

BONITIRANJE TALA OBRADIVANIH POVRŠINA POMOĆU KOROVA

I UVOD

Bonitiranje (taksacija) zemljišta u svijetu

Prve podatke o bonitiranju (taksaciji) poljoprivrednih površina nalazimo već kod najstarijih kulturnih naroda, kao npr. Egipćana, Babilonaca, Asiraca a kasnije kod Grka i Rimljana. Podatke o bonitiranju tala nalazimo kroz cijeli srednji vijek – »*Capitulare de villis*...« Karla Velikog, u djelu »*Physica*« abatise Hildegarde i dr. Države su u srednjem, a naročito u novom vijeku općenito iz fiskalnih razloga bile zainteresirane, da se poljoprivrednom zemljištu odredi tzv. »bonitet« tj. produktivna sposobnost. Bonitiranje (taksacija) zemljišta je usko povezana s razvojem institucije gruntovnice i katastra. U zapadnoj i srednjoj Evropi u vezi bonitiranja poljoprivrednih površina nastala je posebna disciplina, odnosno naučna grana poljoprivredne ekonomike tzv. taksacija zemljišta – *Rothkegel* (34, 35).

Bonitiranje i katastarsko klasiranje zemljišta na našem državnom području

Prema *Blaškoviću* (2) prve zemljišne knjige (gruntovnice), a time i prvo bonitiranje, kod nas je provedeno 1730–1740. god. na području Slovenije. U Hrvatskoj na području Dalmacije katastar se uvodi 1790., a na području uže Hrvatske 1807. god. Kasnije je katastar uveden u Bosni i Hercegovini 1855. god., a na području uže Srbije 1884. god. Nakon Oslobođenja bilo je razmjerno dosta nastojanja, da se na jedinstven način za cijelo državno područje organizira bonitiranje i katastarsko klasiranje zemljišta. Ovome je udovoljeno Pravilnikom o bonitiranju i katastarskom klasiranju zemljišta – Službeni list FNRJ br. 43 od 26. X 1953. (43).

Prema navedenom Pravilniku odnosno čl. 16. Uredbe o katastru zemljišta razlikuju se slijedeće kategorije zemljišta obzirom na način eksploatacije: 1. oranice, 2. vrtovi, 3. voćnjaci, 4. vinogradi, 5. livade, 6. pašnjaci i planine, 7. šume i 8. tršćaci, močvare, ribnjaci i jezera. U tzv. obradivane površine spadaju prve četiri grupe, na koje se i odnosi naša rasprava.

II ZNAČENJE VEGETACIJE KOD BONITIRANJA (TAKSACIJE) POLJOPRIVREDNIH POVRŠINA

Faktori boniteta tla

Bonitiranje tala treba se bazirati osim na ekonomskim momentima naročito i na poznavanju tzv. *stanišnih svojstava*. *Stanište* (okolina, osvjet) je integracija faktora žive i mrtve prirode u određenom užem ili širem prostoru. Stanišni faktori se dijele u četiri skupine: *klimatske, orografske, edafske i biotske*.

Od navedenih stanišnih faktora za bonitiranje su naročito značajni slijedeći tzv. *pedogenetski faktori: geološki supstrat, klima, te utjecaj vegetacije i čovjeka na tlo*. O ovim faktorima uglavnom ovise trajnije osobine tala. *Kovačević P.* (27, 28) ukazuje, da za bonitiranje tala treba baš uzimati u obzir više i niže osnovne taksonomične jedinice tala. Više i niže osnovne taksonomične jedinice tala su rezultat djelovanja stanišnih faktora. Poznavanje faktora (pedogenetskih) tala odnosno stanišnih, preduslov je radova na izvođenju bonitiranja tala uopće.

Vegetacija kao pedogenetski faktor

Djelovanje stanišnih faktora je međusobno isprepletano i povezano, te im je učinak skupan (kompleksan). Vegetacija je adekvatni izraz ili integrator stanišnih svojstava. Vegetacija indicira kakvo je tlo-tip, svojstva i dr. Ukratko, vegetacija je indikator osnovnih prirodnih svojstava tala – *Cajander* (7), *Clements* (8), *Dengler* (10), *Dinst* (11), *Hartmann* (24), *Kruender* (29), *Linstow* (31), *Walter* (39).

Značenje vegetacije kod bonitiranja (taksacije) poljoprivrednih površina je izneseno i obrađeno u starijoj i novijoj literaturi – *Aeroboe* (1), *Braungart* (4, 5), *Brunacker* (6), *Cromme* (9), *Goltz* (21), *Schneider* (36), *Trommer* (38), *Werneck-Willgrain* (40) i *Wittmack* (41).

