchnia płyty obornikowej musi być dostosowana do ilości zwierząt i czasu składowania:  
*Powierzchnia pozwalająca na 6 miesięczne składowanie:***Przy wysokości pryzmy obornika = 2 m i wyłącznie alkierzowym systemie utrzymania zwierząt, powierzchnia płyty powinna wynosić około ***3,5 m2 na 1 jednostkę przeliczeniową.*** Powierzchnię tę zmniejsza się proporcjonalnie do czasu przebywania zwierząt na pastwisku.  
  
**19. Rola substancji saponinowych w ograniczeniu emisji amoniaku:**> Roczna produkcja amoniaku przez:  
- drób 13-80 kg/DJP (=250-300 kur)  
- trzodę chlewną 17-40 kg/DJP  
> Do ograniczenia emisji wykorzystuje się preparaty saponinowe – ekstrakt z rośliny *Yucca schidigera.*> Saponiny unieczynniają enzym ureaza, odpowiedzialny za rozkład mocznika do amoniaku.  
> Depresyjne działanie sapomin na mikroorganizmy jelitowe jest zbliżone do działania cynku i miedzi.  
  
**20. >** W żywieniu bydła dodatki saponinowe korzystnie kształtują skład mikroflory przedżołądków, optymalizując przebieg procesów trawiennych – obniża stężenie amoniaku w treści pokarmowej żołądka.  
> Zwolnienie procesu dezaminacji pozwala na efektywniejsze wykorzystanie amoniaku do budowy struktur białkowych bakterii – wpływa na zwiększenie strawności białka.  
- Poprawa zdrowotności zwierząt wynikająca z ograniczenia ilości wdychanego amoniaku.  
> Dodatek 60 do 120 g preparatów saponinowych (De-Odorase na tonę mieszanki paszowej ograniczył o 20-50% wydzielanie amoniaku z pomiotu kurzego.  
> Dodatek 100 do 120 g preparatu Micro-Aid do pełnoporcjowej mieszanki dla świń powodował obniżenie koncentracji amoniaku w powietrzu chlewni o 50%.  
  
**21. *PRP FIX* w zagospodarowaniu odchodów od trzody chlewnej oraz drobiu.  
-** Stymuluje rozwój organizmów tlenowych w głębi masy odchodów trzody chlewnej zarówno w chlewni, jak i w zbiornikach z gnojowicą.  
- Zmniejsza emisję NH3.  
- Zapobiega tworzeniu się kożucha i osadów na dnie zbiornika z gnojowicą.  
  
**22. Metody zmniejszania strat amoniaku.  
*Przestrzeganie zasad higieny w pomieszczeniach inwentarskich:***- w płytkich obszarach i chlewniach stałe odchody należy regularnie usuwać na płytę gnojową  
- nadmiar moczu powinien szybko odpływać do zbiorników na gnojówkę  
- w oborach i chlewniach bezściółkowych odchody szybko powinny dostawać się do kanałów odpływowych  
- straty amoniaku odchodów zwierzęcych są proporcjonalne do powierzchni, na której zalegają  
- straty te rosną wraz z wysychaniem odchodów.  
  
**23. Produkcja i przechowywanie gnojowicy:**Kał + mocz od 1 SD 45 kg/dobę  
Woda zużywana na cele higieniczne 10 dm3/dobę  
Razem 55 kg gnojowicy od 1 SD/dobę – ***rocznie 20 m3/1 SD***Przechowywana 2-3 miesiące (stare fermy); do 8 miesięcy (nowe)  
Minimalna pojemność zbiornika 100 m3  
  
**24. Gnojowica to układ polidyspersyjny, w którym faza stała znajduje się w stanie zawiesiny:  
  
  
25. Ograniczanie ilości lotnych substancji:  
-** gnojowicę mieszać bezpośrednio przed opróżnieniem zbiornika  
(H2S w gnojowicy 40-100 mg m-3; dopuszczalna w atmosferze 10-20 mg m3)  
- gnojowice i gnojówkę powinno się wprowadzać pod powierzchnie nieobsianej gleby lub w międzyrzędzia roślin za pomocą węży rozlewowych, wyposażonych w odpowiednie końcówki  
(najwięcej lotnych substancji z gnojowicy ulatnia się przy rozlewaniu z beczkowozu wyposażonego w płytki rozbryzgowe)  
  
**26. Model procesów prowadzących do utleniania amoniaku:  
  
  
27. Straty N w formie amoniaku z mocznika:**- Przedsiewne stosowanie ***mocznika*** wymaga szybkiego wymieszania z glebą.  
- Straty N z mocznika zastosowanego powierzchniowo rosną proporcjonalnie do czasu, jaki upływa bez opadów atmosferycznych.  
- Nie należy stosować mocznika na glebach objętych i alkalicznych oraz świeżo zwapnowanych.  
- Pogłównie można stosować mocznik w okresie wczesnej wiosny, gdy gleba jest wilgotna, a średnie temperatury dziennie nie przekraczają 10oC.  
  
