

BONITIRANJE ZEMLJIŠTA U NJEMAČKOJ I KRATAK OSVRT NA KLASIRANJE I BONITIRANJE ZEMLJIŠTA U SR HRVATSKOJ

P. KOVAČEVIĆ, J. CINER, Lj. STOŠIĆ — Zagreb*

Uvod — Bonitet zemljišta je pokazatelj plodnosti tla** uvjetovane određenom konstelacijom po prirodi danih faktora, koji imaju trajniji karakter (osebina tla, klime, reljefa).

Bonitiranje zemljišta inicirano je u Njemačkoj 1934. godine nakon usvajanja posebnog zakona (Bodenschätzungsgesetz). Do tog je vremena postojao nejedinstven sistem bonitiranja zemljišta za potrebe oporezivanja, a istovremeno su analizirane i ekonomske prilike poljoprivrednih gospodarstava. Distrikti za klasifikaciju (analogno našim katastarskim kotarevima) nisu bili dobro međusobno postavljeni. Brojne nepravilnosti su zahtijevale stalnu reviziju uzor čestica (1).

Poslije 1870. god. započinje nagli razvoj industrije, prometa, mehanizacije u poljoprivredi kao i velika i stalna primjena umjetnih gnojiva. Žetveni prirodi su trajno povećavani, a odnosi proizvodne vrijednosti pojedinih parcela su se mjenjali. Takve prilike zahtijevale su razradu novog sistema bonitiranja zemljišta, koji bi bio jedinstven za cijelu Njemačku, a služio bi ne samo za fizikalne svrhe nego i za potrebe prostornog planiranja. Razradi nove metode bonitiranja zemljišta uvelike je pomogao i razvoj nauke o tlu, posebno onog dijela o klasifikaciji tla, zatim klimatologije i ekologije poljoprivrednih kultura.

U suvremenoj metodi bonitiranja zemljišta u Njemačkoj ne analiziraju se gospodarski uvjeti poljoprivredne proizvodnje, već se oni razmatraju nakon izvršenog bonitiranja. Kod bonitiranja zemljišta najproduktivnije tlo sa 100 poena se odnosi na uzor česticu najpovoljnijih svojstava ne samo sa stanovišta prirodnih uvjeta, nego su »uvjetno« uzete za osnovu i gospodarske prilike proizvodnje, naročito obzirom na promet i tržišne prilike srednjeg dijela provincije Sachsen, kao i veličine srednjeg poljoprivrednog gospodarstva, tzv. poredbenog gospodarstva u Eckendorfu, okolice Magdeburga. To znači da se

*) Riječ **tlo** označuje masu odnosno prirodno tijelo u smislu pedološke nauke, pojam sa tri dimenzije: dubinom, širinom i dužinom. **Zemljište** označuje prvenstveno određenu površinu, parcelu — tj. pojam sa dvije dimenzije: dužinom i širinom. Kod pojma **bonitiranja zemljišta** je obuhvaćeno, ipak, shvaćanje određene površine (parcele) i mase tla (pedogenetske tvorevine).

Adresa autora: Pavao Kovačević, Josip Ciner, Ljudevit Stošić — Republička geodetska uprava, Zagreb — Katančićeva 5.

kod bonitiranja zemljišta uzimaju samo prirodni činioci u obzir, s pretpostavkom da su veličine poljoprivrednih gospodarstava, ekonomske, prometne i tržne prilike uvjetno posvuda jednake.

Najpovoljniji prirodni uvjeti definirani su sa: a) tlo vrlo dobrih fizikalnih, kemijskih i bioloških osobina, npr. černozem ili aluvijalno karbonatno neoglejeno ilovasto tlo; b) ravni do slabo nagnuti položaj; c) klima srednjih prilika sa 8° srednje godišnje temperature i 600 mm godišnje oborina. Polazeći od ovakove jedinstvene osnove za cijelu Njemačku, svako odstupanje prirodnih uvjeta od definiranih 100 poena dovodi do smanjenja broja poena što se utvrđuje pomoću posebnih tablica za kulture oranica i travnjaka, uz određene korekcije za klimu, reljef i neke druge faktore. S druge strane odstupanje u ekonomskim, tržišnim, prometnim prilikama i veličini gospodarstava u odnosu na definirane prilike srednjeg dijela provincije Sachsen, odvojeno se analiziraju nakon radova na bonitiranju zemljišta metodom tzv. **procjene sposobnosti poljoprivredne i šumarske proizvodnje (11)**.

