

# Zastosowanie modeli do weryfikacji wskaźników emisji amoniaku z mineralnych nawozów azotowych



**Antoni Faber**

**Puławy, 28 wrzesień 2017 r.**



Instytut Uprawy  
Nawożenia i Gleboznawstwa

## **Amoniak (NH<sub>3</sub>):**

- bezbarwny gaz o cierpkim zapachu,
- powstający w wyniku rozkładu substancji organicznych,
- lub ulatniający się z mineralnych nawozów azotowych.

Rolnictwo ma **98%** udział w emisji tego gazu do atmosfery, z czego **69%** przypada na produkcję zwierzęcą, zaś **31%** związane jest ze stosowaniem mineralnych nawozów azotowych (KOBiZE, 2014).

## **W większych stężeniach $\text{NH}_3$ może powodować:**

- ✓ Eutrofizację środowiska,
- ✓ Zakwaszenie środowiska,
- ✓ Przekształcać się w podtlenek azotu wpływający silnie na zmiany klimatu,
- ✓ Reagować ze związkami kwaśnymi tworząc mikroskopowe aerozole pylaste, które transportowane w atmosferze na dalekie odległości.

## Ze względu na potencjalnie szkodliwe oddziaływania NH<sub>3</sub> w środowisku:

- ❖ Objęto ten gaz obowiązkiem inwentaryzowania i raportowania emisji oraz ograniczania jej wielkości zgodnie z:
  - **Konwencją Narodów Zjednoczonych** w sprawie transgranicznego przenoszenia zanieczyszczeń powietrza na dalekie odległości,
  - **Dyrektywą NEC** (Dyrektywa o Krajowych Pułapach Emisji;
  - Ograniczenie emisji o 1% dla każdego roku w 2020-2029 oraz o 17% w każdym roku od 2030 r. w stosunku do 2005 r., COM(2013) 920).

## **Inwentaryzacje emisji NH<sub>3</sub> dla krajów wykonuje się według:**

- Metodyk EMEP/EEA (2009, 20013, 2016) stosując zalecane współczynniki emisji poziomu 1 lub poziomu 2,
- Modeli empirycznych lub mechanistycznych (poziom 3).

W tej prezentacji przedstawione zostały oszacowania emisji NH<sub>3</sub> dla zużycia mineralnych nawozów azotowych ogółem oraz asortymentów tych nawozów (serie 10-letnie) z zastosowaniem szacunków EMEP/EEA (poziom 1 i 2), modelu empirycznego w modyfikacji Misselbrook i in. (poziom 3) oraz modelu mechanistycznego DNDC (poziom 3).

**Emisje NH<sub>3</sub> powodowane zużyciem mineralnych nawozów azotowych oszacowane według metody poziomu pierwszego E M E P / E E A 2009, 2013, 2016 (EF = 8,4; 8,1; 5,0 % N)**

Rok	Emisje amoniaku (ton r <sup>-1</sup> )		
	2009	2013	2016
<b>2006</b>	<b>83706</b>	<b>80717</b>	<b>49825</b>
<b>2007</b>	88721	85552	52810
<b>2008</b>	95953	92526	57115
<b>2009</b>	92014	88727	54770
<b>2010</b>	85991	82920	51185
<b>2011</b>	91652	88379	54555
<b>2012</b>	91955	88671	54735
<b>2013</b>	<b>99044</b>	<b>95507</b>	<b>58955</b>
<b>2014</b>	92266	88970	54920
<b>2015</b>	84302	81292	50180
<b>Średnia</b>	<b>90560</b>	<b>87326</b>	<b>53905</b>

## Wielkości emisji NH<sub>3</sub> oszacowane dla porównywanych metod oraz poziomów szacunków (Zużycie N: 2005 – 895 t ton; 2006 – 996 t ton)

Rok	Emisja amoniaku (t r <sup>-1</sup> )			
	EMEP/EEA 2016		Misselbrook i in. 2015	DNDC
	Poziom 1	Poziom 2 (16,8)	Poziom 3 (9,7)	Poziom 3 (2,5)
<b>2006</b>	<b>49825</b>	<b>67046</b>	<b>39342</b>	<b>22380</b>
2007	52810	71188	42626	23731
2008	57115	77503	42603	25682
2009	54770	73926	<b>56838</b>	24602
2010	51185	75731	49431	25039
2011	54555	75877	51462	24955
2012	54735	75525	46330	24672
2013	<b>58955</b>	<b>84178</b>	46388	<b>27081</b>
2014	54920	76474	46461	24724
2015	50180	71172	35886	22662
<b>Średnia</b>	<b>53905</b>	<b>74862</b>	<b>45737</b>	<b>24553</b>

Saletra am.: EMEP/EEA EF 1,6-3,3 %

## Podsumowanie

1. Zastosowanie w inwentaryzacjach emisji amoniaku wskaźnika emisji EF = 5% zastosowanego azotu ogółem (E M E P / E E A, 2016; metoda poziomu 1) obniża emisję o **38-40%** w stosunku do wskaźników wcześniej przyjmowanych (E M E P / E E A, 2009, 2013; metody poziomu 1).
2. Średni ważony wskaźnik emisji amoniaku dla asortymentów nawozów oszacowany metodą poziomu 2 (E M E P / E E A, 2016) wynosił **6,8%** i był większy od wskaźnika EF dla poziomu pierwszego (**5%**).



3. Model empiryczny Misselbrook i in. 2015  
wyszacował dla asortymentów nawozów średni  
ważony wskaźnik emisji amoniaku  $EF = 4,2\%$ .
4. Model DNDC wyszacował dla asortymentów  
nawozów średni ważony wskaźnik emisji amoniaku  
 $EF = 2,3\%$ .
5. Zastosowanie modeli (metody poziomu 3), po ich  
walidacji w stosunku do pomiarów emisji amoniaku,  
może przyczynić się do obniżenia inwentaryzowa-  
nych emisji tego gazu.



Instytut Uprawy  
Nawożenia i Gleboznawstwa



Dziękuję za uwagę