III KOROVI KAO KOMPLEKSNI INDIKATORI BONITETNIH SVOJSTAVA TALA OBRADIVANIH POVRŠINA

Korovi kao indikatori stanišnih svojstava

Korovi s kulturama kao njihovim pratiocima, te s ostalim živim svijetom (mikro i makroorganizmima) u tlu i na tlu, izgrađuju biljne zajednice tzv. korovske cenoze, čiji je postanak i razvoj uz stanišne faktore prvenstveno uvjetovan antropogenim faktorima (obrade, njege usjeva, fertilizacije i dr.). Eliminirajući navedene antropogene (biotske) faktore kao konstantu, proizlazi da je postanak korova tj. korovskih zajednica uvjetovan stanišnim faktorima, odnosno korovi su kompleksni indikatori stanišnih prilika ili tala. Tako nam korovi indiciraju osnovne taksonomične jedinice tala, govore nam o svojstvima, o plodnosti, o produktivnosti i sl.

Značenje korova u bonitiranju (taksaciji) tala je obrađeno u općoj ekološkoj, ali i u literaturi, koja se odnosi na taksaciju tala u užem smislu. Navodimo samo značajnije spomenute radove, s kojima smo se djelomično poslužili pri izradi tabele – *Bonitetna svojstva korova* – *Boas* (3), *Eichinger* (12, 13), *Ellenberg* (15, 16, 17, 18, 19), *Fausser* (20), *Langleloh* (30), *Petersen* (33), *Steyer* (37) i *Wittmack* (42).

Metodika bonitiranja tala pomoću korova

Bonitetna svojstva korova su prikazana tabelarno. Autor je podatke u tabelu unesao djelomično koristeći pristupnu navedenu literaturu, te rezultate vlastitih dugogodišnjih istraživanja i posmatranja.

Bonitetna svojstva korova. Opis tabele

Korovi u tabeli u odnosu na reakciju tla razvrstani su u četiri grupe: a) *kalkofilni korovi*; b) *neutrofilne korovske vrste*; c) *acidofilne vrste* i d) *na reakciju indiferentni korovi*. Obzirom na vlagu svaka se skupina dijeli u slijedeće podskupine: a) *indikatori suhoće*; b) *korovske vrste umjerenog vlažnih staništa* i c) *korovske vrste kao indikatori vlage, odnosno na vlagu indiferentne vrste*. Obzirom na sadržaj dušika u tlu podskupine se dijele: 1. *nitrofilne vrste*; 2. *umjereno nitrofilne vrste* i 3. *nezatno nitrofilne vrste, odnosno indiferentne*.

Procjena boniteta tala obradivanih površina izvodi se na dva načina: 1. prema agroekološkim (bonitetnim) indeksima korova i 2. prema svojstvenosti korova u odnosu na vrste tla (klase tala).

Kod procjene boniteta tla pomoću korova treba brižljivo izabrati plohu cca 25–100 m², na kojoj će se izvesti procjenjivanje (taksacija). Izabrana ploha u parceli treba biti

udaljena nekoliko metara od staza, puteva ili međa. Po mogućnosti ona treba predstavljati prosjek stanišnih svojstava parcela obrađivane površine. Što se tiče faze zakorovljenosti kulture, ona treba da je u tipičnom stanju, koje maksimalno karakterizira stanišna, odnosno bonitetna svojstva tala. Za žitarice je navedeni stadij tzv. mlječna zrioba, a za okopavine period od kolovoza do berbe (žetve).

Tipične korovske vrste bilo za numeričke vrijednosti agroekoloških indeksa ili za svojstvenost u odnosu na tip (klasu) tala u tabeli su uokvirene.

Kod obadva načina procjene boniteta tala pomoću korova ispiše se lista vrsta korova bez obzira na brojnost pojedine vrste.

Kod bonitiranja tala naročitu pažnju treba obratiti na tipične (svojstvene) vrste. Već prema njima se okvirno mogu odrediti stanišna svojstva istraživane plohe.

Procjena boniteta prema agroekološkim (bonitetnim) indeksima korova

Prema *Ellenbergu* odnosi korova na relaciji (sadržaju karbonata) - R, vlazi - W, dušiku - N i urogenosti - G tla izražavaju se numerički (relativna procjena) u pet odnosno šest stupnjeva.

Odnos korova prema reakciji tla: R_1 = korovske vrste jako kiselih tala, R_2 = korovske vrste koje dolaze na nešto manje kiselim do slabo kiselim tlima, R_3 = korovske vrste slabo kiselih do neutralnih tala, R_4 = korovske vrste slabo alkaličnih do na neutralnim tlima, R_5 = izrazito kalkofilne korovske vrste i R_0 = korovske vrste indiferentne na reakciju ili na sadržaj vapna u tlu.

