

Western Balkans Alumni Association

# Agrochemical soil properties as a key factor for high yields and environmental protection

Fidanka Trajkova, Elizabeta Karakaseva, Valentina Rangelovik, Sasa Mitrev

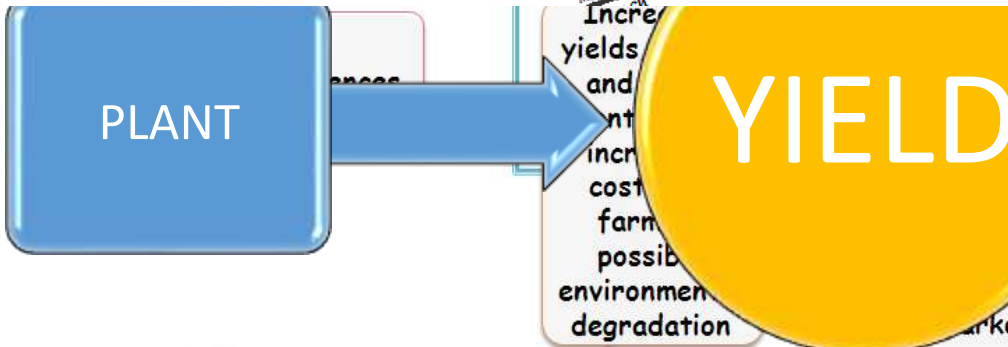
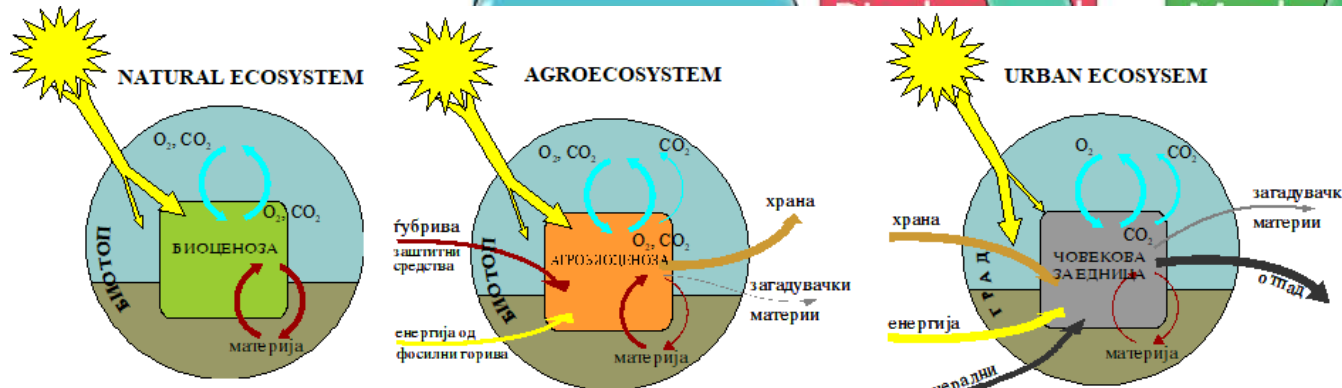
Faculty of Agriculture, Goce Delcev University - Stip

