

O APLICAȚIE DE CALCUL TABELAR PENTRU OBTINEREA COMPOZIȚIEI GRANULOMETRICE OPTIME PENTRU SOLURILE DIN SERE ȘI SOLARII

A SPREADSHEET APPLICATION FOR DECISION SUPPORT IN COMPUTING THE OPTIMUM TEXTURE OF GREENHOUSE SOILS

**CĂLIN MARIUS, CHIRUȚĂ CIPRIAN,
FILIPOV FEODOR, TOMIȚĂ OCTAVIAN**

Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași

Abstract. *An agricultural or ameliorative technology must gear to the particle size of the soil, because this property is practically unchangeable. The greenhouse soil must situate in the loamy-sand texture class (clay: $6 \div 12\%$) or in the sandy-loam one (clay: $13 \div 20\%$). As very few soils satisfy these requirements, ameliorative actions must be taken when establishing a new greenhouse. One solution consists in replacing the superficial soil layer with material having appropriate properties. Another alternative would be to emend the particle size distribution by adding soil material that has an appropriate texture. The result should be an artificial soil having mineral properties that match the characteristics of the optimum texture class.*

The paper proposes a spreadsheet application that would automate the data processing within the optimization. It includes list searching and formula computing as well as case judgment of results. Using such an application increases productivity and reduces computational errors.

INTRODUCERE

Tehnologiile agricole și ameliorative trebuie să se adapteze la compoziția granulometrică a fiecărui sol, deoarece textura solului este o însușire practic nemodificabilă [1]. În condițiile solurilor din spații protejate (sere și solarii) compoziția granulometrică a solurilor trebuie să se încadreze în clasa texturală grosieră - mijlocie ($6 \div 12\%$ argilă) sau mijlociu - grosieră ($13 \div 20\%$ argilă). Întrucât foarte puține soluri din România îndeplinesc această condiție se impune, la înființarea serelor, înlocuirea totală a stratului superficial de sol sau corectarea compoziției granulometrice a acestuia prin administrarea materialului de sol cu textură grosieră sau fină, după cum solul se încadrează în clasă texturală fină sau grosieră. În urma aplicării măsurilor ameliorative, partea minerală a solului rezultată în urma acestui amestec trebuie să se încadreze în clasele texturale optime.

O reprezentare grafică a claselor texturale [6] este prezentată în figura 1.

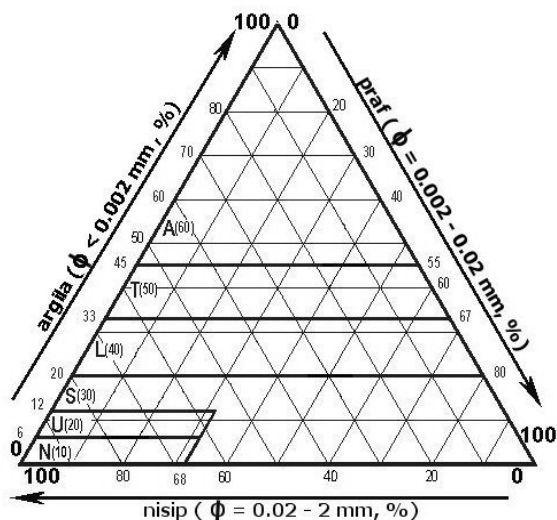


Fig. 1 - Diagrama texturii solului

În lucrare se prezintă o aplicație de calcul tabelar pentru automatizarea calculului și investigarea automată a tabelor din documentația de specialitate. Rolul său este de a crește productivitatea și de micșora posibilitatea apariției erorilor în procesul de calcul.

MATERIAL ȘI METODĂ

Metodologia de calcul poate fi sintetizată într-o schemă ca cea din Figura 2.

Determinarea codului numeric al clasei texturale se face utilizând diagrama din Figura 1 sau prin investigarea tabelii de clase texturale [6] din care un fragment este reprodus în Tabelul 1.

Încadrarea solului în clasa de pretabilitate se face utilizând tabela de grupare în clase de pretabilitate [8]. Un extras este prezentat în Tabelul 2.

Așa cum se observă din Figura 1, rezultatele aplicării acestei metodologii pot fi

- sol care se încadrează în clasa I de pretabilitate pentru sere și solarii (argila = $6 \div 20\%$);
- sol cu un conținut de argilă mai mic de 6%, care se încadrează în clasa a II-a de pretabilitate;
- sol mai mare cu un conținut de argilă mai mare de 20%, care se încadrează în clasele a II-a, a III-a sau a IV-a de pretabilitate.

În ultimele două cazuri se impun măsuri de corectare a compoziției granulometrice. O metodă de calcul pentru componentele care trebuie adăugate a fost propusă în [9].

Se propune o automatizare a secvenței de prelucrări descrisă mai sus utilizând un program de calcul tabelar. Se creează un registru de calcul Excel care conține atât relațiile de calcul cât și tabelele standard în care trebuie investigate în vederea încadrării corecte în clase de textură.