Odnos korova prema vlazi tla: W_1 = korovi izraziti indikatori vlažnih staništa, W_2 = korovske vrste na nešto sušijim staništima, W_3 = korovske vrste na umjereno-vlažnim, svježim tlima, W_4 = korovske vrste sušnijih tala, W_5 = indikatori izrazite suhoće i W_0 = korovske vrste indiferentne na vlagu tla.

Odnos korova na sadržaj dušika u tlu: N_1 = korovske vrste na izrazito deficitnim tlima obzirom na sadržaj dušika u tlu, N_2 = korovske vrste na tlima nešto bogatijim dušikom, N_3 = korovske vrste na umjereno opskrbljenim tlima dušikom, N_4 = korovske vrste tala dobro do vrlo dobro opskrbljenih dušikom, N_5 = izrazito nitrofilne vrste i N_0 = korovske vrste indiferentne na sadržaj dušika u tlu.

Odnos korova prema urogenosti tla - (fizikalna svojstva tla)

G_1 = korovske vrste na tlima s vrlo niskim stepenom urogenosti, G_2 = korovske vrste na tlima sa nešto većim stepenom urogenosti, G_3 = korovske vrste na tlima s dobrom urogenosti, G_4 = korovske vrste na tlima sa dobrom do vrlo dobrom urogenosti, G_5 = korovske vrste na tlima sa vanredno visokim stepenom urogenosti i G_0 = korovske vrste indiferentne na stanje urogenosti tla.

Samo izvođenje određivanja numeričke vrijednosti bonitetnih svojstava tla u odnosu na reakciju, vlagu, sadržaj dušika i urogenost tla izvodi se na slijedeći način:

1. Izabere se ploha za procjenjivanje boniteta.
2. Ispišu se sve korovske vrste na istraživanoj plohi.
3. Uz nazive korova ispišu se agroekološke numeričke vrijednosti korova.

Na primjer na plohi od 50 m² ustanove se korovske vrste. Uz njihove nazive ispišu su numeričke vrijednosti npr. za vlagu (W):

Scleranthus annuus	0	Galium aparine	3
Alchemilla arvensis	2	Veronica triphyllos	4
Veronica arvensis	3	Veronica persica	3
Apera spica venti	2	Taraxacum officinale	0
Myosotis arvensis	3	Erodium cicutarium	5
Capsella bursa pastoris	0	Rumex crispus	0
Chenopodium album	3	Plantago maior	0
Stellaria media	3	Plantago lanceolata	0
Viola arvensis	0	Spergula arvensis	2
		Polygonum convolvulus	0

Suma numeričkih vrijednosti obzirom na vlagu tla (W) 33

Na istraživanoj parceli ima 8 korovskih vrsta indiferentnih na vlagu (W_0) i 11 korovskih vrsta, koje ne reagiraju na stepen vlažnosti tla.

Stanje vlažnosti tla se izrazi, odnosno izračuna da se suma numeričkih vrijednosti tla (33) podijeli s brojem vrsti korova, koji reagiraju na vlagu tla (11), tj. vlažnost istraživane parcele je:

$$W = \frac{33}{11} = 3,0$$

Istraživano stanište je umjereno vlažno, odnosno sveže.

Na isti način se odredi (procijeni) za potrebe bonitiranja: reakcija tla (sadržaj vapna), sadržaj dušika u tlu i urogenost (fizikalna svojstva) tla.

Određivanje klase tala pomoću korova

Za naše prilike kod bonitiranja obrađivanih površina odgovaraju klase (vrste) tala, po kojima se vrši bonitiranje u Njemačkoj. Prema *Rothkegelu* (35) kod bonitiranja se razlikuje 9 klasa tala. Njegova klasifikacija tala za potrebe bonitiranja (taksacije) vodi uglavnom računa o mehaničkom sastavu, utjecaju geološke podloge i razvojnom stadiju. *Rothkegelove* klase tala mogu se ujediniti u veće skupine na mehanički sastav:

I Lakša tla: 1. pjeskulja, 2. pjeskulja do ilovasta pjeskulja, 3. glinasto ilovasta pjeskulja, 4. ilovasta pjeskulja.

II Srednje teška tla: 5. pjeskovita ilovača, 6. ilovača.

III Teška tla: 7. teža ilovača, 8. glina.

IV Močvarna tla: 9. močvarno tlo.

