ENVIRONMENTAL SCIENCE JOURNAL FOR TEENS

АПРИЛ 2023

Как земеделието се отразява на качеството на въздуха?

Автори:
Нина Доминго, Сринидди Баласубраманиан, Джейсън Хил и др.

Редактори:
Сара Еймъс, Александра Епълтън, Станка Георгиева

Накратко

При селскостопанските дейности се отделят малки частици, които замърсяват въздуха и така се намалява качеството му, което води до влошаване на човешкото здраве. Замърсяването на въздуха от земеделие причинява 17 900 смъртни случая на година в САЩ! Искахме да разберем повече за това кои храни и процеси при обработването на земята предизвикват най-много замърсяване. Ако сме наясно, бихме могли да потърсим начини да го намалим.

Изчислихме общото замърсяване на въздуха от селскостопанска дейност в САЩ и разделихме събраните данни на различни категории за по-нататъшен анализ. Открихме, че животинските остатъчни продукти, торовете и обработването на земята са причина за голяма част от смъртните случаи. Храните с животински произход водят до почти четири пъти повече случаи с фатален край от растителните. Накрая разгледахме и действията, които могат да бъдат предприети за намаляването на замърсяването на въздуха. Установихме, че промените в начина на хранене са най-ефективни, но значително намаляване на смъртността може да се постигне и само с намеси в селскостопанските дейности.

Въведение

В последните 60 години населението на земята е нараснало главоломно! Увеличило се е от 3 милиарда през 1960 г., до 7.9 милиарда през 2020 г. За да задоволят нарастващата нужда от храна, земеделците е трябвало да увеличат количеството хранителни суровини, които произвеждат. Това е довело до **земеделски процеси**, които влияят отрицателно и на човешкото здраве, и на околната среда. Сега учените и фермерите търсят начини да намалят негативните ефекти. Но все още искаме да произвеждаме същото количество храна. Намирането на баланс между тези фактори не е лесно, но ново изследване може да ни насочи към някои решения.

Един от отрицателните ефекти на селското стопанство е влошаването на **качеството на въздуха**. Процеси като **обработването на почвата**, **наторяването** и **изгарянето на стърнища** отделят малки частици във въздуха. Тези частици се задържат в него дълго време и се разнасят от вятъра. Когато ги вдишваме, могат да причинят сериозни здравословни проблеми като сърдечна недостатъчност, рак и инсулти. Само в САЩ причиненото от човека **замърсяване на въздуха** причинява смъртта на 100 000 души всяка година. Учените смятат, че една пета от случаите са свързани със земеделието. Но има много малко изследвания на предизвиканото от селското стопанство замърсяване на въздуха.

Земеделските процеси отделят малки частици във въздуха.
Снимка: Джед Оуен

Целите на нашето проучване бяха:

- да разберем повече за приноса на земеделието към замърсяването на въздуха;
- да открием как отделните храни и земеделски процеси се отразяват на качеството на въздуха;
- да предложим решения за намаляването на свързаното със селското стопанство замърсяване на въздуха.

Методи

Занимахме се с три въпроса:

1. Колко замърсяване на въздуха е причинено от селското стопанство и къде?

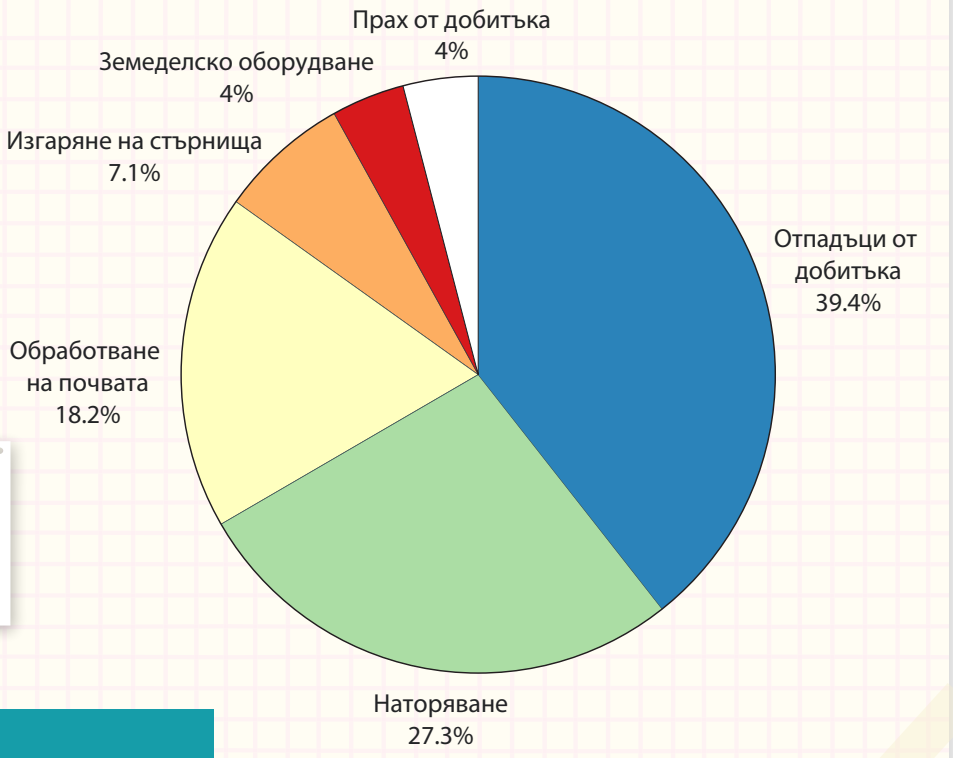
Разгледахме данните от националната агенция, която следи емисиите и изведохме всички, свързани със земеделието. После установихме къде се разпространява замърсяването. Това е важно, защото високите **емисии** в близост до големите градове засягат повече хора.