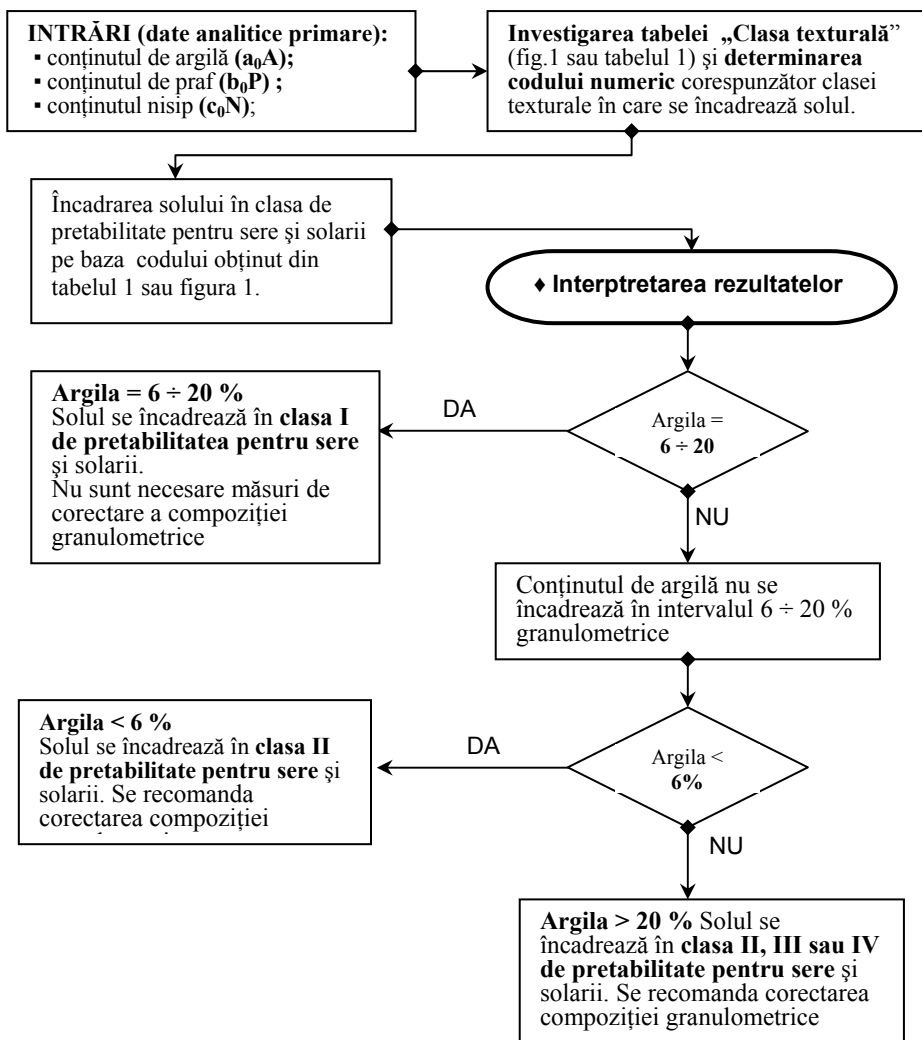


Fig. 2 - Schema metodologiei de prelucrare

Tabelul 1

Clasificarea texturală a pământului fin al solurilor (Florea - București, 1987)

Clase texturale	Cod	Conținutul procentual de:		
		argilă < 0,002 mm	praf 0,002-0,02 mm	nisip 0,02-2 mm
Nisip (N)	10	< 6	< 32	> 62
Nisip lutos (U)	20	6 - 12	< 32	56 - 94
Lut nisipos(S)	30	13 - 20	< 32 (> 33)	48 - 87 (<77)
Lut (L)	40	21 - 32	< 79	< 79
Lut argilos (T)	50	33 - 45	< 67	< 67
Argilă (A)	60	> 46	< 54	< 54

Tabelul 2

Gruparea terenurilor în clase de pretabilitate a solurilor pentru sere și solarii în funcție de compoziția granulometrică (Marin, 1987)

Clasa de pretabilitate	Cod	Textura	Limitări sau pericole de degradare	Recomandări
I	20 30	Nisip litos Lut nisipos	Fără limitări	Nu sunt necesare măsuri de corectare a compoziției granulometrice
II	10 40	Nisip Lut	Limitări și pericole de degradare reduse	Se recomandă măsuri de corectare a compoziției granulometrice
III	50	Lut argilos	Limitări și pericole de degradare moderate	Se recomandă măsuri de corectare a compoziției granulometrice
IV	60	Argilă	Limitări și pericole de degradare severe	Se recomandă măsuri de corectare a compoziției granulometrice

DESCRIEREA APLICAȚIEI

Registrul de calcul se compune din 3 foi: INTRARI-IESIRI, CLASIFICARE TEXTURALA, GRUPE DE PRETABILITATE

În foaia INTRARI/IESIRI se introduc următoarele informații.