Samo određivanje klase boniteta parcele izvodi se donekle na sličan način kao i određivanje numeričke vrijednosti reakcije, vlage, dušika, urogenosti tla. I ovdje se izabere ploha cca 25-100 m². Ispišu se korovske vrste i procentualno obračuna, koliko korovskih vrsta indicira u tabeli navedene klase, kao npr.:

- a) 10 korovskih vrsta indicira klasu ilovaču
- b) 5 korovskih vrsta indicira klasu pjeskovitu ilovaču
- c) 2 korovske vrste indicira klasu glinu
- d) 2 korovske vrste indicira klasu ilovastu pjeskulju
- e) 1 korovska vrsta indicira klasu glinasto-ilovastu pjeskulju.

Svega: 20.

Korovske vrste u postocima

- | | |
|--------------------------------|----|
| a) ilovača | 50 |
| b) pjeskovita ilovača | 25 |
| c) glina | 10 |
| d) ilovasta pjeskulja | 10 |
| e) glinasto ilovasta pjeskulja | 5 |

Na lakša tla otpada: 15%, na srednje teška tla: 75% i na teža tla (glina): 10%. Iz navedenog primjera se vidi klasa boniteta tla.

IV ZAKLJUČAK

Kod bonitiranja tala kao temelj trebaju se uzeti naročito u obzir tzv. stanišna svojstva, o kojima ovise trajnija svojstva tala. U stvari to su osnovne taksonomične jedinice tala, čija svojstva korovi, a time i bonitet (produktivnu sposobnost) kompleksno indiciraju.

U radu je tabelarno iznesen pregled agroekoloških grupa korova, te numeričke vrijednosti (indeksi) agroekoloških (bonitetnih) svojstava korova u odnosu na reakciju, vlagu, dušik i urogenost tala i povezanost korova obzirom na klase tala (vrste tala).

S primjerima je prikazano kako se određuju bonitetna svojstva tala pomoću agroekoloških (bonitetnih) indeksa korova, odnosno prema povezanosti korovskih vrsta u odnosu na vrste tala (klase tala).