# Human population vs Crop yield vs Environment

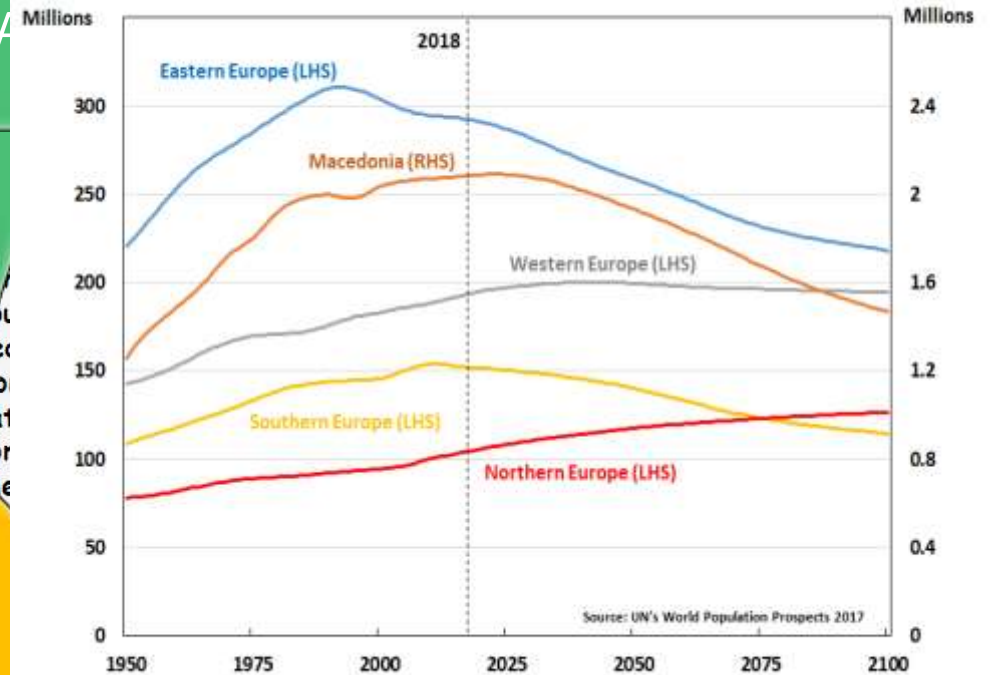
The 3 stages of the Green Revolution

SOIL

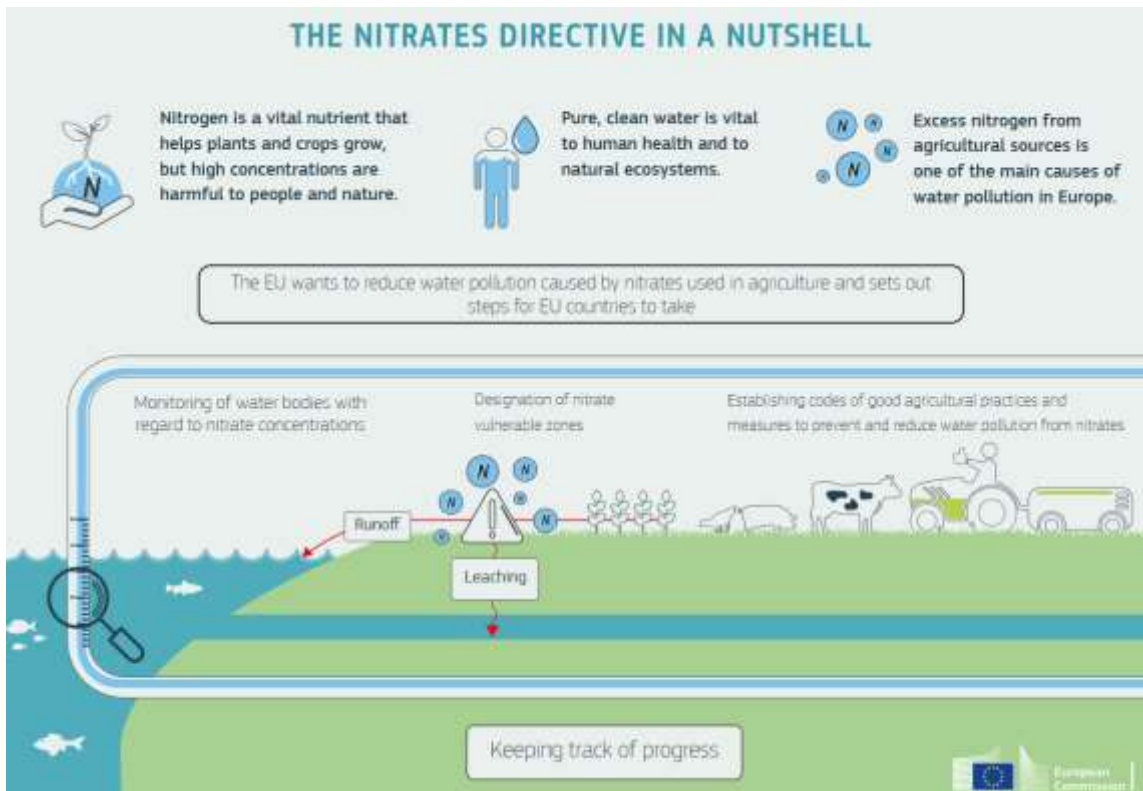
CULTURE PRACTICES



Europe and Macedonia - Total Population



# Nitrate Directive & Codex for Good Agriculture and Hygienic Practice



1	Закон за земјоделско земјиште, "Сл. весник на Р. Македонија" бр. 135 од 2007 година
2	Закон за земјоделството и рурален развој, "Сл. весник на Р. Македонија" бр. 49 од 2010 година
3	Закон за вршење на земјоделска дејност, "Сл. весник на Р. Македонија" бр. 11 од 2002 година; Измена и дополнување 18.07.2008
4	Закон за води, "Сл. весник на Р. Македонија" бр. 87 од 2008 година
5	Закон за водостопанствата, "Сл. весник на Р. Македонија" бр. 85 од 2003 година
6	Закон за органско земјоделско производство, "Сл. весник на Р. Македонија" бр. 146 / 2009
7	Закон за пасишта, "Сл. весник на Р. Македонија" бр. 3 од 1998 година, Измена и дополнување 04.12.2000, Измена и дополнување 18.07.2008, Измена 21.08.2009
8	Закон за здравјето на растенијата, "Сл. весник на Р. Македонија" бр. 29 од 2005 година; Измена и дополнување 07.07.2008; Измена и дополнување 16.02.2009
9	Закон за производи за заштита на растенијата, "Сл. весник на Р. Македонија" бр. 110 од 2007 година, Измена и дополнување 16.02.2009
10	Закон за губриња, "Сл. весник на Р. Македонија" бр. 110 од 2007 година; Измена и дополнување 16.02.2009
11	Законот за безбедност на храната и на производите и материјалите што доаѓаат во контакт со храната, "Сл. весник на Р. Македонија" бр. 54 од 2002 година
12	Законот за заштита на природата, "Сл. весник на Р. Македонија" бр. 67 од 2004 година, Измена и дополнување 03.02.2006, Измена и дополнување 04.07.2007,
13	Закон за животна Средина, "Сл. весник на Р. Македонија" бр. 53 од 2005 година, Измена и дополнување 27.09.2005, Измена и дополнување 01.03.2007, Измена 22.12.2008, Измена 03.07.2009
14	Закон за идентификација и регистрација на животните, "Сл. весник на Р. Македонија" бр. 69 од 2004 година, Измена и дополнување 28.06.2007
15	Закон за сточарство, "Сл. весник на Р. Македонија" бр. 7 од 2008 година
16	Закон за ветеринарно јавно здравство, "Сл. весник на Р. Македонија" бр. 114 од 2007 година
17	Закон за заштита и благосостојба на животните, "Сл. весник на Р. Македонија" бр. 113 од 2007 година
18	Закон за нуспроизводи од животинско потекло, "Сл. весник на Р. Македонија" бр. 113 од 2007 година
19	Правилникот за идентификација и регистрација на животни од видот овци и кози, "Сл. весник на Р. Македонија" бр. 58 од 2008 година
20	Закон за шумите, "Сл. весник на Р. Македонија" бр. 64 од 2009 година
21	Закон за ловството, "Сл. весник на Р. Македонија" бр. 26 од 2009 година Исправка на Законот за ловство, 01.07.2009
22	Закон за безбедност на храна и на производите и материјалите што доаѓаат во контакт со храната, "Сл. весник на Р. Македонија" бр. 54 од 2002 година, Измена и дополнување 04.07.2007

Do we have a regular monitoring of agricultural soils?



Mostly connected to heavy metals in affected areas



No monitoring on agricultural soils in terms of carbon, nitrogen, phosphorus and potassium content



No monitoring on mineral fertilizers application



No data on import of amount and type of mineral/organic fertilizers

# Agrochemical soil properties – current situation

No regular soil analysis for annual crops

Application of mineral fertilizers based on personal experience and recommendation of local agronomist

