

A - 16
2



PEDOLOGIJA

(TLOZNANSTVO)

I. DIO GENEZA TALA

NAPISAO

Dr Ing MIHOVIL GRAČANIN
SVEUČILIŠNI PROFESOR

1 9 4 6

POLJOPRIVREDNI NAKLADNI ZAVOD, ZAGREB

PROF. UNIV. DR ING MIHOVIL GRAČANIN

2983

P E D O L O G I J A

(TLOZNANSTVO)

I. DIO
GENEZA TALA

Z A G R E B 1 9 4 6
P O L J O P R I V R E D N I N A K L A D N I Z A V O D

S A D R Ž A J:

	Strana
Predgovor	5
UVOD:	7
1. Historijski razvitak pedologije	7
2. Definicija tla i pedosfere	12
3. Položaj pedologije u sistemu ostalih prirodnih nauka, njezine metode i zadaci	15
4. Najvažniji pedološki priručnici i udžbenici	17
GENEZA (POSTANAK) PEDOSFERE:	19
A. UVOD:	19
1. Postanak i razvoj Zemlje i njenih sfera	19
2. Grada Zemlje	21
3. Starost Zemlje	22
4. Odnos pedosfere prema ostalim sferama	22
B. PEDOGENETSKI FAKTORI:	25
1. Supstrat, iz kojega se je razvio mineralni dio pedosfere	26
2. Klima kao pedogenetski faktor	32
3. Biosfera kao pedogenetski faktor	37
4. Hidrosfera kao pedogenetski faktor	40
5. Vrijeme kao pedogenetski faktor	41
C. PEDOGENETSKI PROCESI:	44
I. TROŠENJE (DETRITACIJA) LITOSFERE:	45
1. Fizikalno trošenje (desagregacija)	47
2. Kemijsko trošenje (desintegracija)	55
3. Biološko trošenje	66

	Strana
4. Ovisnost brzine trošenja o gradi stijena i vanjskim faktorima	73
5. Konačni proizvodi trošenja stijena	79
II. TVORBA ORGANSKOG DIJELA PEDOSFERE:	85
1. Biotizacija	85
2. Fotosinteza	93
3. Kemosinteza	94
III. RASTVARANJE ORGANSKOG DIJELA PEDOSFERE:	99
Konačni proizvodi rastvaranja organskih tvari	104
IV. PREMJEŠTANJE (TRANSLOKACIJA):	107
1. Površinsko premještenje (eksterna translokacija)	107
2. Unutarnje premještanje (interna translokacija)	116
V. NOVOTVORBA (NEOGENEZA):	119
A. ELEMENTARNI PROCESI:	119
1. Eluvijacija i iluvijacija	120
2. Salinizacija	121
3. Hidrogenizacija	123
4. Desikacija	123
5. Acidifikacija	124
6. Alkalizacija	125
7. Karbonatizacija i dekarbonatizacija	126
8. Silikacija i desilikacija	127
9. Tvorba sekundarnih minerala	128
10. Amonizacija i nitrogenizacija	132
11. Humifikacija i humizacija	133
B. TIPSKI PROCESI	139
C. ANTROPOMORFIZACIJA TLA	143
Literatura o genezi tala	145

PREDGOVOR

Od god. 1877., kada je Mijo Kišpatić izdao prvo naše »Zemljoznanstvo«, nije bilo hrvatskog izdanja »Pedologije«, ma da je upravo nakon toga vremena pedologija zabilježila svoje najveće uspjehe i razvila se u potpuno samostalnu prirodnu znanost. Ova stvarnost ima i neko opravdanje. Velike potrebe praktično-pedoloških istraživanja Hrvatske nisu dopuštale malom broju naših pedologa da pišu udžbenike i pedološke priručnike. U drugu ruku i nedovoljno izgrađena pedološka terminologija bila je trajna smetnja nastojanjima, da se pedološka znanost knjižno prikaže. Ali najveća zapreka izdavanju »Pedologije« bilo je bez sumnje pomanjkanje nakladnika poljoprivrednih znanstvenih djela, naročito nakon prvog svjetskog rata.

Iako neke zapreke još i danas postoje, dvije su me okolnosti osobito potakle na izdanje »Pedologije«: ponajprije obaveza naprama mojim sadanjim mnogobrojnim slušačima na poljoprivredno-šumarskom fakultetu i obećanje bivšim slušačima, sada vrijednim radnicima na polju poljoprivrednog, šumarskog i kulturno-tehničkog progresa, a u drugu ruku i vrlo velik interes za pedologiju u najširim krugovima prirodoznanaca. Poticaj za izdanje pedologije dolazio je ne samo od pedologa, agronoma i šumara, već i tehničara, geobotaničara i drugih prirodoznanaca, koje zanimaju pitanja postanka, razvitka, svojstava i klasifikacije tala.

Razvoj pedologije toliko je uznapredovao, da se ona može obraditi s više gledišta, kao na pr. sistematskog, dinamskog, tehničkog, ekološkog i t. d. Može se tretirati i sasma neovisno o ulozi, koju tla imaju u poljoprivredi, šumarstvu odn. u životu čovjeka. Takvu pedologiju, koja ne bi vodila računa o tlu kao faktoru života, nisam pisao. Pedologija je na poljoprivredno-šumarskim fakultetima ona osnovna prirodoznanstvena disciplina, na poznavanju koje se temelji studij biljne proizvodnje i srodnih nauka. Zato je bilo potrebno prilagoditi djelo potrebama visoke poljoprivredno-šumarske

nastave. Da knjiga bude pristupačna širem krugu prirodoznanaca izložio sam neka poglavlja i pitanja podrobnije, nego bi to bilo potrebno u visokoškolskom udžbeniku.