V LITERATURA

1. *Aeroboe F.*: Die Beurteilung von Landgütern und Grundstücken. Berlin, 1911.
2. *Blasković P.*: Značenje zemljarskog katastra za narodno gospodarstvo. Zagreb, 1944.
3. *Boas F.*: Zeigerpflanzen - Umgang mit Unkräutern in der Ackerlandschaft. Hannover, 1956.
4. *Braungart R.*: Die Bodenbestimmende Leitpflanze. Journ. f. Landw. 1880/81.
5. *Braungart R.*: Geobotanisch-landwirtschaftliche Wanderungen in Böhmen. Journal für österr. Landwirte, 1879.
6. *Brunnacker K.*: Erläuterung zur Bodenkarte von Bayern 1:25000 - Blatt Nr. 6125 Würzburg Nord. München, 1958.
7. *Cajander A.*: Über Waldtypen. Acta forestalia fennica. 1908.
8. *Clements E.*: Plant indicators. The relation of plant communities to process and practice. Carnegie Inst. of Washington, 1920.
9. *Cromme G. F.*: Der Boden und sein Verhältnis zu den Gewachsen. Anweisung, den Gewachsen, Anweisung, den Boden vorzüglich vermöge der darauf wildwachsenden Pflanzen kennen zu lernen und seinen Wert zu beurteilen. Hannover, 1812.
10. *Dengler A.*: Der Waldbau auf natürlichen ökologischer Grundlage. Berlin, 1940.
11. *Dienst F.*: Die wildwachsende Flora als Indikator für Bodenbonitierung. Giessen, 1924.
12. *Eichinger A.*: Die Unkrautflora des kalkarmen Bodens. Berlin, 1927.
13. *Eichinger A.*: Die Unkrautpflanzen des kalkgesättigten Bodens. Berlin, 1930.
14. *Ellenberg H.*: Ackerunkraut Gemeinschaften als Bodenzeiger. Stuttgart, 1950.
15. *Ellenberg H., Zeller O.*: Die Pflanzenstandortkarte. Forschungs- und Sitzungs-Bericht der Akademie für Raumforschung und Landesplanung. II. Hannover, 1951.
16. *Ellenberg H.*: Landwirtschaftliche Standortskartierung auf pflanzen-gemässer Grundlage. Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. 53 (98), 3, 204-224. Weinheim-Berlin.
17. *Ellenberg H.*: Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden. Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie. I. Stuttgart, 1951.
18. *Ellenberg H.*: Unkrautgesellschaften als Mass für den Säuregrad, der Verdichtung und andere Eigenschaften des Ackerbodens. Stuttgart, 1948.
19. *Ellenberg H.*: Wiesen und Weiden und ihre standörtliche Bewertung. Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie. II. Stuttgart, 1952.
20. *Fausser J.*: Abschätzungslehre (Aeroboe F.: Wirtschaftslehre des Lanbaues). Berlin, 1930.
21. *Goltz Th.*: Landwirtschaftliche Taxationlehre. 1882.
22. *Gračanin M.*: Metodika ekoloških istraživanja tla. Zagreb, 1940.
23. *Gračanin M.*: Pedologija. III. Zagreb, 1951.
24. *Hartmann K. F.*: Kieferbestandstypen. Neudamm, 1929.
25. *Horvat I.*: Nauka o biljnim zajednicama. Zagreb, 1949.
26. *Juras I.*: Prilog metodici bonitiranja tla za potrebe rajonizacije južnog voćarstva. Biljna proizvodnja. 4. Zagreb, 1954.
27. *Kovačević P.*: Metode bonitiranja tla. Vodna zajednica. 1. Zagreb, 1957.
28. *Kovačević P.*: Neki problemi klasifikacije i kartografije tala i njihove primjene u praksi. Agronomski glasnik. 4. Zagreb, 1956.
29. *Kruender A.*: Waldtypen. Neudamm, 1927.
30. *Langeloh H. J.*: Rumex acetosella als Leitpflanze bei der Beurteilung des Bodens. Landw. Jahrl. (1927).
31. *Listow O.*: Die natürliche Anreicherung von Metallsalzen und anderen anorganischen Verbindungen in den Pflanzen. Versuch einer Übersicht über bodenanzeigende Pflanzen. Dahlem, 1924.
32. *Makar A.*: Bonitiranje zemljišta. Agronomski glasnik. 8/9. Zagreb, 1952.
33. *Petersen A.*: Taxation von Ackerlandereien auf Grund des natürlichen Pflanzenbestandes von Ackerland und Ackerrand. Berlin, 1930.
34. *Rothkegel W.*: Geschichte Entwicklung der Bodenbonitierungen und Wesen und Bedeutung der deutschen Bodenschätzung. Stuttgart, 1950.
35. *Rothkegel W.*: Landwirtschaftliche Schätzungslehre. Stuttgart, 1952.
36. *Schneider Cl.*: Pflanzenindikation und Pflanzenbau. Duisburg, 1913.
37. *Steyer K., Eberle G.*: Die Unkrautflora der Acker und ihre Bedeutung als biologisches Reagenz auf den Reaktionszustand ihrer Böden. Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft. 16, 2. Berlin, 1928.
38. *Trommer C.*: Die Bonitierung des Bodens mittels wildwachsender Pflanzen. Greifswald, 1853.
39. *Walter H.*: Einführung in die Phytologie. III. Grundlagen der Pflanzenverbreitung 1. Standortlehre. Stuttgart, 1951.
40. *Werneck-Willingrain H. L.*: Der Getreidebau auf pflanzengeographischer Grundlage. Pflanzenbau. J. 1924/25, 23/24.; J. 1925/26. 1.
41. *Wittmack L.*: Botanik der kulturtechnisch wichtigen Pflanzen-Bonitierungs pflanzen Grundlehrern der Kulturtechnik. Berlin, 1909.
42. *Wittmack L.*: Die Bonitierung des Bodens nach dem Unkrautbestande. Illustrierte Landw. Zeitung. 77/78 (1919).
43. *Pravilnik o bonitiranju i katastarskom klasiranju zemljišta*. Službeni list FNRJ. br. 43. od 26. X 1953. Beograd.

ZUSAMMENFASSUNG

BODENBONITIERUNG DER BEARBEITETEN FLÄCHEN MIT HILFE VON UNKRÄUTERN

Bei der Bodenbonitierung muss man als Grundlage besonders die sogenannten standörtlichen berücksichtigen, von welchen die dauerhafteren Eigenschaften der Böden abhängen. Eigentlich sind das fundamentale taxonomische

Bodeneinheiten die Unkräuter und dadurch auch die Bonität (Produktionseigenschaft) indizieren.

In der Arbeit ist tabellarisch die Übersicht der agroökologischen Unkrautgruppen angeführt und die zahlenmassigen Werte (Indexe) agroökologische Unkrauteigenschaften in Bezug auf Reaktion, Feuchtigkeit, Stickstoff und Gare der Böden sowie der Arten der Kennunkräuter in Bezug auf die Klassen der Böden (Bodenklasse).

Mit Beispielen zeigte man wie die Bonitätseigenschaften der Böden mit Hilfe agroökologischer (bonitäts) Unkräuterindexe, bezüglich nach der Arten der Kennunkräuter in Bezug auf die Klasse der Böden (Bodenklasse).