Na poljoprivrednim površinama jednog gospodarstva (bez posebnih kultura) ovom procjenom se obuhvaća: 1. provjera rezultata bonitiranja zemljišta u odnosu na postojeće lokalne uvjete; 2. učestalost šteta od tuče; 3. manji prirodi u prvim godinama nakon osnutka višegodišnjih kultura (vinograd, voćnjak); 4. broj, veličina, oblik i udaljenost parcela; 5. kvaliteta puteva u gospodarstvu i do tržišta; 6. organizacija gospodarstva; 7. veličina posjeda; 8. poteškoće mehanizacije (inklinacija, stupanj rasparceliranosti); 9. stanje, položaj i svrsishodnost gospodarskih zgrada; 10. štete od industrije; 11. lokalne cijene poljoprivrednih proizvoda i radne snage; 12. poresko opterećenje i troškovi odvodnje; 13. poredbene vrijednosti sposobnosti poljoprivredne proizvodnje određene mreže poljoprivrednih gospodarstava, tzv. »Bewertungspunkte«, odnosno »landwirtschaftliche Vergleichsbetriebe«.

Godine 1934. bilo je na području cijele Njemačke oko 500 takovih gospodarstava a osim toga ocjenjeno je na sličan način još 7000 poljoprivrednih gospodarstava (»Untervergleichsbetriebe«).

Na sličan način se postupa i kod procjene sposobnosti proizvodnje posebnih kultura (npr. hmelj, sparga), te površine pod šumama, vinogradima, vrtovima, voćnjacima, ribnjacima itd.

Provođenje bonitiranja zemljišta u Njemačkoj na osnovi samo prirodnih faktora dalo je stručnjacima, koji rade na tom poslu, nezavisan položaj od državne administracije, a rezultati rada se mogu primjenjivati i u dalekoj budućnosti.

OSNOVNI PRINCIPI SUVREMENE METODE BONITIRANJA ZEMLJIŠTA U NJEMAČKOJ

Bonitiranje zemljišta obuhvaća:

- a) Točno poznavanje svojstava tala.
- b) Utvrđivanje proizvodne sposobnosti zemljišta, koja se temelji na prirodnim uvjetima poljoprivredne proizvodnje, tj. na poznavanju svojstava tala, reljefskim i klimatskim prilikama.

Provedba bonitiranja zemljišta se temelji na osnovnim principima metode rada (4, 5):

1. Za ravnomjerno bonitiranje zemljišta izabrane su **državne i zemaljske uzor čestice (4)**, koje su poentirane od posebne komisije i predstavljaju najvažnije uporišne točke za rad na bonitiranju zemljišta. U Njemačkoj je osno-

vano oko 4.000 državnih uzor čestica i to 2.600 sa oranica i 1.400 za travnjake. Na području svakog financijskog ureda postoji oko 10 državnih uzor čestica.

2. Za jedinstveno provođenje bonitiranja zemljišta za kulture oranica i travnjaka postoje dvije vrste tablica (Ackerschätzungsrahmen und Grünland-schätzungsrahmen), pomoću kojih agronomski stručnjak može ravnomjerno obavljati posao bonitiranja zemljišta za cijelu Njemačku. Površine pod vrtovima i voćnjacima se bonitiraju kao kulture oranica. Kod ivnograda pored tla imaju mnogo veći značaj klima, nadmorska visina, ekspozicija, a potrebno je veće poznavanje zahtjeva vinove loze na stanišne uvjete, pa stoga površine vinograda ocjenjuju vinogradski stručnjaci. Za površine šuma očekuje se da će biti izrađena metoda bonitiranja zemljišta.