2. Кои процеси и продукти причиняват най-голямо замърсяване на въздуха?

Разпределихме данните, свързани със замърсяването, на две основни категории: земеделски процеси и хранителни продукти. После ги анализирахме, за да установим кои процеси и продукти водят до най-сериозно замърсяване на въздуха (Фиг. 1).

3. Какво би помогнало за намаляване на замърсяването на въздуха?

Разгледахме възможни **интервенции**, които могат да спомогнат намаляването на замърсяването на въздуха в земеделието. Фокусирахме се върху промените, които фермерите могат да направят, но и върху онези, които **потребителите** са способни да предприемат.



Фигура 1:
Селскостопански процеси, които причиняват най-много свързани с тях смъртни случаи на година.

Резултати

Според изследването ни замърсяването на въздуха от селското стопанство причинява 17 900 смъртни случая на година в САЩ. Замърсяването на въздуха е най-голямо в Калифорния, Пенсилвания, Северна Каролина и в части от Средния Запад.

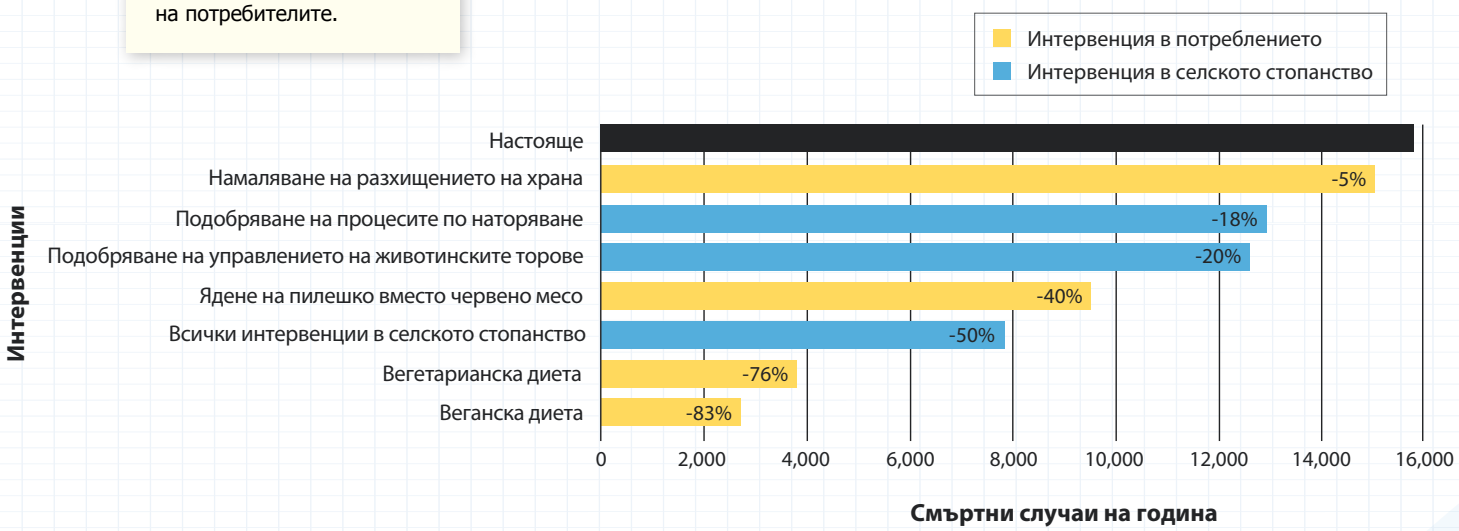
Идентифицирахме осем земеделски процеса и 67 различни хранителни продукта. Три вида процеси причиняват 84% от смъртните случаи. Това са управлението на отпадъчните вещества от добитъка, наторяването и обработването на земята. Показахме, че храните на животинска основа причиняват 71% от смъртните случаи, като червеното месо допринася с 41%.