Datele primare privind compoziția granulometrică a solului care va fi ameliorat. Acestea sunt:

- a_0 argilă (a_0A)
- b_0 praf (b_0P)
- c_0 nisip (c_0N)

Tot ca date primare se mai introduc cele referitoare la compoziția granulometrică a materialului de adaos:

- a_s argilă (a_sA)
- b_s praf (b_sP)
- c_s nisip (c_sN)

Parametrii compoziției optime a părții minerale a solului în spații protejate sunt constante predefinite în foaia INTRARI – IESIRI:

- a_d argilă (a_dA) = 6 – 20%
- b_d praf (b_dP) < 32%
- c_d nisip (c_dN) = 48 – 96%

În foaia de calcul INTRARI – IESIRI se mai introduc valorile prestabilite pentru

- suprafața solului (S),
- grosimea stratului (h),
- densitatea aparentă (DA),

Se calculează proporțiile materialelor pentru realizarea părții minerale a solului utilizând [1] datele de intrare și relațiile următoare

- raportul dintre masa materialului folosit pentru realizarea compoziției granulometrice optime și masa solului care urmează să fie amestecat

$$X = \frac{a_dA - a_0A}{a_sA - a_dA}.$$

- masa amestecului m (se calculează cu):

$$m = S \cdot h \cdot DA_{opt}.$$

unde DA_{opt} este densitatea aparentă optimă a amestecului în t/m^3 .

Valoarea necesară pentru menținerea densității aparente (**DA_{opt}**) a solului din seră este între $1,18 t/m^3$ (pentru conținutul de argilă de 20%) și $1,34 t/m^3$ (pentru conținutul de argilă de 6%). Ea se setează automat prin utilizarea unei funcții logice în cadrul foii INTRARI - IESIRI

Se calculează masa m_0 a solului ce urmează a fi ameliorat

$$m_0 = \frac{m}{X + 1},$$

Se calculează masa (m_s) de material nisipos necesar

$$m_s = m - m_0.$$

Se calculează grosimea stratului de sol ce urmează a fi amestecat cu materialul folosit

$$h_0 = \frac{m_0}{S \cdot DA}$$

Se calculează ponderea prafului

$$b_d P = \frac{b_o P + X \cdot b_s P}{X + 1}$$

CONCLUZII

Prin utilizarea aplicației de calcul tabelar propuse se automatizează metodologia de lucru. Prin aceasta se obține o creștere a vitezei de prelucrare, eliminarea efortului de căutare în documentația de specialitate [6], [8] și se minimizează posibilitățile de eroare.

Aplicația este utilă specialiștilor din domeniul științei solului pentru a determina conținutul de material necesar pentru corectarea compoziției granulometrice. Ea poate fi, de asemenea folosită în instruirea asistată de calculator a studenților la disciplinele pedologie, legumicultură, floricultură și altele.

BIBLIOGRAFIE

1. **Canarache A., 1990** – *Fizica solurilor agricole*. Editura Ceres, București.
2. **Călin M., Filipov F., Tomiță O., Chiruță C. 2003** – *Estimarea densității materiei organice a solurilor din sere și solarii*. Lucrări Științifice, seria Horticultură, vol. 46, Ed. Ion Ionescu de la Brad, Iași, ISSN 1454-7376.
3. **Dumitru M., Tănase V.** – *Valorificarea agricolă a composturilor*. Ed. Trend Consulting Group, București.
4. **Filipov F., Tomiță O., Draghia Lucia, Călin M., Chiruță C. 2003** – *Metodă de calcul pentru stabilirea ponderii componentelor unui substrat nutritiv pentru plante horticole cu grad optim de saturație în baze*. Lucrări Științifice, seria Horticultură, vol. 46, Ed. Ion Ionescu de la Brad, Iași, ISSN 1454-7376.
5. **Florea N., Bălăceanu V., Răuță C., Canarache A., 1987**, *Metodologia elaborării studiilor pedologice. partea a II-a., Elaborarea studiilor pedologice în diferite scopuri*. Institutul de cercetări pentru pedologie și agrochimie, București.
6. **Florea N., Bălăceanu V., Răuță C., Canarache A., 1987**, *Metodologia elaborării studiilor pedologice. partea a III-a. Indicatorii ecopedologici*. Institutul de cercetări pentru pedologie și agrochimie, București.
7. **Ionescu-Șișești V., Papacostea P., Ștefanic Ghe., 1980** - *Compost –îngrășământ din deșeuri organice*. Ed. Științifică și enciclopedică, București.
8. **Marin E., Bălăceanu V., 1987** – *Elaborarea studiilor pedologice în vederea stabilirii amplasamentelor și proiectării de sere și solarii*. în *Metodologia elaborării studiilor pedologice. partea a II-a.* (Florea N., Bălăceanu V., Răuță C., Canarache A., 1987). Institutul de cercetări pentru pedologie și agrochimie, București.
9. **Tomiță O., Călin M., Filipov F., Chiruță C., 2002**, *O abordare a calculului pentru obținerea compoziției granulometrice optime a solurilor din sere și solarii*. Lucrări Științifice, seria Horticultură, vol. 45, Ed. Ion Ionescu de la Brad, Iași, ISSN 1454-7376.
10. **Voican V., Lăcătuș V., 1998** – *Cultura protejată a legumelor din sere și solarii*. Ed. CERES, București.