





Agrotehnika i sustavi biljne proizvodnje

zaležaj - tlo se ostavlja na odmoru desetak i više godina, plodnost tla se obnavlja pod utjecajem prirodnih čimbenika - samonikle trave, služi za ispašu i košnju (brdska područja)

prelog - na područjima permanentnih travnjaka, u kratkim razmacima se uzgajaju jednogodišnji usjevi, nakon 1-2godine površina se prepušta pašnjačkoj vegetaciji, zatim se preorava

parlog i ugar - u sustavima stacionarnog ratarenja s fiksnim oraničnim površinama, povremeno se ne sije (ispušta se sjetva)

parlog i ugar - jednogodišnji, višegodišnji, obrađivani i prepušteni ležanju

➤ jednogodišnji ugar koji se obrađuje - CRNI UGAR
 ➤ jednogodišnji ugar koji se NE obrađuje - JALOV UGAR
 ➤ jalov ugar koji se ostavlja na ležanju nekoliko godina - PARLOG (oranice zaparložene)

Izvor: www.organicfarmingblog.com

MOGUĆNOSTI UVOĐENJA PLODOREDA Agrotehnika i sustavi biljne proizvodnje

1. PRIRODNI UVJETI RATARSKE PROIZVODNJE
 2. VELIČINA POSJEDA

▪ prirodni uvjeti-reljef-površine smještene u odnosu na podzemne i nadzemne vode tako da dolazi do stalnih godišnjih viškova vode-uzgoj usjeva koji dobro podnosi viškove vode (u RH kukuruzna polja-gdje stalno dolazi kukuruz vrlo tolerantan na vraćanje)


▪ prirodni uvjeti-vremensko/klimatske prilike-vremenski raspored viškova vode (ukoliko je to jesensko-zimsko razdoblje, u obzir dolaze samo jarine (kukuruz, soja, **suncokret**) ili travnjaci (poloji))

▪ prirodni uvjeti-**inklinacija**-nagib>20° nemoguće provesti agrotehničke operacije (erozija)


▪ prirodni uvjeti-**inklinacija**-nagib>20° nemoguće provesti agrotehničke operacije (erozija) -**nadmorska visina** + **inklinacija**-jedan do dva usjeva (štrne žitarice ili leguminoze/djeteline), ili permanentni travnjaci

Agrotehnika i sustavi biljne proizvodnje


- veličina posjeda-ekonomski faktor zbog donje granice veličine posjeda ispod koje se ne može uvesti plodored



- veličina posjeda-površina ispod racionalnog minimuma sve površine su pod glavnom kulturom (prehrana ljudi, prinosna, toleratna na vraćanje)-kukuruz




- veličina posjeda-sitni posjed (<1 ha) u plodoredu samo kukuruz, povrće, voće, vinova loza, travnjaci



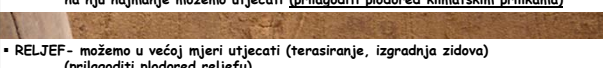
- veličina posjeda->2 ha moguće je dvopolje (kukuruz-ozima pšenica)
tropolje (okopavina-leguminoza-ozima strnina)
četveropolje
višepoljni plodoredi

☐ ČIMBENICI KOJI UTJEČU NA UVOĐENJE PLODOREDA Agrotehnika i sustavi biljne proizvodnje

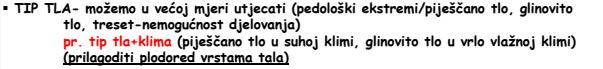
- KLIMA- vremensko-klimatski uvjeti, geografski smještaj, nadmorska visina, mikroreljef na nju najmanje možemo utjecati (prilagoditi plodored klimatskim prilikama)



- RELJEF- možemo u većoj mjeri utjecati (terasiranje, izgradnja zidova) (prilagoditi plodored reljefu)

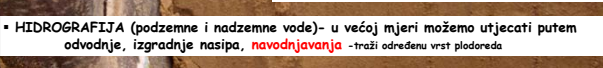


- TIP TLA- možemo u većoj mjeri utjecati (pedološki ekstremi/piješćano tlo, glinovito tlo, treset-nemogućnost djelovanja)
pr. tip tla+klima (piješćano tlo u suhoj klimi, glinovito tlo u vrlo vlažnoj klimi) (prilagoditi plodored vrstama tala)



GEONOMSKI PRINCIP - prilagođavanje kultura tipovima tala

- HIDROGRAFIJA (podzemne i nadzemne vode)- u većoj mjeri možemo utjecati putem odvodnje, izgradnje nasipa, **navodnjavanja** -traži određenu vrst plodoreda



- EKONOMSKI ČIMBENICI- u većoj mjeri možemo utjecati, ali veličina posjeda, topografija, prirodni uvjeti proizvodnje utječu na plodored

Agrotehnika i sustavi biljne proizvodnje

- dva su načina za izradu plodoreda (ukoliko imamo dovoljno površina):



- ❖ INDUKTIVNA METODA - plodored postavljen prvenstveno prema prirodnim uvjetima proizvodnje i usklađen sa zadacima proizvodnje