Tablice za bonitiranje zemljišta sadrže kriterije koje treba ustanoviti na terenu (4, 5):

a) **Mehanički sastav tla** (pjesak, ilovača, glina itd.).

b) **Razvojni stupanj tala**, po kojem se sve sistematske jedinice tala mogu svrstati u stupnjeve od 1—7. U 1. razvojni stupanj uvrštavaju se tla najpovoljnijih fizikalnih, kemijskih i bioloških svojstava (npr. černozem sa dubokim humusnim horizontom, smeđe bazama zasićene ilovasto tlo, aluvijalno karbonatno neoglejeno ilovasto tlo itd.). Prema najnovijem razvojnom stupnju 7 svrstavaju se tla na osnovi intenziteta ispiranja, zbijanja, dubine tla do stije-
ne ili nepropusnog sloja, odnosno mogućnosti zakorijenjavanja. U tu svrhu izrađen je tzv. shematski krug prema Görtzu (1).

Uvođenje pojma razvojnog stupnja tala u temeljne kriterije tablica za bonitiranje izvršeno je stoga, jer je pedogenetska klasifikacija i terminologija tala podvrgnuta znatnim promjenama u zavisnosti od nivoa nauke o tlu kao i osobnim shvaćanjima pedologa.

c) **Geološki supstrat** (diluvij, aluvij, les i litogena tla).

d) **Vodni režim** (koji je posebno važan u tablicama za bonitiranje travnjaka).

e) **Klimatske prilike** ocjenjuju se prema srednjoj godišnjoj temperaturi, te su s tim u vezi za pojedine raione ustanovljene korekcije boniteta zemljišta u pozitivnom ili negativnom smislu.

Na osnovi ovih tablica i stvarnog ispitivanja na terenu dobivaju se vrijednosni brojevi (Wertzahlen), ili poeni, koji odražavaju poredbene odnose čistog prihoda (Reinertrag), pri uobičajenom osrednjem gospodarenju.

Kod radova na bonitiranju zemljišta na području katastarske općine osnivaju se **poredbene uzor čestice** za bonitiranje zemljišta. Profili tla ili sonde, kao i granice bonitetnih klasa, unose se olovkom (oranice smeđom, travnjaci zelenom bojom) na ozalitnu kopiju osnovne karte Njemačke, većinom mjerila 1:5.000, a na kojima su ucrtane i parcele (terenska karta »Feldkarte«). Na drugoj ozalitnoj kopiji se naknadno sređeno i uredno unose isti podaci (Schätzungskarte), također olovkom u boji i pohranjuju u financijskim uredima. Na osnovu ovako sređene manualne karte se reprodukcijom izrađuje potreban broj primjeraka bonitetnih karata za katastarske urede.

Bonitiranje u katastarskoj općini obavlja komisija područnog ureda za financije, a sastoji se od: jednog ing. agronomije — stručnog službenika bonitera; dva poljoprivrednika — počasna bonitera, koji rade na širem području Njemačke više godina i završe određene tečajeve; jednog geodetskog struč-

njaka, koji unosi neophodne promjene u parcelama, putevima, indentifikaciji parcela, unošenju profila tla itd.; 1—2 radnika za kopanje profila i sondiranje tla (2, 7).

MOGUĆNOST PRIMJENE REZULTATA BONITIRANJA ZEMLJIŠTA U NJEMAČKOJ

Navodimo najvažnije mogućnosti primjene bonitiranja zemljišta:

Pravednija razdioba zemljišta na poljoprivredno zemljište (11). Kako je već naprijed navedeno, nakon bonitiranja zemljišta obavlja se procjena sposobnosti poljoprivredne i šumarske proizvodnje, a podaci o bonitetnoj klasi su temeljni podatak u tu svrhu. Umnoškom površine parcele sa vrijednosnim brojem tla, te djelenjem sa 100, dobiva se tzv. veličina produktiviteta te parcele (Ertragsmesszahl) a zatim cijelog gospodarstva, pokrajine itd.

Racionalniji način iskorištavanja tala (1, 4). Prema bonitetnim klasama usklađuju se mjere za pravilnije iskorištavanje poljoprivrednog zemljišta. Sve intenzivnijom urbanizacijom oduzimaju se od poljoprivredne proizvodnje i klase višeg boniteta. Poznavanjem rezultata bonitiranja zemljišta može se izbjeći takova nenadoknadiva šteta i izvršiti određena urbanistička izgradnja na parcelama nižeg boniteta.

