# Sistem za pomoć pri analizi zemljišta i preporuku biljnih kultura i đubriva

### Branimir Maričić RA178-2018

## Opis problema

U današnje vreme svim poljoprivrednicima su dostupne usluge analize zemljišta u institutima. Tako da sve više ljudi koristi tu mogućnost kako bi usevi i zasadi voća i povrća bili što uspešniji, i kako bi efikasnije raspolagali sredstvima za đubrenje. Stručnjaci koji na osnovu analize zemljišta daju savete za vrste biljnih kultura i đubriva imaju sve više posla i postaje im zamorno da ručno i samostalno zaključuju ove činjenice, tako da bi ovaj sistem trebao u velikoj meri da smanji posao ekspertima.

## Metodologija

Sistem je namenjen za korišćenje od strane osoblja instituta, u sklopu usluge analize zemljišta, i treba da im skrati posao i uštedi što više vremena. Klijent donosi uzorke zemlje i okvirno iznosi koju biljnu kulturu bi želeo da uzgaja, takođe je bitna informacija šta je to bilo uzgajano ranije na istoj zemlji zbog uticaja. Nakon analize zemljišta unose se dobijeni parametri i informacije o podneblju i ranijim kulturama na parceli.

Ključni entiteti aplikacije:

Korisnik – stručnjak koji nakon analize unosi parametre i daje savet. Opisan je osnovnim informacijama kao što su ime, prezime, e-mail, šifra naloga (kako bi se izbeglo neovlašćeno korišćenje). Korisnik može biti i administrator sistema.

Zemljište – opisano parametrima dobijenim nakon analize kao i lokacijom i istorijom biljnih kultura. Podatke podešava korisnik.

Biljna kultura – osnovne informacije o biljci i njeni optimalni lokacijski uslovi i sastav zemljišta za uzgajanje.

Administrator ima mogućnost da:

-registruje druge korisnike

-menja svoj profil

-dodaje biljne sorte u bazu

-ažurira biljne sorte

-Sistem na osnovu svih parametara može dati optimalne biljne vrste, one koje zahtevaju najmanje đubrenja.

-Sistem na osnovu željene biljne vrste i analize preporučuje dodatke u vidu đubriva koji bi omogućili uzgajanje.

-Sistem na osnovu vrste stajnjaka i raspoloživih đubriva preporučuje biljne vrste i način đubrenja.

### Pravila

Pravila koja određuju potrebnu količinu krečnog materijala za dovođenje pH vrednosti zemljišta u granice neutralnosti:

PH -> krečni material (t)

< 4 -> 5t

4.5 -> 4t

5 -> 3t

5.5 -> 2t

6 -> 1t

Pravila za određivanje količine stajnjaka kako bi se humus zemljišta doveo u optimalno stanje:

sadržaj humusa u % -> količina stajnjaka u tonama

< 3 -> 40t

3.5 -> 35t

4 -> 30t

4.4 -> 25t

5 -> 20t

5.5 -> 15t

6 -> 10t

Pravila koja određuju optimalne vrednosti razmere NPK (Azot, fosfor P2O5, kalijum K2O) koje zemljište treba da sadrži za odgovarajuću biljku, zatim daju preporuku na osnovu parametara analize:

Jabuka -> 120:36:140 (kg/ha) -> NPK 16:12:24

Kruška -> 130:35:150 (kg/ha) -> NPK 0:0:50 + KAN 27%

Šljiva -> 50:30:130 (kg/ha) -> NPK 11:52:0

Breskva -> 160:40:160 (kg/ha) -> UREA 46% + NPK 8:16:24

………

Pravila koja na osnovu unetih parametara pronalaze skup optimalnih vrsta voća ili povrća. Za rezultate dobijene analizom, izabranu prethodnu kulturu, kao i lokaciju izabrane zemlje sistem vraća određene biljne sorte. Za svaku biljnu kulturu definiše se pravilo gde se sa leve strane proverava da li sastav zemljišta, lokacija ili prethodni zasad pogoduju razvoju te kulture.

Primer pravila vezanih za analizu i biljne kulture:

1. Ph 6.5 – 7.5, Azot 0.10%-0,20%, P2O5 - 15 mg na 100mg zemljišta, 25 mg K2O/100 g -> Pšenica
2. Ph 6.5 – 7.2, Azot > 0,20%, P2O5 - 10 mg na 100mg zemljišta, 15 mg K2O/100 g -> Ječam
3. Ph 6.5 – 7.0, Azot < 0.10%, P2O5 - 5 mg na 100mg zemljišta, 10 mg K2O/100 g -> Kukuruz
4. Ph 5.3 – 5.9, Azot 0.10%-0,20%, P2O5 - 25 mg na 100mg zemljišta, 20 mg K2O/100 g -> Krompir
5. Ph 6.0 – 6.9, Azot > 0,20%, P2O5 - 15 mg na 100mg zemljišta, 10 mg K2O/100 g -> Lucerka
6. Ph 5.5 – 6.8, Azot 0.10%-0,20%, P2O5 - 7 mg na 100mg zemljišta, 25 mg K2O/100 g -> Kupus

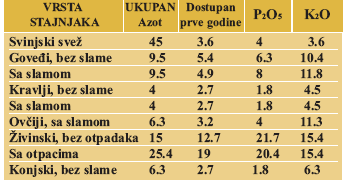
Pravila koja na osnovu konkretne strukture zemljišta i željene biljke na određenom području daju savete o količini i vrsti đubriva koje treba dodati.

Primer pravila vezanih za preporuku đubriva za određenu biljku i zemljište:

1. Ph 6.5 – 7.5, Azot 0.15%, P2O5 - 15 mg na 100mg zemljišta, 5 mg K2O/100 g, Pšenica -> dodati 60-84 kg K20/ha
2. Ph 6.0, Azot 0.12%, P2O5 - 15 mg na 100mg zemljišta, 25 mg K2O/100 g, Ječam -> dodati 15-20 tona krečnog materijala/ha
3. Ph 6.5 – 7.5, Azot 0.08%, P2O5 - 15 mg na 100mg zemljišta, 5 mg K2O/100 g, Kukuruz -> dodati 50-60 kg K20/ha
4. Ph 6.0, Azot 0.05%, P2O5 - 5 mg na 100mg zemljišta, 25 mg K2O/100 g, Krompir -> dodati 54-62 kg P205/ha
5. Ph 6.5 – 7.5, Azot 0.05 %, P2O5 - 10 mg na 100mg zemljišta, 5 mg K2O/100 g, Lucerka -> dodati 20kg NPK 7:20:30 /ha
6. Ph 6.0, Azot 0.10%, P2O5 - 15 mg na 100mg zemljišta, 25 mg K2O/100 g, Kupus -> dodati 44-52 kg P205/ha

Pravila koja na osnovu vrste stajskog đubriva kojim poljoprivrednik raspolaže daju preporuku za biljne vrste kojima to najviše pogoduje uz minimalne dodatke đubriva kako bi se dobili optimalni uslovi i najmanji troškovi.

Primer pravila vezanih za vrstu stajnjaka i preporučenu kulturu i đubrenje:



Zemljište: Ph 6.5 – 7.5, Azot 0.15%, P2O5 - 15 mg na 100mg zemljišta, 5 mg K2O/100 g

1. Svinjski svež -> Pšenica, dodati 20-30 kg K20/ha
2. Goveđi, bez slame -> Ječam, dodati 2-5 tona krečnog materijala/ha
3. Kravlji, bez slame -> Kukuruz, dodati 10-20 kg K20/ha
4. Živinski, bez otpadaka -> Kupus, dodati 24-32 kg P205/ha