**28. Emisja gazów cieplarnianych:  
*Zawartość w powietrzu***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | W 1750 roku | W 1998 roku |
| CO2 mg dm -3 | 280 | 365 |
| CH4 mg dm -3 | 700 | 1745 |
| N2O mg dm -3 | 270 | 314 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Gaz** | **Okres przebywania w atmosferze [lata]** | **Udział w efekcie cieplarnianym [%]** | **Tempo wzrostu  udziału [% rok]** | **Równoważnik** |
| CO2 | 50 – 200 | 64 | 0,4 | 1 |
| CH4 | 12 | 20 | 0,6 | 63 |
| N2O | 120 | 6 | 0,25 | 290 |

**29. Źródła gazów cieplarnianych z rolnictwa:**   
  
**30. Emisja gazów cieplarnianych (GHG) przez rolnictwo:**Udział rolnictwa światowego w globalnej emisji gazów:  
- metan 50%  
- podtlenek azotu 75%  
- dwutlenek węgla 5%  
  
**31. Charakterystyka podstawowych gazów cieplarnianych oraz ich równoważnik ( kg C-CO2):**

**32. Źródła N2O w atmosferze:**- Naturalne procesy zachodzące w glebach i oceanach (75% emisji).  
- ***Antropogeniczne (25% emisji)*Przyczyny: nitryfikacja, denitryfikacja:**Intensywna emisja N2O z gleb zachodzi wczesną wiosną w okresach rozmarzania i zamarzania gleb oraz w lecie w okresach ponownego uwilgotnienia gleb przesuszonych.  
  
**33. DENITRYFIKACJA:** przeprowadzenie utlenionych związków azotu mineralnego do związków zredukowanych.  
- Proces ten prowadzą bakterie denitryfikacyjne, które wykorzystują NO3- lub NO2- jako źródło tlenu.  
- Zachodzi przede wszystkim na glebach silnie uwilgotnionych, zasobnych w świeżą substancje organiczną, w warunkach niedostatku tlenu.  
- Odczyn obojętny lub alkaliczny zwiększa intensywność zachodzenia procesu.  
  
**34. Wskaźnik emisji GHG przy produkcji nawozów:**(wskaźnik emisji kg/MG produktu)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nawóz** | **CO2** | **N2O** | **NH3** |
| **Saletra amonowa** | 1487 | 16,9 | 0 |
| **Mocznik** | 1689 | 0,03 | 0,98 |
| **Roztwór saletrzano-mocznikowy** | 1343 | 7,5 | 0 |
| **Wieloskładnikowy 16:16:16** | 3350 | 5,63 | 1,0 |
| **CaO** | 786 | 0 | 0 |

**35. Gazowe straty azotu z nawozów kg N/1 MG nawozu:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nawóz** | **NH3** | **N2O** |
| **Saletra amonowa** | 77 | 17 |
| **Mocznik** | 167 | 15 |
| **Roztwór saletrzano-mocznikowy (RSM)** | 116 | 16 |
| **Wieloskładnikowy 16:16:16** | 77 | 17 |

**36. Emisja N2O pochodząca z produkcji zwierzęcej:**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Kg N2O / zwierzę / rok** |
| **Bydło chów Pastwiska Obora – obornik Obora – gnojowica** | 2,0 1,83 1,6 |
| **Trzoda obornik (0,25 DJP)  gnojowica** | 0,31 (1,24/DJP) 0,17 (0,68/DJP) |
| **Owce pastwisko (0,1 DJP)  owczarnia** | 0,18 (1,8/DJP) 0,15 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Kg N2O / zwierzę / rok** |
| **Bydło chów Pastwiska Obora – obornik Obora – gnojowica** | 102 114 146 |
| **Trzoda obornik (0,25 DJP)  gnojowica** | 3,0 9,5 |
| **Owce pastwisko (0,1 DJP)  owczarnia** | 8,0 9,2 |

**37. Emisja CH4 pochodząca z produkcji zwierzęcej:**