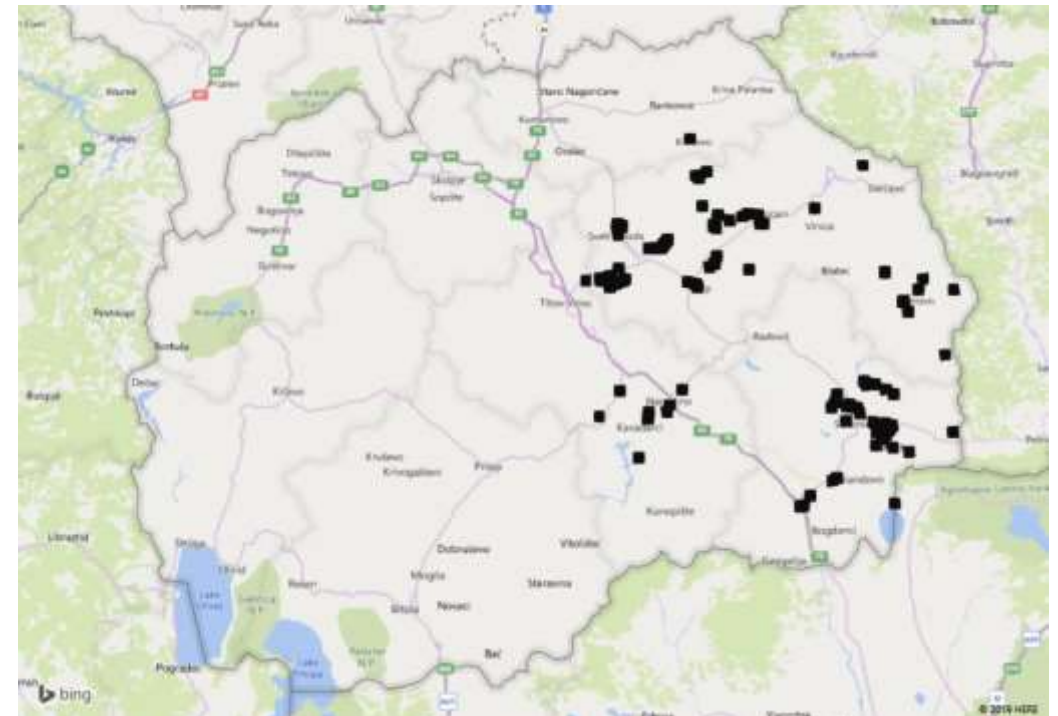
Obligatory analyses only for subsidies for orchards and vineyards

Individual soil check ups based on field agronomists recommendations

High application of mineral fertilizers vs low application of organic fertilizers

# Materials and methods

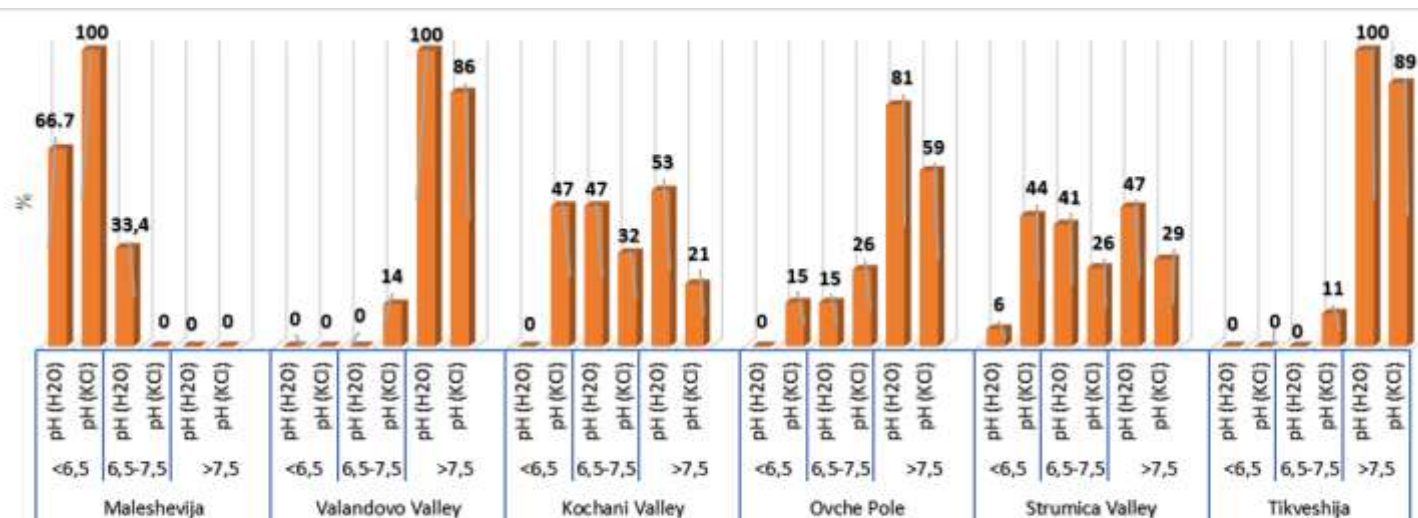
- 200 agricultural soil samples from different locations in 6 regions.
- The soil samples were analyzed in order to determine the status of agricultural soils for **pH, total nitrogen content, humus content and readily available forms of phosphor ( $P_2O_5$ ) and potassium ( $K_2O$ )**.
- Preliminary results for understanding and promoting good agricultural practice and environment protection.



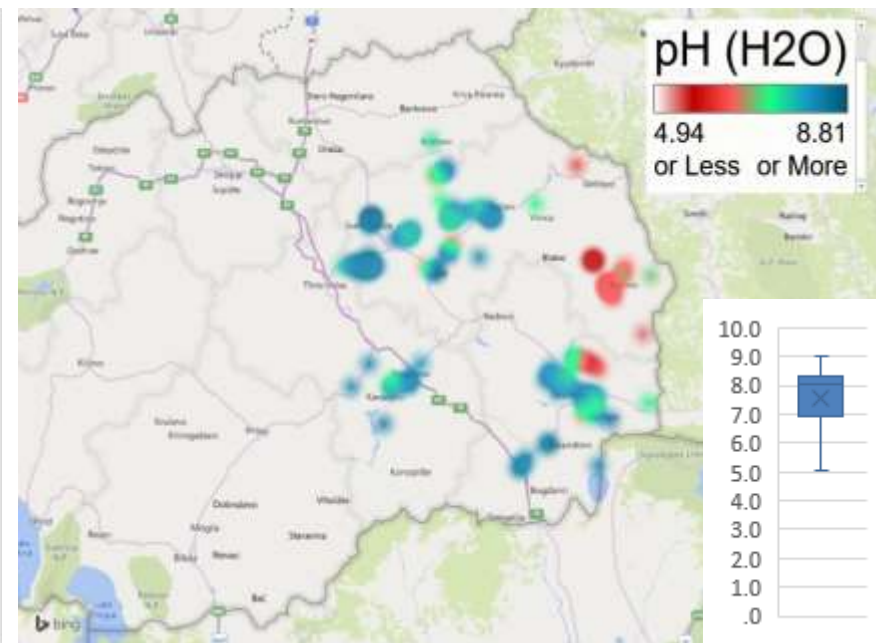
# Agrochemical soil analysis in UNILAB

Parameter	Measurement unit	Method
pH	in KCl	/
	in H <sub>2</sub> O	
		ISO 10390:2005 (E)*
<b>Total N</b>	mg/g	ISO 11261:1995 (E)*
<b>Available P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	mg/100g	Modified method for determination of available phosphorus and potassium in soil sample with AL method according to Egnér, Riehm, Domingo
<b>Available K<sub>2</sub>O</b>	mg/100g	Modified method for determination of available phosphorus and potassium in soil sample with AL method according to Egnér, Riehm, Domingo
<b>Humus</b>	%	Chemical methods for soil testing, Stojanović 1966