Shvaćajući tla kao prirodno-historijska tijela smatrao sam da treba iscrpno prikazati genezu i sistematiku tala, no kako su tla još i vrlo važan faktor biološke pravoproizvodnje, obratio sam osobitu pažnju i njihovoj fiziografiji.

U želji da djelo što prije dođe u ruke slušača odlučio sam ga izdati u tri sveska:

I. svezak obuhvaća: *Uvod i Genezu tala*

II. svezak: *Fiziografiju tala* (morphologiju, pedofiziku, pedokemiju i pedobiologiju), a

III. svezak: *Sistematiku tala*.

U ovim svescima nisam prikazao principe terenskih i laboratorijskih istraživanja tla. Međutim je već izašao »*Mal i pedološki praktikum*«, u kojem su opisane najobičnije metode istraživanja tla; »*Veliki pedološki praktikum*« nalazi se u pripremi.

Na kraju mi je dužnost da zahvalim svima, koji su mi pomogli kod izdavanja ovoga djela. Ponajprije Poljoprivrednoj nakladi, koja je preuzeila brigu, da djelo bude što bolje opremljeno i što brže štampano, suradnicima, koji su djelo čitali i upozorili me na grijeske u rukopisu i korekturi, zatim crtačima, i napokon kolegama, koji su mi ustupili originalne snimke: Prof. Dr. Ivi Horvat u, za slike br. 5, 6, 8, 21, 22, 27, 30, 32, 33, 34, 36, 40 i 47, Prof. J. Poljak u za slike br. 9, 10, 16, 17, 23, 26, 35, 41 i 42, te Prof. Dr. F. Kušanu za slike br. 18, 19, 20 i 29. Svima neka je srdačna hvala.

UVOD

Historijski razvitak pedologije — Definicija tla i pedosfere — Položaj pedologije u sistemu ostalih prirodnih nauka; njezini zadaci i metode. — Najvažniji pedološki udžbenici i priručnici.

HISTORIJSKI RAZVITAK PEDOLOGIJE

P edologija (tloznanstvo) ili nauka o pedosferi, kao samostalna prirodna znanost, stara je tek nekoliko decenija, iako mnoga otkrića i praktična saznanja o tlu potječu iz vremena najstarije ljudske kulture. Spoznaje o određenom predmetu ili o predmetima određene vrste postaju naukom tek onda, kada se povežu u logički sistem; spoznaje o pedosferi kao prirodno-historijskoj oblasti naše Zemlje povezane su u takav logički sistem istom pred nešto više od 100 godina. Do tada su iskustva dnevnog života, a manje i smisljena istraživanja, krčila pedologiji put razvijatka do samostalne znanosti.

Čim je čovjek zamijenio nomadski način života ratarskim i počeо iskorišćivati tla poradi proizvodnje ljudske i životinjske hrane, morao im je dakako posvećivati nešto svojih umnih snaga, kao važnom faktoru njegova novog načina života. »Ne mogu drugačije nego misliti«, veli H u x l e y, »da su osnovi nauke bili postavljeni onda, kada se je razum ljudski prvi put sreo licem u lice sa činiocima prirode. Shvatimo li tako historijski razvitak nauke, onda bi pedologija bila bez sumnje jedna od najstarijih prirodnih znanosti. Ali njezin put do samostalne prirodne znanosti trajao je vanredno dugo.

Najstarije prirodoznanstveno djelo P a p y r u s E b e r s iz 16 st. pr. Kr. govori već o tlu, a djela grčkih i rimskih pisaca vrlo se često bave problemima plodnosti i klasifikacije tala. U djelu D e r e r u s t i c a (lib. II, cap. 2) pokušava C o l u m e l l a, prvi put klasificirati tla dijeleći ih na »genera« po položaju, te na »species et varietas« po svojstvima.

43. Strunz H.: Mineralogische Tabellen. Leipzig, 1941.
44. Sibirzev N.: Etudes des sols de la Russie. Petersburg, 1897.
45. Tućan F.: Specijalna mineralogija. Beograd 1930.
46. Tućan F.: Kalksteine und Dolomite des kroatischen Karstgebietes. Beograd, 1911.
47. Тюрина И. В.: Органическое вещество почв. Москва-Ленинград, 1937.
48. Vernadsky V. J.: Geochemie. Leipzig 1930.
49. Vilencki D. G.: Concerning the principles of a genetic soil classification. Contribution to the study of the soils of Ukraina. Kharkov, 1927.
50. Wachsmann S. A.: Humus. London 1936.
51. Walther G.: Einführung in die d. Bodenkunde. Berlin, 1935.
52. Wiegner G.: Boden und Bodenbildung. Dresden, 1921.
53. Захаров С. А.: Курс почвоведения, Москва, 1931.
54. Zavadil J.: Voda a její oběh v přírodě. Brno, 1923.
55. Žujović J.: Opšta geologija, Beograd, 1923.