Kod komasacije zemljišta (6). Rezultati bonitiranja zemljišta se primjenjuju za potrebe komasacija sa određenim ograničenjima. Postojeći raspon vrijednosnih brojeva tla na nekom području, npr. najviši i najniži oranični broj je 80 i 31 (raspon je 49), što znači ako želimo uspostaviti 7 klasa, tada između svake treba biti raspon 7 oraničnih brojeva, a odnos zamjene se izvodi na slijedeći način:

Raspon oraničnih brojeva	80—74	73—67	66—60	59—53	52—46	45—39	38—31
Klase	I	II	III	IV	V	VI	VII
Srednjak	77	70	63	56	49	42	34
Odnos zamjene	1,00	1,10	1,22	1,30	1,57	1,83	2,26

Ovako ustanovljeni odnos zamjene zemljišta predstavlja polazni podatak za nadiobu zemljišta (Schreibtisch — Tarif), koji treba ispitati koliko je u suglasju sa stvarnim lokalnim odnosima, pa se tada uočavaju odstupanja, koja se računski utvrde, kao i uzroci i veličina tih odstupanja.

Uzroci odstupanja mogu biti razni npr.:

1. U nekoj općini prevladavaju tla težeg mehaničkog sastava, a poljoprivrednici imaju manja gospodarstva sa slabom mehanizacijom. Ovdje će se kod nadodjele zemljišta više cjeniti tla lakše teksture.

2. Odnos kultura u nekom kraju je takav da prevladavaju prirodne livade, pa tada kod komasacije kultura livada može imati manju vrijednost. Protivno može biti tamo, gdje livada ima malo.

3. Kod bonitiranja zemljišta se predpostavlja točno određeni uvjetni ekonomski uslovi i veličina gospodarstava, pri kojima se postiže puna produktivnost prirodnih i gospodarskih kapaciteta. Tamo, gdje su gospodarstva mala, veći su troškovi ljudske radne snage, pa je i manji čisti prihod, te su stoga i mjesni kriteriji zamjene zemljišta drugi.

Rezultati bonitiranja zemljišta se cijene kod komasacija kao osnova za rad i zbog toga što pružaju podatke o svojstvima tala i o pravilno raspoređenim profilima.

Izrada pedoloških karata na bazi bonitiranja zemljišta realizira se u nekim zemljama Njemačke. Na osnovi bonitetnih karata se ponajviše izrađuju detaljne karte mehaničkog sastava, zatim pregledne karte produktiviteta tala. Poznat je i vrlo prikladan način izrade pedološke karte na osnovi bonitiranja zemljišta u mjerilu 1:5.000 (5). Na istoj karti su označene klase zemljišta konturnama, a uz lokaciju profila su ostavljeni brojevi, koji označavaju simbol sistematske jedinice tla, čiji je puni naziv dat na donjem rubu karte, a uz to i teksturna građa profila po horizontima.

Budući da se profili tla osnivaju u gustoj mreži (oko 1 profil na 1 ha), to takova karta predstavlja i pedološku kartu, iako nisu izvučene konture sistematske jedinice tla, čiji je puni naziv dat na donjem rubu karte, a uz to i žena mogućnost korištenja ovih karata u poljoprivrednoj praksi. U pedološkim jedinicama tala, već njihovim ispravnim definiranjem i nazivom, pruža se niz podataka od velike vrijednosti za detaljno prostorno planiranje.

Kao i kod nas, i u Njemačkoj se cijeni bonitiranje zemljišta sa gledišta statistike (površine kultura i klasa).

KATASTARSKO KLASIRANJE I BONITIRANJE ZEMLJIŠTA U SR HRVATSKOJ

Katastarsko klasiranje je procjena zemljišta na osnovu prirodnih i ekonomskih uvjeta poljoprivredne proizvodnje postojećih katastarskih kultura zemljišta po procjenbenim područjima — katastarskim kotarevima. Onaj dio katastarskog klasiranja, kojim se procjenjuju prirodni uvjeti poljoprivredne proizvodnje, predstavlja relativno bonitiranje zemljišta na području katastarskog kotara.