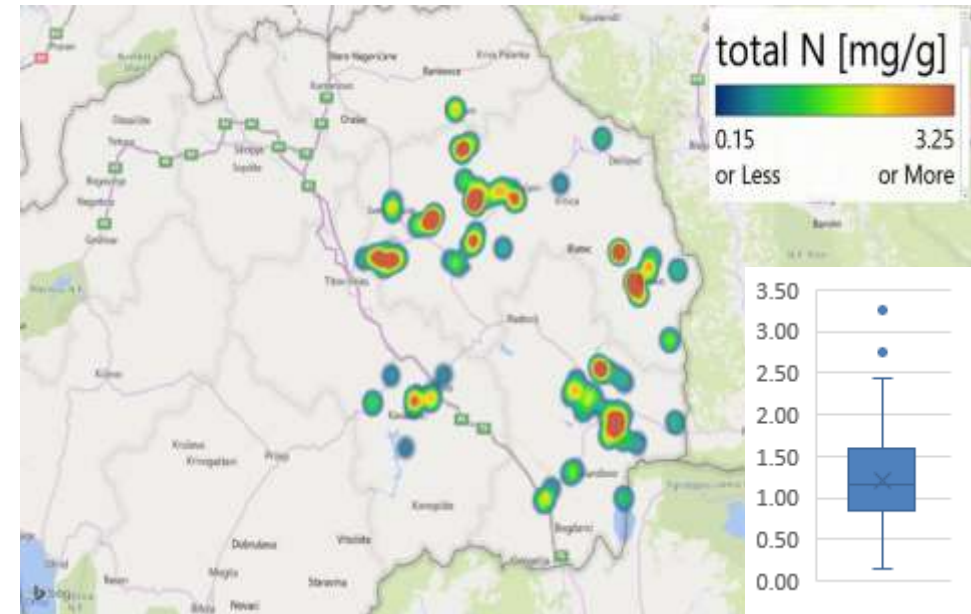
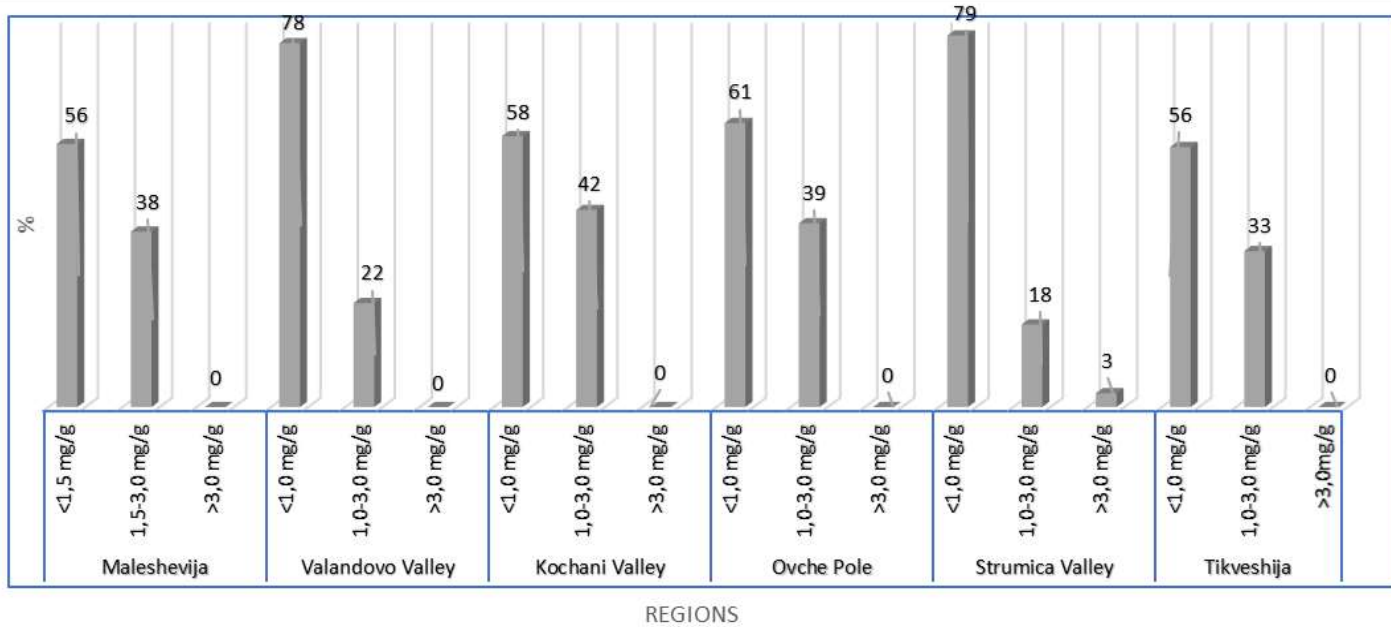
# Soil pH (in H<sub>2</sub>O and in KCl)