Karakteristische (svojstvene) korovske vrste obzirom na bonitetna svojstva i vrste tala	BONITETNA SVOJSTVA KOROVA													
	Bonitätseigenschaften der Unkräuter					Systematische Einheiten i vrste tala								
	Agroökologische Indexe					Taxonomische Einheiten u. Bodenarten								
	Reakcija tla	Vlaga tla	Sadržaj dušika	Ugorenost	Gare	Laka tla	Uredna tla	Teška tla	Močvarna tla	Močvarna tla	Močvarna tla	Močvarna tla	Močvarna tla	Močvarna tla
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14

A. KALKOFILNI KOROVI - KALKLIEBENDE UNKRÄUTER
a/ Indikatorji suhoće - Trockenheitsindikatoren

1. Nitrofilne vrste - Nitroliebende Arten

Amaranthus retroflexus	4-0	5	4	5	4								X	
Amaranthus viridis	4-0	4	4	5	4								X	
Aristolochia clematitis	5	5-4	4	4	4								X	
Bromus arvensis	4	4	4	0	5								X	
Diplotaxis viminea	5	4-5	4	4-5	4								X	
Heliotropium europaeum	5	4	5	5	5		X	X	X	X	X	X	X	
Hyoisycamus niger	4	4	5	5	5		X	X	X	X	X	X	X	
Lamium amplexicaule	4-0	4	4	4	4								X	
Mercurialis annua	4	U-4	5	5	5								X	
Lepidium campestre	4	4	4	4	4								X	X
Linaris vulgaris	4	4	5	4	0	X	X	X	X				X	
Neolla paniculata	5-4	4	3-4	4	4								X	
Veronica polita	5	4	4	4	5								X	

2. Umjereneno nitrofilne vrste - Mässig nitroliebende Arten

Papaver argemone	4	4	3	4	4								X	
Papaver rhoeas	4	3-4	3	3-4	4								X	
Lactuca scariola	5-0	5	3	0	0								X	
Melandryum noctiflorum	5-4	4	3	3-4	4								X	

3. Neznatno nitrofilne vrste, odnosno indiferentne Geringfügig nitroliebende Arten, bezüglich indifferente

Adonis aestivalis	5	4-3	2	3	3								X	X
Adonis flamma	5	5	2	2	2								X	X
Ajuga reptans	5	5	2	2	2		X	X	X	X	X	X	X	X
Arenaria serpyllifolia	0-4	4	2	2	2								X	X
Asperula arvensis	5	4	1-2	2	2								X	X
Avena fatua	4-5	4-3	0	3	3								X	X
Bifora radians	5	4	2	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bunias orientalis	5	5	1-2	2	2								X	X
Bupleurum rotundifolium	5	4-5	1	1-2	2								X	X
Campanula rapunculoides	5-4	4	2	2	2-3								X	X
Caucalis daucoides	5	4-5	1-2	2	2								X	X
Caucalis latifolia	5	4-5	2	2	2								X	X
Chondrilla juncea	5	5	0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Conringia orientalis	5	5	1-2	2	2								X	X
Coronilla varia	5	5	1	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Delphinium consolida	5	4-3	2	3	3								X	X
Euphorbia esula	4-5	4	2	0	0								X	X
Falcaria vulgaris	5	5	2	2	2								X	X
Galeopsis angustifolia	5	5	2	2	2	X							X	X
Galium tricornis	5	4-5	2	2	2								X	X
Kickxia spuria	5	4	0	0	0								X	X
Knantia arvensis	0-5	4-5	2	2	2								X	X
Lathyrus aphaca	5	5	1	1	1								X	X
Lathyrus hirsutus	5	4	1-2	2	2								X	X
Legousis speculum veneris	4	5	1-2	2-1	2-1								X	X
Lepidium draba	5	5	1	1	1	X							X	X
Medicago falcata	5	4	1	1	1								X	X
Medicago lupulina	4-5	4	2	2	2								X	X
Melampyrum arvense	5	4	1	1	1								X	X
Muscari racemosum	5	5	1	1	1								X	X
Nigella arvensis	5	5	1-2	1	1	X							X	X
Nonnea pulle	5	5	2	2	2								X	X
Orlaya grandiflora	5	5	1-2	1	1								X	X
Papever dubium	5	5	0	0	0								X	X
Scandix pecten veneris	5-4	4-5	2	2-3	3								X	X
Senecio vernalis	0-4	4	0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Silene inflata	5	5	1	1	1								X	X
Stachys recta	5	5	1	1	1		X	X	X	X	X	X	X	X
Stachys annua	5-0	5	1-2	1-2	1-2		X	X	X	X	X	X	X	X
Vaccaria pyramidata	5	5	2	2	2								X	X
Vicia villosa	4	4	0	0	0								X	X

b/ Korovske vrste umjereno vlažnih staništa - Unkrautarten mässige feuchter Standorte

