



30.01.2023

„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa Inwestująca w obszary wiejskie”

## Sprawozdanie z realizacji projektu:

### KALKULATOR BILANSU DWUTLENKU WĘGLA I AZOTU W UPRAWIE ROŚLIN

Wykonawcy:

Prof. Dr hab. Bogdan Kulig (Uniwersytet Rolniczy w Krakowie)

Dr hab. Michał Cupiał, Prof. Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie

Dr inż. Gabriela Wyżgolik (Agro Smart Lab)

Mgr inż. Mirosław Maziarka (Agro Smart Lab)

Kalkulator został opracowany przy współpracy z firmą Agri Solutions

**Kalkulator bilansu dwutlenku węgla i azotu jest dostępny bezpłatnie (po zarejestrowaniu się) na stronie:**  
[www.farmsmart.pl](http://www.farmsmart.pl)

**Kalkulator bilansu dwutlenku węgla oraz azotu oblicza szacunkowo:**

#### 1. Emisję dwutlenku węgla wynikającą z:

- 1.1. Wykorzystania materiału siewnego/nasadzeniowego
- 1.2. Zużycia paliwa wynikające z prowadzenia zabiegów polowych z uwzględnieniem typu gleby
- 1.3. Zużycia nawozów, pestycydów, biostymulatorów, środków biologicznych
- 1.4. Transportu i przechowywania plonów

#### 2. Związanie dwutlenku węgla wynikającą z prowadzenia uprawy”

- 2.1. Ilość związanego węgla w plonie
- 2.2. Ilość związanego węgla w słomie wywiezionej z pola
- 2.3. Ilość związanego węgla w resztkach poźniwnych
- 2.4. Ilość związanego węgla w glebie (zwiększenie próchnicy w glebie) w wyniku humifikacji, w zależności od ilości resztek poźniwnych, typu zabiegu, pH gleby i typu gleby
- 2.5. Ilość związanego węgla w wyniku prowadzenia międzyplonu
- 2.6. Ilość związanego węgla w glebie (zwiększenie próchnicy w glebie) w wyniku humifikacji międzyplonu

#### 3. Bilans dwutlenku węgla:

- 3.1. Różnica pomiędzy emisją dwutlenku węgla a związaniem dwutlenku węgla w wyniku prowadzenia uprawy. Przedstawiony jest wynik ogólny oraz składowe wynikające z emisji oraz związania CO<sub>2</sub>
- 3.2. Bilans zawartości próchnicy w glebie w wyniku prowadzenia uprawy (ujemny wynik oznacza, że zmniejsza się ilość próchnicy w glebie, dodatni wynik oznacza, że zwiększamy zawartość próchnicy w glebie)

#### 4. Ilość azotu, która została wniesiona na pole w wyniku:

- 4.1. Nawożenia mineralnego
- 4.2. Nawożenia naturalnego
- 4.3. Uwolnienia azotu z próchnicy w ciągu sezonu



Projekt zrealizowany w konsorcjum o nazwie: GRUPA OPERACYJNA: PRECYZYJNE OGRODNICTWO którą tworzą: Agro Smart Lab (lider konsorcjum), Uniwersytet Rolniczy w Krakowie oraz Agrosan.



- 
- 4.4. Dostarczenia azotu z opadami deszczu
  - 4.5. Dostarczenie azotu atmosferycznego dzięki uprawom roślin wiążącym azot atmosferyczny
  - 4.6. Dostarczenie azotu atmosferycznego dzięki zastosowaniu mikroorganizmów wiążących azot atmosferyczny
  5. **Ilość azotu, która została wywieziona z pola w plonie oraz w słomie**
  6. **Ilość azotu, która została wbudowana w nową, powstałą próchnicę w ciągu sezonu**
  7. **Bilans obiegu azotu:**
    - 7.1. Różnica pomiędzy wniesieniem azotu na pole, wywiezieniem go z plonem czy ze słomą oraz wbudowaniem azotu w próchnicę. Czym większy dodatni bilans, tym większe są straty azotu wynikające z jego wymywania.

**Kalkulator bilansu dwutlenku węgla i azotu został opracowany na podstawie:**

1. Kodeks dobrej praktyki rolniczej
2. Ekspertyza IUNG – Poziom emisji gazów cieplarnianych (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O i CH<sub>4</sub>) dla upraw pszenicy, pszenżyta, kukurydzy i żyta przeznaczonych do produkcji bioetanolu oraz upraw rzepaku przeznaczonych do produkcji biodiesla Ekspertyza wykonana na zlecenie Puławy, wrzesień 2011 Wykonawcy: Prof. dr hab. Antoni Faber Dr Zuzanna Jarosz Dr Robert Borek Dr Magdalena Borzęcka-Walker Dr Alina Syp Dr Rafał Pudełko ul. Czartoryskich 8, Puławy
3. GNOC - The\_Global\_Nitrous\_Oxide\_Calculator\_User\_Manual\_version\_1\_2\_4
4. IPCC (2006): 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan. Volume 4 Chapter 11. [www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4\\_Volume4/V4\\_11\\_Ch11\\_N2O&CO2.pdf](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_11_Ch11_N2O&CO2.pdf)
5. NORMATYWY PRODUKCJI ROLNICZEJ. <https://poznan.cdr.gov.pl/normatyw/Index>
6. Dobre praktyki rolnicze na obszarach szczególnie narażonych (OSN) na azotany pochodzenia rolniczego „Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich:30 stycznia 2015r.
7. BioGrace\_standard\_values\_-\_version\_4\_-\_Public /internet Biograce; <http://www.biograce.net/content/ghgcalculationtools/recognisedtool/> (dostęp: wrzesień 2016).
8. Kamil Berdechowski 2017. Analiza składowych emisji GHG z upraw rzepaku wykorzystywanego do produkcji estrów metylowych kwasów tłuszczowych Nafta i gaz DOI: 10.18668/NG.2017.05.08
9. Moisture content of fruits and vegetables. USDA 2009, Food Values 1994
10. Normatywy Produkcji Rolniczej CDR w Brwinowie





30.01.2023

„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa Inwestująca w obszary wiejskie”

- 
11. Jadczyzyn T. 2003. Równoważniki nawozowe azotu. Doradztwo nawozowe w rolnictwie zrównoważonym. Upowszechnianie zasad dobrej praktyki rolniczej. Cz1. IUNG
  12. Sady W. 2006. Szacunkowa ilość azotu mineralnego uwolnionego w okresie wegetacji, w zależności od zawartości substancji organicznej i rodzaju gleby (kg/ha). Nawożenie warzyw polowych. Plantpress



Projekt zrealizowany w konsorcjum o nazwie: GRUPA OPERACYJNA: PRECYZYJNE OGRODNICTWO którą tworzą: Agro Smart Lab (lider konsorcjum), Uniwersytet Rolniczy w Krakowie oraz Agrosan.