Za svaki katastarski kotar se izrađuje osnova za klasiranje, kao temelj za rad na klasiranju zemljišta, u kojoj se analiziraju postojeće raznolikosti prirodnih svojstava tla, reljefa i klime, te ekonomskih uvjeta poljoprivredne proizvodnje. Zemljišta optimalnih svojstava za svaku katastarsku kulturu uvrštavaju se u klasu I, sa nešto lošijim svojstvima u klasu II, i tako redom, dok se ne dođe do zemljišta najlošijih svojstava i zadnje klase za svaku katastarsku kulturu.

Svaka katastarska kultura u katastarskim kotarevima počinje sa klasom I i može završavati sa klasom VIII, ali ne mora imati jednu ili više posljednjih lošijih klasa. Na taj se način dobiva za katastarske kulture procjenbenog područja određeni raspon (okvir) klasa, unutar kojeg se vrši detaljno klasiranje tog područja za svaku česticu. Tako npr. u katastarskom kotaru Ogulin imamo za oranice I-VIII klasa, za vrtove samo I klasu, za voćnjake I-IV klasa itd.

U raznim katastarskim kotarevima, za istu katastarsku kulturu i klasu, proizvodna sposobnost (bonitet) može biti, i u pravilu jest, različita. To znači da katastarsko klasiranje daje relativne odnose za područje Republike, čiji su stvarni pokazatelji ljestvice katastarskog prihoda u pojedinim katastarskim kotarevima. Svaka katastarska klasa zemljišta u pojedinom katastarskom kotaru označava i odgovarajući katastarski prihod za 1 ha u dinarima. Relativni odnosi za istu katastarsku kulturu i klasu između pojedinih katastarskih kotareva nastaju prije svega zbog istovremene ocjene prirodnih i ekonomskih uvjeta poljoprivredne proizvodnje, kao i zbog toga što svaka katastarska kultura u svakom katastarskom kotaru počinje sa klasom I.

Bonitiranje zemljišta. I kod nas se zakonom predviđa bonitiranje zemljišta po jedinstvenoj osnovi za cijelu Republiku tj. procjena zemljišta samo prema prirodnim uvjetima poljoprivredne proizvodnje (tlo, klima, reljef). Ista bonitetna klasa kod bonitiranja zemljišta imade jednaku proizvodnu sposobnost na cijelom području SR Hrvatske. 1972 godine pristupilo se je izradi osnove za bonitiranje zemljišta, koja bi trajala 4 godine. Suština rada na izradi osnove je izrada mreže republičkih uzor čestica za bonitiranje zemljišta SR Hrvatske u prve 3 godine, a zatim analiza prirodnih faktora koji na različitim tlima i u različitim klimatskim rajonima utječu na trajnu proizvodnu sposobnost zemljišta.

Ovom analizom bi se dao prikaz utjecaja tala pomoću njihove detaljne klasifikacije i razvojnih stupnjeva sa određenim rasponom poena (odnosno kalsa i podklasa), dok bi se utjecaj reljefa i klime odražavao brojčanim pokazateljima.

Tlo je najvažniji prirodni faktor prirodne plodnosti zemljišta. Zato detaljno i precizno definiranje sistematskih jedinica tala pruža uvjete da grupiranje zemljišta u bonitetne klase bude stručno dobro temeljeno.

Na republičkim uzor česticama za bonitiranje zemljišta se uzimaju uzorci tla iz profila i vrše laboratorijske analize, koje služe za objektivnije bonitiranje uzor čestica.

U trogodišnjem radu predviđa se osnivanje oko 400—600 republičkih uzor čestica u svim najvažnijim geomerfološkim i klimatskim rajonima SR Hrvatske. Nakon temeljite studije svih podataka, trebalo bi u četvrtoj godini izraditi vlastite tablice i praktična uputstva za bonitiranje zemljišta. U tim tablicama dala bi se dominantna uloga preciznom definiranju sistematskih jedinica tala više kategorije (tip, podtip, varijetet, rod), a koje bi istovremeno označavale i određen osnovni broj poena boniteta tla. Najniža sistematska kategorija tala, tzv. faza tla bi se zasebno poentirala u pozitivnom ili negativnom smislu.

Pod fazom tla razumijevamo slijedeća svojstva tla ili zemljišta: inklinacija, ekspozicija, vegetacijski pokrov, stjenovitost i kamenitost, intenzitet erozije, dubina tla, dubina humusnog horizonta, sadržaj humusa u A-horizontu, prirodna dreniranost, stupanj zamočvarenosti, učestalost poplava, način i intenzitet odvodnje, stupanj zaslanjenosti.