1. Nitrofilne vrste - Nitroliedende Arten

Euphorbia helioscopia	4	3-4	3-4	3						X	X	X	X	
Euphorbia pepus	4	3-4	3	3						X	X	X	X	
Lamium purpureum	3-4	3	4	4						X	X	X	X	
Fumaria officinalis	4	3	4-5	4-5						X	X	X	X	
Sonchus oleraceus	4	3-4	4	4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Veronica Tournefortii	4-0	3	3-4	3-4						X	X	X	X	

2. Umjereno nitrofilne vrste - Mässige nitroliedende Arten

Aethusa cynapium	5-4	3	3	3-4						X	X	X	X	
Lapsana communis	4-0	3	3	3						X	X	X	X	
Thlaspi arvense	4	3	3-4	3-4						X	X	X	X	
Veronica agrestis	4-3	3-2	4-3	4-3						X	X	X	X	
Veronica hederaefolia	3-4	3	3	3						X	X	X	X	

3. Neznatno nitrofilne vrste, odnosno indiferentne vrste Geringfügig nitroliedende Arten, bezüglich indifferente

Geranium dissectum	4-0	3	0	0						X	X	X	X	
Kickxia elatine	5-0	3	0	0						X	X	X	X	
Lathyrus tuberosus	5	3-2	2	2						X	X	X	X	
Sherardia arvensis	4-5	3-4	2	3					X	X	X	X	X	
Valerianella dentata	4-0	3	0	0						X	X	X	X	
Valerianella rimosa	4	3	0	0					X	X	X	X	X	

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

c/ Korovske vrste indikator vlagi, odnosno indiferentne Unkrautarten Feuchtigkeitsindikatoren, bezüglich indifferente

1. Nitrofilne vrste - Nitroliedende Arten

Atriplex petula	4	0	3-4	3						X	X	X	X	
Glechoma hederacea	4	0-3	4	4						X	X	X	X	
Matricaria inodora	3-4	2	4	3						X	X	X	X	
Roripa silvestris	4	1	5-4	1-2						X	X	X	X	
Sinapis arvensis	4	0	3-4	3-4						X	X	X	X	
Solanum nigrum	4-0	0-4	5-4	5-4						X	X	X	X	
Sonchus asper	4-3	2-3	4	3-2						X	X	X	X	
Stachys palustris	4	1	4	2-3						X	X	X	X	
Symphythum officinale	4-0	1	5	1						X	X	X	X	
Veronica opaca	5	0	4	1						X	X	X	X	

2. Umjereno nitrofilne vrste - Mässige nitroliedende Arten

Alopecurus agrostis	4	2	3	2-3						X	X	X	X	
Anagallis arvensis	4-0	2-0	3-0	2-3						X	X	X	X	
Lithospermum arvense	4-5	0	3	3						X	X	X	X	
Ranunculus arvensis	4	2	2-3	2-3						X	X	X	X	
Sonchus arvensis	4	2	3	2-3						X	X	X	X	

3. Neznatno nitrofilne vrste, odnosno indiferentne Geringfügig nitroliedende Arten, bezüglich indifferente

Allium vineale	4	2	1-2	2						X	X	X	X	
Euphorbia exigua	4-5	2-0	0	0						X	X	X	X	
Lolium temulentum	4	0	1	1					X	X	X	X	X	
Rhinanthus hirsutus	4	3	0	0					X	X	X	X	X	
Rhinanthus major	4	3	0	0					X	X	X	X	X	
Rubus caesius	5-4	2	0	0						X	X	X	X	
Tussilago farfara	4	1	0	1-0						X	X	X	X	

B. NEUTROFILNE VRSTE - NEUTROLIEBENDE ARTEN -

a/ Indikator vlagi - Trockenheitsindikatoren

1. Umjereno nitrofilne vrste - Mässige nitroliedende Arten

Veronica triphyllos	2-3	4	2-3	2-3						X	X	X		
---------------------	-----	---	-----	-----	--	--	--	--	--	---	---	---	--	--

2. Neznatno nitrofilne vrste odnosno indiferentne Geringfügig nitroliedende Arten, bezüglich indifferente

Digitaria sanguinalis	3-4	4	0	3-4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
-----------------------	-----	---	---	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

b/ Umjereno vlažne vrste - Mässige Feuchtigkeit Arten

1. Nitrofilne vrste - Nitroliedende Arten

Chenopodium polyspermum	0-3	3	5	4						X	X	X	X	
Galinsoga parviflora	0-3	3	4-5	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Galium aparine	0-4	3-4	4	4-0						X	X	X	X	
Senecio vulgaris	0-4	3	5	4-5						X	X	X	X	
Stellaria media	0-4	3-4	4-5	4-5						X	X	X	X	
Veronica arvensis	3-0	3	3-4	3						X	X	X	X	