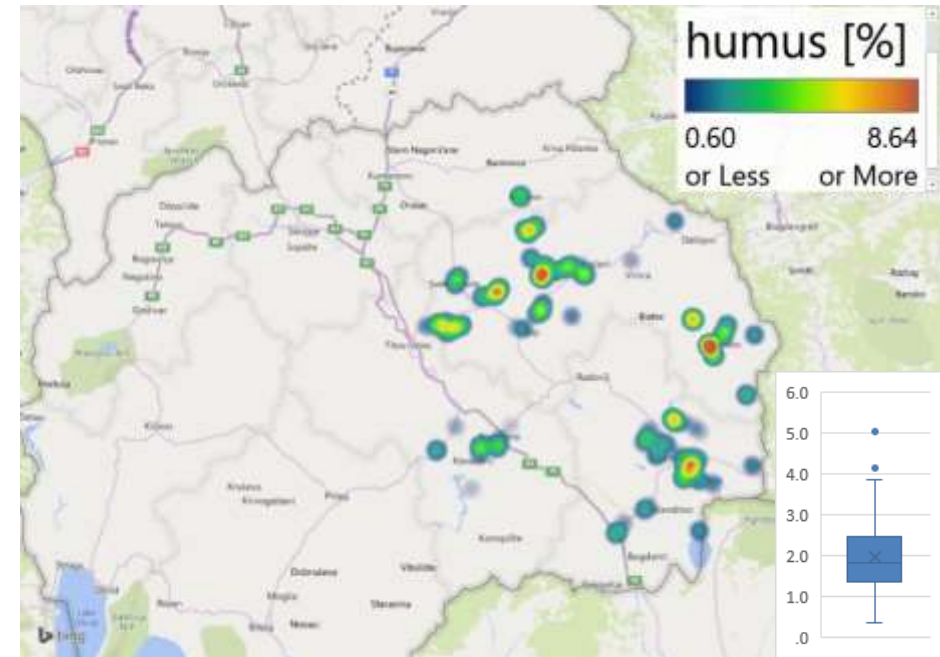
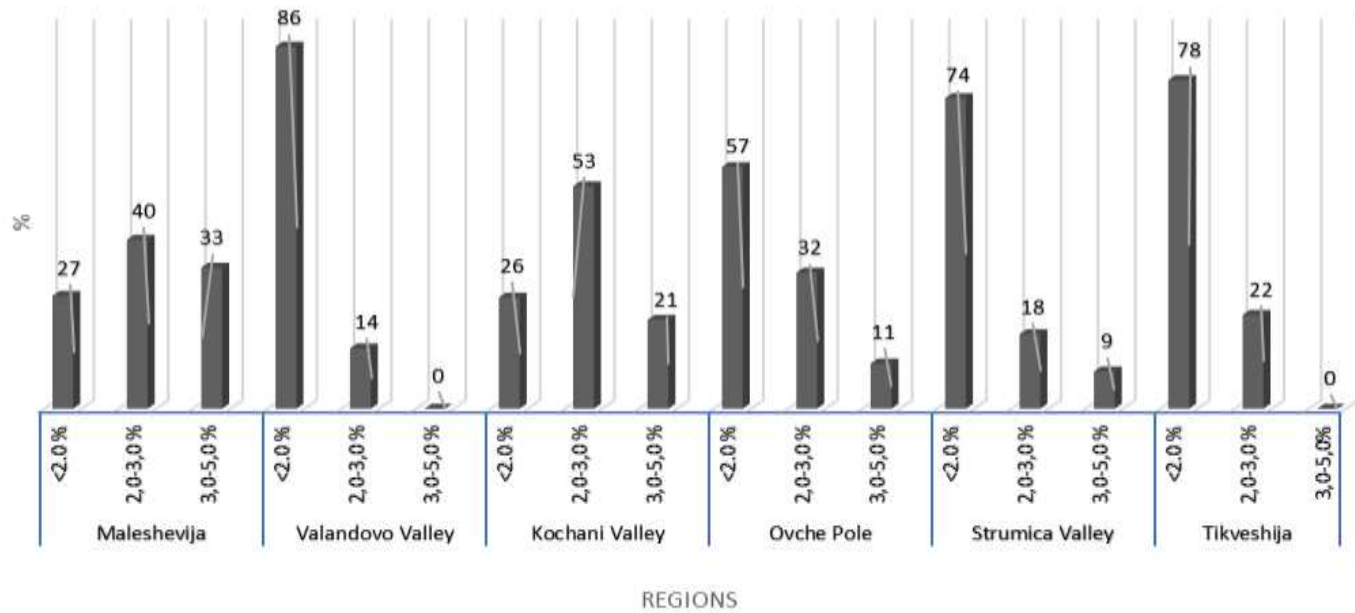
REGIONS



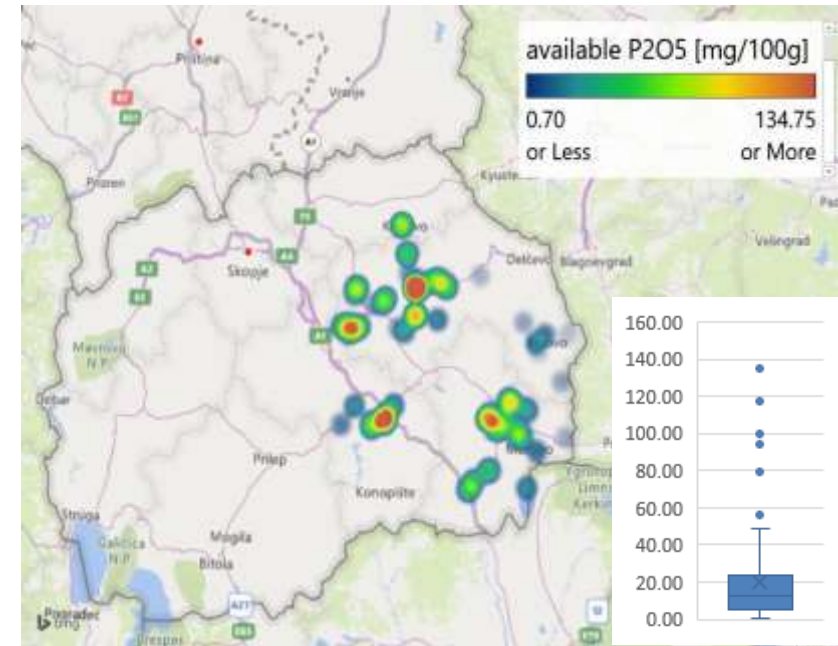
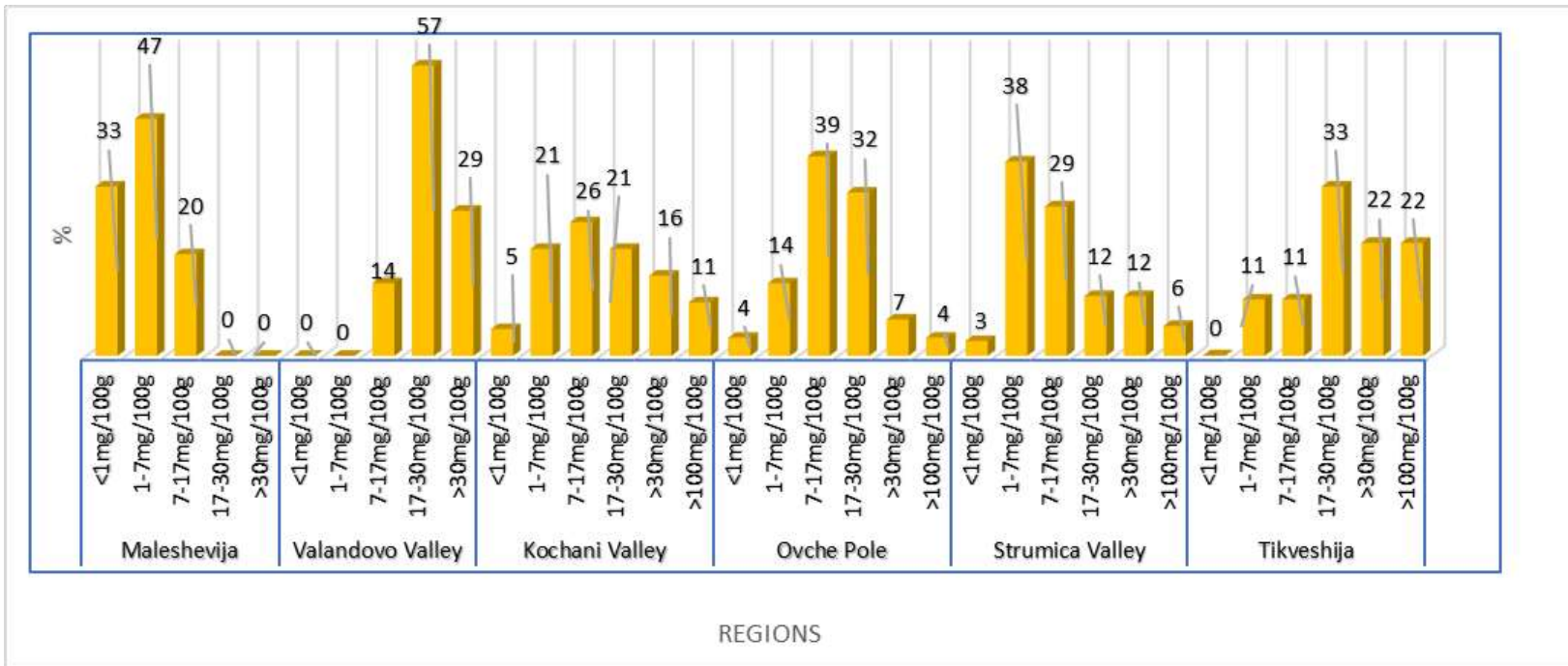
# Total nitrogen (N)