S obzirom na velike klimatske razlike u SR Hrvatskoj, treba naročitu pažnju posvetiti posebnim klimatskim korekcijama, koje bi također izražavali određenim brojem poena.

Na osnovu dosadašnjih iskustava može se očekivati da će se rezultati bonitiranja zemljišta moći dovesti u dobro definiranu korelaciju sa katastarskim kulturama oranica, livada i pašnjaka. Svestranost upotrebe, odnosno stupanj ograničenja uzgoja pojedinih ratarskih, vinogradarskih, voćarskih povrtlarskih i šumarskih kultura, definirali bi na osnovi dosadašnjeg nivoa rezultata nauke i prakse.

Da bi, izvođenje bonitiranja zemljišta bilo kvalitetnije i operativnije trebalo bi i nakon izrade osnove povećati broj republičkih uzor čestica, tako da na području svakog katastarskog ureda bude 10—30 republičkih uzor čestica, na kojima bi također bili analizirani uzorci tla. Nakon toga bi se

osnivala uzor čestice na područjima katastarskih općina kod samog izvođenja bonitirajna zemljišta, a tada bi uzimanje uzoraka tla za laboratorijske analize ili izostalo ili bi se svelo na najmanji opseg.

Nakon bonitiranja zemljišta bi se odvojeno, ali na osnovi jedinstvenih bonitetnih klasa za cijelo područje SR Hrvatske, procjenjivali ekonomski uvjeti poljoprivredne proizvodnje pomoću odgovarajuće metodike, eventualno također poenima, na izabranim gospodarstvima u određenom procjendbenom području (katastarsokm kotaru). Takva procjena poslužila bi za fiskalne kao i periodične ekonomske analize poljoprivrednih gospodarstava za druge svrhe.

Na bonitetnim kartama zemljišta bi se moglo kao i u Njemačkoj uz profile tla označavati brojem (šifrom) sistematska jedinica tla, što bi moglo poslužiti i kao opća, dobro zasnovana orijentacija za poduzimanje niza mjera u poljoprivredi kao i za druge potrebe prostornog planiranja.

Literatura

1. *Ewald G.*: Die Bedeutung der aus Bodenschätzungsergebnissen entwickelten Bodenkarte und ihre Auswertung in Rahmen geodätischer Arbeit. Dissertation, Darmstadt, 1952.
2. *Kovačević P. i Ciner J.*: Bilješke sa stručnog putovanja u SR Njemačku u prvoj dekadi X mj. 1972 god.
3. *Kovačević P.*: Bonitiranje, — detaljna klasifikacija tala, Skripta.
4. *Rösch A. und Kurandt F.*: Bodenschätzung und Liegenschaftskataster, Berlin, 1950.
5. *Rothkegel W. und Herzog H.*: Das Bodenschätzungsgesetz, Berlin, 1935.
6. *Rothkegel W.*: Flurbereinigung und Bodenschätzung. Schriftenreihe für Flurbereinigung, Heft 5, 1954. Seite 39—47.
7. *Wagner*: Regierungsvermessungsrat, Stuttgart: Realsteuer reform, Bodenschätzung und Reichskataster. Mitteilungen des Vereins Vermessungswesene. V. (Wurtemberg — Boden), 1, 1948.
8. *Zakosek H., Kreutz W., Wilhelm B., Helmut B., Schröder E.*: Die Standortkartierung der hessischen Weinbaugebiete. Wiesbaden 1967 (mit Atlas).
9. * * * : Bodenkarte auf der Grundlage der Bodenschätzung (Deutsche Grundkarte 1 : 5.000) Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen, 1957.
10. * * * : Durchführung des Bewertungfahrens in der Flurbereinigung. Wiesbaden, 1971.
11. * * * : Richtlinien für die Bewertung des land — und forstwirtschaftlichen Vermögens. Herausgeben von Bundes von Bundesminister der Finanzen, Bonn, 1968.
12. * * * : Zakon o premjeru i katastru zemljišta. Narodne Novine br. 39, Zagreb, 1968.