2. Umjereno nitrofilne vrste - Mässige nitroliedende Arten

Oxalis stricta	3	2-3	3	3						X	X			
----------------	---	-----	---	---	--	--	--	--	--	---	---	--	--	--

3. Neznatno nitrofilne, odnosno indiferentne vrste Geringfügig nitroliedende, bezüglich indifferente Arten

Convolvulus arvensis	0-4	0-4	0	0						X	X	X	X	
Papaver dubium	3	3	0	3						X	X	X	X	
Veronica verna	3	3	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Vicia cracca	3	3	0	0						X	X	X	X	

c/ Korovske vrste indikator vlagi, odnosno indiferentne Unkrautarten Feuchtigkeitsindikatoren, bezüglich indifferente

1. Nitrofilne vrste - Nitroliedende Arten

Centaurea cyaneus	0-4	0	3-4	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Cichorium intybus	3	2	4	0						X	X	X	X	
Onopeltium uliginosum	0-3	1	4	3						X	X	X	X	
Mentha arvensis	0-3	1	4-3	2						X	X	X	X	

2. Umjereno nitrofilne vrste - Mässige nitroliedende Arten

Alchemilla arvensis	3-2	2	3	2						X	X	X	X	
Apera spica venti	3	2	3-4	2						X	X	X	X	
Erunella vulgaris	0-3	0	3	0						X	X	X	X	
Cardamine hirsuta	3	2	3	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Cirsium arvense	0-4	0	3	0-4						X	X	X	X	
Matricaria chamomilla	3	2	3	2						X	X	X	X	
Raphanus raphanistrum	2-3	0	1-2	2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Vicia tetrasperma	3-0	2	3	2-3						X	X	X	X	

3. Neznatno nitrofilne vrste, odnosno indiferentne Geringfügig nitroliedende Arten, bezüglich indifferente

Teraxacum officinale	0-4	0-2	0	0						X	X	X	X	
Vicia sativa	0-3	0	0	0						X	X	X	X	
Vicia hirsuta	0-3	0	0	0						X	X	X	X	

C. ACIDOFILNE VRSTE - ACIDOLIEBENDE ARTEN

a/ Indikator vlagi - Trockenheitsindikatoren

1. Nitrofilne vrste - Nitroliedende Arten

Filago arvensis	1	4	4	0-1	X	X	X							
-----------------	---	---	---	-----	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

2. Umjereno nitrofilne vrste - Mässige nitroliedende Arten

Polycnemum arvense	1-2	4	3	2	X	X	X	X						
--------------------	-----	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

3. Neznatno nitrofilne vrste, odnosno indiferentne Geringfügig nitroliedende Arten, bezüglich indifferente

Holostium umbellatum	0-4	5	1	2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Lycopsis arvensis	0-2	4	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Myosotis intermedia	2	4	2	0						X	X	X	X	
Pteridium aquilinum	1	5	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Trifolium arvense	1	5-4	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

b/ Umjereno vlažne vrste - Mässige Feuchtigkeit Arten

1. Umjereno nitrofilne vrste - Mässige nitroliedende Arten

Anthemis arvensis	2	3-4	4-3	3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Galeopsis ochroleuca	1	3	3	2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Spergula arvensis	1	2-3	3-4	2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Stachys arvensis	2	3	4-3	3-3						X	X	X	X	

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

2. Neznatno nitrofilne vrste, odnosno indiferentne Geringfügig nitroliedende Arten, bezüglich indifferente

Antirrhinum orontium	2	0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Holcus mollis	1	3	2	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Rumex acetosella	1	3	2-3	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

c/ Korovske vrste indikator vlagi, odnosno indiferentne Unkrautarten Feuchtigkeitsindikatoren, bezüglich indifferente

1. Neznatno nitrofilne vrste, odnosno indiferentne Geringfügig nitroliedende Arten, bezüglich indifferente

Cerastium glomeratum	2	2	0	2						X	X	X	X	
Gypsophila muralis	2	1-2	0	1						X	X	X	X	
Hypericum humifusum	2-3	1	0	1-2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Juncus bufonius	2	1	0	2						X	X	X	X	
Sciranthus annuus	1	0	3-0	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Spergularia rubra	2	1	2	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

D. NA REAKCIJU TLA INDIFFERENTNE VRSTE AUF DIE BODENREAKTION INDIFFERENTE ARTEN

a/ Indikator vlagi - Trockenheitsindikatoren

1. Nitrofilne vrste - Nitroliedende Arten

Galeopsis ladanum	0	4	4	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Portulaca oleracea	0	4	5	5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

2. Umjereno nitrofilne vrste - Mässige nitroliedende Arten