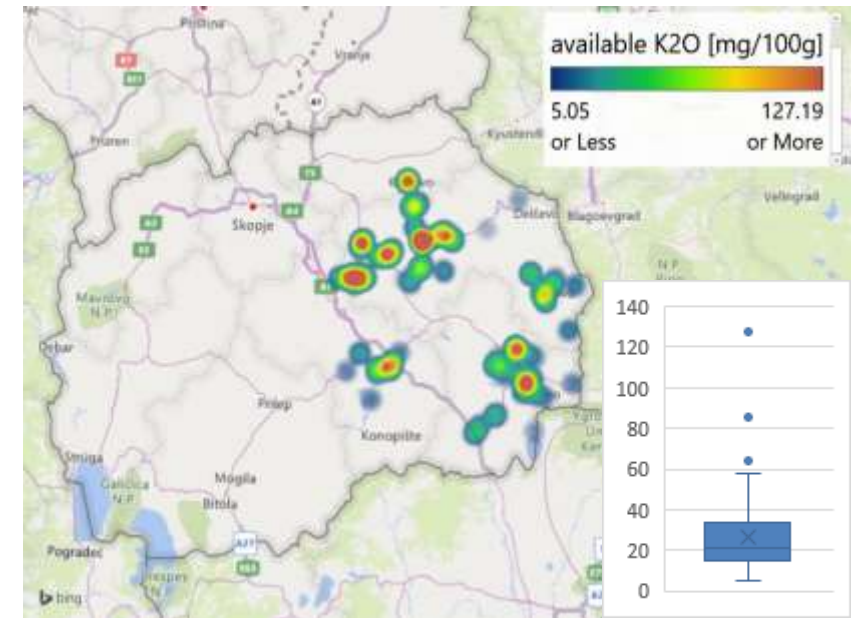
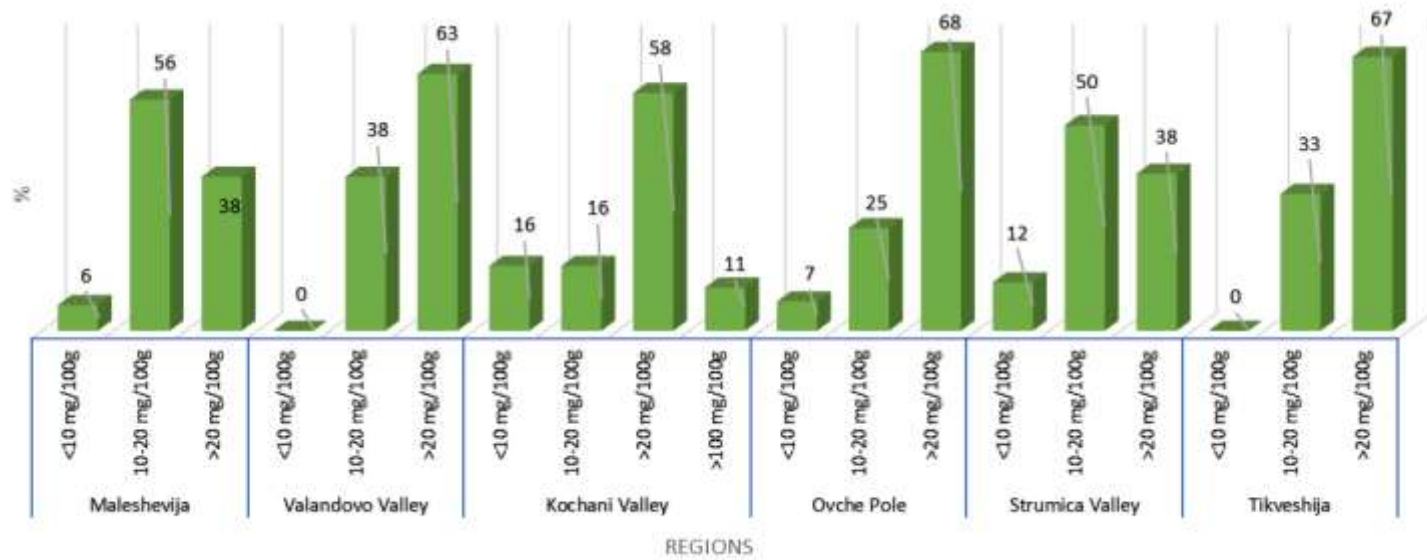
# Humus content