Проучването ни показа, че подобряването на земеделските процеси може да намали броя на смъртните случаи с 50% (Фиг. 2). Подобрението при

управлението на животинския отпадък и наторяването би имало най-големи ползи. Открихме и че промените сред потребителите също могат да намалят броя на смъртните случаи за година. Заедно намаляването на изхвърлянето на храна и по-малкото ѝ консумиране биха намалили 12% от смъртните случаи. Но промените в начина на хранене биха довели до най-добрия резултат. Преминаването от червено месо на пилешко може да намали смъртните случаи с 40%, а веганската диета – с 83%.

Фигура 2:
Влиянието на намесите в земеделието и поведението на потребителите.

Коя намеса в земеделието намалява най-много смъртните случаи за година?



Дискусия

Лошото качество на въздуха е най-големият риск за здравето в САЩ. Ето защо бе необходимо да научим повече за влиянието на селското стопанство върху качеството на въздуха. В процеса открихме и начини да намалим този вид замърсяване. Установихме, че промени и при фермерите, и при потребителите могат да намалят броя на смъртните случаи, предизвикани от него.

Съсредоточихме се върху подобрения, които да намалят замърсяването на въздуха и свързаните с него смъртни случаи. Но много от предложените промени носят и допълнителни ползи на околната среда. Например намаляването на разхищението на храна също понижава и емисиите от парникови газове. По сходен начин, някои от предложените промени имат и други ползи за човешкото здраве. Например яденето на повече храни на растителна основа намалява риска от развитие на диабет тип 2, сърдечна недостатъчност и рак.

Заключение

Често е трудно да се забележи как един човек може да допринесе с действията си за заобикалящия го свят. Но изследването ни показа колко влияят решенията ни! Не трябва да се спазва стриктна веганска диета, за да има резултат. Необходимо е да бъдем съвестни консуматори и да мислим за храната, която ядем.

- Можете ли да ядете пилешко вместо червени меса?
- Възможно ли е да не ядете месо в определени дни от седмицата?
- Или да станете веган или вегетарианец за една седмица? Ами за един месец?!

Ако искате да направите повече, можете да говорите по темата!

- Разговаряйте с представители на училището ви, за да разберете дали в училищния стол могат да се предлагат повече храни на растителна основа.
- Изпратете петиция до местните политици да окуражат по-добри селскостопански практики.

Превод от английски на български език с подкрепата на Американско посолство в София.

Речник на термините

Емисия – производството и отделянето на някакво вещество в атмосферата, като газ, химикали или радиация.

Замърсяване на въздуха – нежелани химикали или частици, които влизат в състава на въздуха и вредят на хората и животните.

Изгаряне на стърнища – понякога фермерите изгарят остатъците от старата реколта, за да подготвят полето за засаждането на новата продукция. Изгарянето на стърнища може да помогне и за отстраняването на плевели и нежелани насекоми.

Интервенция – намесата в дадена дейност, за да се промени резултатът ѝ.

Качество на въздуха – колко замърсен е въздухът, който дишаме. Ниското му качество означава, че има високо ниво на замърсяване.

Наторяване – добавяне на допълнителни хранителни вещества към почвата, което да помогне на насажденията да пораснат.

Обработване – прекопаването на почвата, за да се подготви за засаждане.

Потребител – човек, който купува стоки за ядене или употреба.

Селскостопански процеси – различните дейности, използвани за земеделие и скотовъдство. Например наторяване, изгаряне на стърнища или обработване на земята.

Проверка на знанията

1. Защо земеделското замърсяване на въздуха близо до голям град вреди повече от същото количество замърсяване в провинцията?

2. В това проучване изследвахме влиянието на увеличаването на населението върху замърсяването на въздуха. Съсредоточихме се върху нуждата от отглеждане на повече храна. По какви други начини увеличаването на населението влияе на околната среда?

3. Какви са основните ползи от преминаването на растителна диета според настоящото изследване?

4. Назовете няколко други човешки или природни процеси, които водят до замърсяване на въздуха.

5. Установихме, че намаляването на разхищението на храна би намалило смъртните случаи за година от замърсяване на въздуха, свързано със селското стопанство. В група или с партньор обсъдете начини да се ограничи изхвърлянето на храна у дома и в училище.

Допълнителна информация:

Nina G. G. Domingo, Srinidhi Balasubramanian, Sumil K. Thakrar, Michael A. Clark, Peter J. Adams, Julian D. Marshall, Nicholas Z. Muller, Spyros N. Pandis, Stephen Polasky, Allen L. Robinson, Christopher W. Tessum, David Tilman, Peter Tschofen, and Jason D. Hill (2021) *Air quality-related health damages of food.* Proceedings of the National Academy of Sciences.
https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2013637118

Изпълнителна агенция по околна среда: Емисии на вредни вещества във въздуха.
https://eea.government.bg/bg/soer/2014/air/emisii-na-vredni-veshtestva-vav-vazduha

Климатека: Климатични и биосферни граници на индустриалното земеделие.
https://www.climateka.bg/klimatichni-biosferni-granitsi-industrialno-zemedelie/