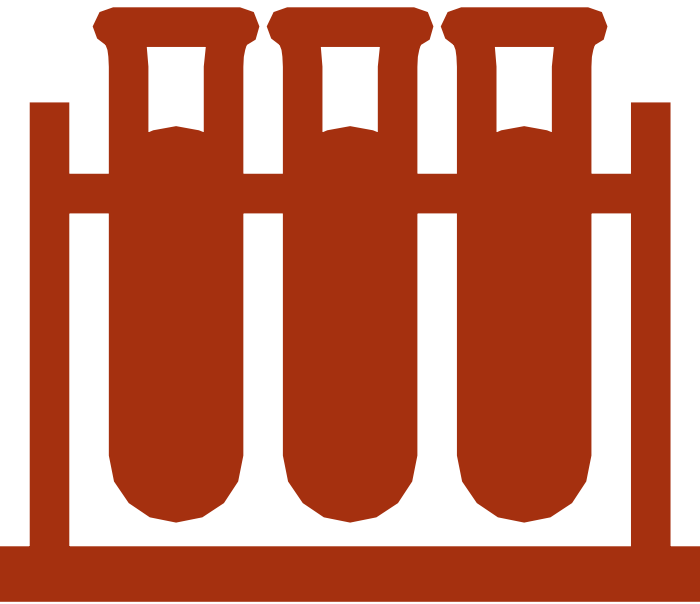


# Available phosphorus (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)



# Available potassium (K<sub>2</sub>O)



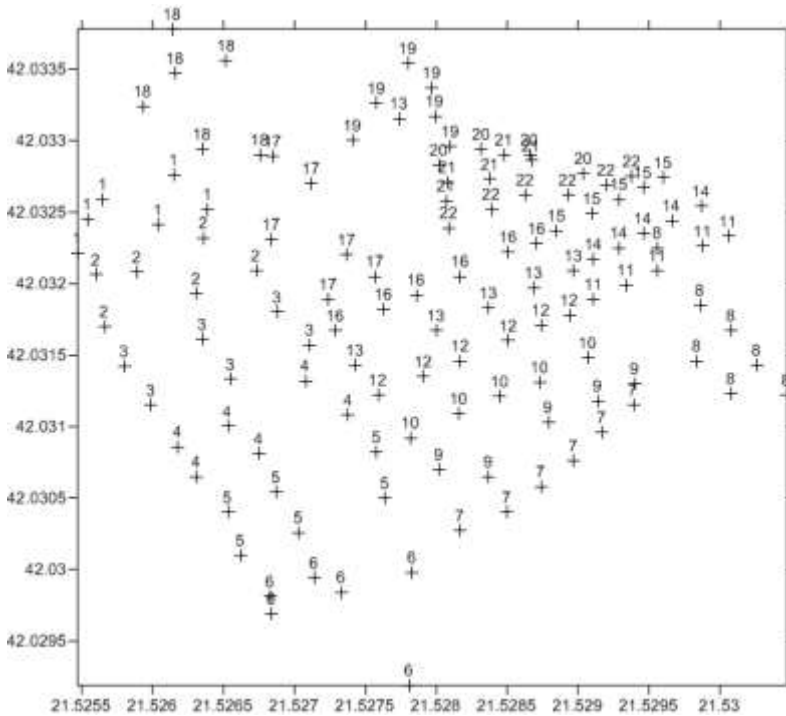
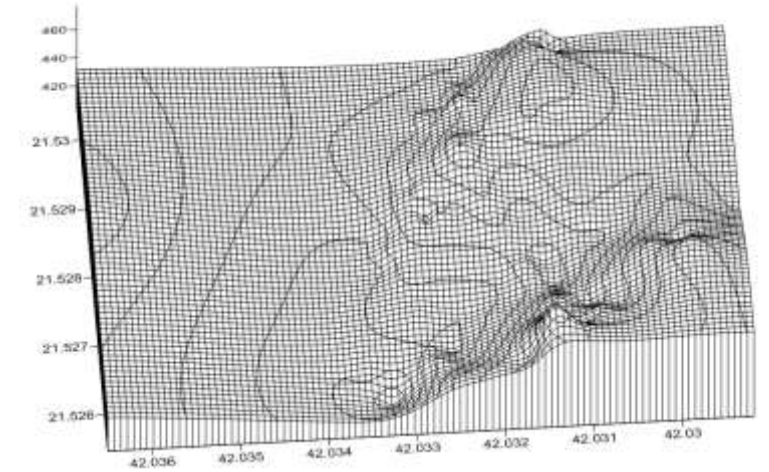


## Conclusions remarks

- 26% of the soil samples had an active pH reaction 6.5-7.5 as an optimum range for agricultural production.
- 13% of the soil samples showed good supply with humus.
- 32% of the soil samples showed optimal supply of total nitrogen.
- 53.2% of soil samples were low in content of readily available  $P_2O_5$ .
- 53% of soil samples were rich content in readily available  $K_2O$ .

# A POSSITIVE EXAMPLE...

- 266 unified soil samples at depth of 25 cm from 12 fields with GPS coordination for each sampling



	Location and pre-crop	pH	EC (mS/cm)	N (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g)	K <sub>2</sub> O (mg/100g)	Humus (%)
1	XXX - wheat	7,27	0,13	0,09	5,82	24,91	1,45
2	XXX I - wheat	6,91	0,11	0,10	7,42	28,90	1,44
3	XXX II - wheat	6,93	0,13	0,10	5,46	25,81	1,46
4	XXX - wheat	6,85	0,08	0,11	4,55	29,67	1,68
5	XXX - watermelons	6,95	0,17	0,11	7,91	31,38	1,75
6	XXX - wheat	6,81	0,09	0,12	7,92	42,94	1,68
7	XXX - wheat	7,17	0,13	0,13	4,78	34,83	1,80
8	XXX - wheat	7,20	0,17	0,13	8,17	33,83	1,79
9	XXX – pea forage	7,23	0,14	0,12	20,42	48,08	1,75
10	XXX – watermelons	7,37	0,25	0,10	22,14	33,17	1,32
11	XXX – barely	7,38	0,09	0,10	4,77	25,18	1,46
12	XXX – pea forage	7,35	0,10	0,12	7,82	25,19	1,53

# WE ARE WHAT WE EAT

The Earth Diet.com

(.) користете точки (.) За секоја поединична промена за Губрење притиснете на копчето „Пренеси во базата и пресметај“, користете промена на вредноста за планиран примос. Со притиснување на копчето „Избриши“ напишаниот текст за резултат ќе биде.

При користење поединични Р и К Губрења, потребните количества од NPK е компромис помеѓу потребата за Р и К (калкулаторот  $P_2O_5$  и  $K_2O$ ). Потребата од N се изразува во точни вредности, освен при променети кога се користат формулации на комплексни усложнени со потребите на растенијата и механизмот состав на почвата (согласно со можностите и во зависност од можностите Губрење со нивоа содржина од азот). При примена на поединични Р и К Губрења обратете внимание на резултатот од билансот на азот.

Комплексните Губрења (NPK), Р или К Губрења, како и уреата, најдобро е да се додаваат при основното Губрење заради нивно подготвеност на почвата. Примена на KAN е определена за непосредно пред сеидбата или додека истата е во ек, односно за (имаат слаба подвижност кон подлабоките почвени слоеви, а растенијата плитко се вкоренуваат). Штетна е примена и на злато раните фази од својот развој (никако способност за фотосинтеза).

Формулите за промена на потребните количества Губрења содржат посебен модул за промена на минерализација на со прилагоден на различни агроеколошки услови (температура на почвата и количеството врнежи).

Користењето на оваа апликација е дозволено само на некоммерцијална основа и во изворен облик (без никакви измене електронска пошта.

Користењето на AI-калкулаторот е на сопствена одговорност!

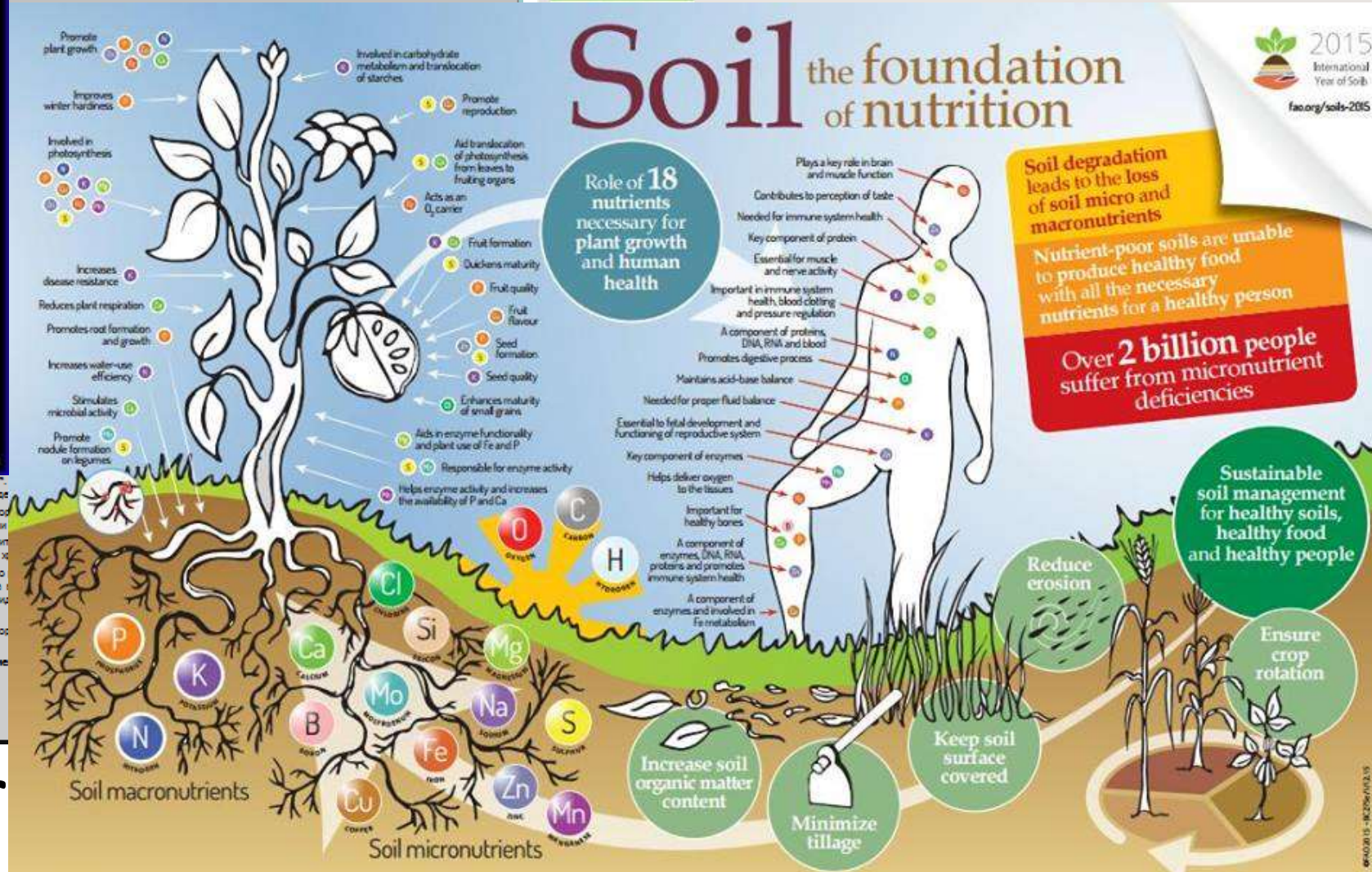
## калкулатор риво за полјоделски култури

www.azbuka.com.mk

Title: Online Calculator for Fertilizer Use

Rationale: Database Online Calculator is expected to make a difference in introducing Good Agricultural Practice (GAP) in Macedonia. Based upon existing data on soil types, pre-crops, seed crop nutrient demand, application of organic matter and other factors that determine should a fertilizer be applied and in which amounts, farmers and professionals will have a tool on which will be able to calculate the exact quantity of fertilizer and of which composition.

mobile link: Agrochemical calculator



2015 International Year of Soil  
fao.org/soils-2015

Soil degradation leads to the loss of soil micro and macronutrients

Nutrient-poor soils are unable to produce healthy food with all the necessary nutrients for a healthy person

Over 2 billion people suffer from micronutrient deficiencies

## Calculators for

Food and Agriculture Organization of the United Nations

With the financial support of the Russian Federation

# Healthy soils for a healthy life

# THANK YOU FOR YOUR ATTENTION!



## THE IMPORTANCE OF MAINTAINING HEALTHY LIVING SOILS

Soils maintain a diverse community of organisms that:

- help control **insect & weed pests and plant disease**
- form beneficial **symbiotic associations** with plant roots
- recycle essential **plant nutrients**
- improve **soil structure**

Soils serve as a buffer to **protect delicate plant roots** from drastic fluctuations in temperature.

**Healthy soil** contributes to **mitigating climate change** by maintaining or increasing its **carbon content**

it is the foundation of food systems and the medium in which nearly all food-producing plants grow

The infographic is set against a light beige background. It features several illustrations: a plant growing in soil with a thermometer, a tractor plowing a field with plants, and a row of various plants at the bottom. The text is arranged in a structured layout, with a central box listing soil functions and side panels providing additional context.



# 3<sup>rd</sup> INTERNATIONAL MEETING - AGRISCIENCE & PRACTICE FACULTY OF AGRICULTURE, GOCE DELCEV UNIVERSITY - STIP



April 2020, Stip, Republic of North Macedonia

## ***SECTIONS:***

- Agricultural economics
- Plant biotechnology
- Plant production
- Plant protection
- Soil science and hydrology
- Quality control and food safety
- Viticulture, enology and fruit production
- **Environment & environmental issues (?)**



**JAPS website**

<http://js.ugd.edu.mk/index.php/YFA>