Agrotehnika i sustavi biljne proizvodnje

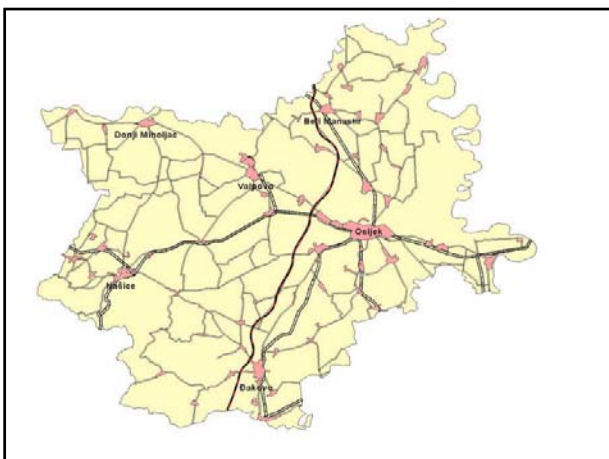
- plodored je sistem agrotehničkih i organizacijsko-ekonomskih mjera, zahtjeva velik utrošak rada i troškova - stoga broj plodoreda manji
- broj plodoreda - PRAVILO - najbolje jedan
- dva ili tri plodoreda - u slučaju većih pedoloških razlika na gospodarstvu
- ukoliko su površine velike - VELIKI POLJSKO-ORANIČNI PLODORED - sadrži elemente plodoreda (odmor, rotacija, plodosmjena)
- odmor tla - vremenski dug i po izboru kultura efikasan - zbog čuvanja plodnosti tla
- uz ekonomska dvorišta sa stokom - PRIFARMSKI PLODORED - proizvodnja stalno zelene krme, direktna ishrana (ispaša), silaža, izlaz stoke, transport svježje voluminozne krme je kraći
- podvodne velike površine - KRMNI PLODORED - krmne kulture, sijeno, ispaša

Agrotehnika i sustavi biljne proizvodnje

- broj polja u plodoredu - PRAVILO - bolje manji broj polja, nego preveliki broj
- nedostaci - manji broj polja - omjer kultura uzak, zastupljenost broja kultura smanjena, rizik od kalamiteta veći, poremećena ravnoteža plodnosti tla
- nedostaci - veliki broj polja - organizacija rada, agrotehnika i primjena mehanizacije otežani

TEHNIČKE PRIPREME ZA UVOĐENJE PLODOREDA

- rekognosciranje terena (avionski, satelitski snimak) na kojem se vide ruotine, katastarske čestice, komunikacijski vodovi (fiksni/pruge i promjenjivi/poljski putevi), šume, vodene površine, zgrade, livade, pašnjaci, kamenjari, ucrtane izohipse/visinska razlika, ekonomsko dvorište, itd.
- potrebni su podaci o postojećoj proizvodnji - oranice, vrste usjeva, urodi i oscilacije uroda, podaci o agrotehnici, obradi i gnojdbi te pojavi štetnika i bolesti, podaci o tuči, poplavama, vjetrovima, itd.
- potrebni su podaci o klimi, tipovima tala (agropedološka karta), za svaki tip tla podaci o vrsti i sadržaju humusa, o vapnjenju (kalcijzaciji), o reakciji tla i fiziološki aktivnim hranivima, o teksturi i strukturi tla, vodo-zračnom režimu tla, itd.



Agrotehnika i sustavi biljne proizvodnje

□ DEDUKTIVNA METODA

- oduzeti fiksne puteve, kanale, šume, trajne pašnjake, ekonomsko dvorište, itd. od površina
- grupirati kulture (ekonomski odgovaraju kraju): okopavine (kukuruz i industrijske okopavine), strne žitarice (jare i ozime), jednogodišnje i višegodišnje leguminoze

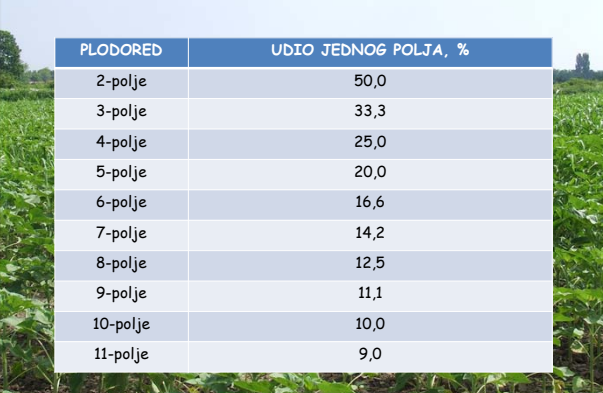


Izvor: www.ihaki.com

Agrotehnika i sustavi biljne proizvodnje

- grupirane kulture iskazati u hektarima, i u odnosu na cjelokupnu oraničnu površinu, svaka kultura ima svoj postotni udio


PLODORED	UDIO JEDNOG POLJA, %
2-polje	50,0
3-polje	33,3
4-polje	25,0
5-polje	20,0
6-polje	16,6
7-polje	14,2
8-polje	12,5
9-polje	11,1
10-polje	10,0
11-polje	9,0



Agrotehnika i sustavi biljne proizvodnje

- **PRIMJER**

PLANIRANO	ha	UKUPNO	ha
Ozima pšenica	64	Ozimih žitarica	92
Jara zob	46	Jarjih žitarica	46
Ozimi ječam	28	Okopavina	140
Kukuruz	88	Zrnatih leguminoza	46
Stočna repa	6	TD (trava i djetelina)	96
Krumpir	46		Σ420
Jara grahorica	46		
Lucerna s travama (sijeno)	96		
	Σ420		
		Prema grupama usjeva	%
		Žitarica	32,8
		Okopavina	33,8
		Leguminoza	33,8
			Σ99,9



Agrotehnika i sustavi biljne proizvodnje

▪ **PRIMJER**


Primjer 9-polja

Kukuruz
Jara zob+lucerna s travama
Travopolje
Travopolje
Kukuruz
Ozima pšenica
Krumpir
Jara grahorica
Ozima pšenica (ozimi ječam)

▪ udio usjeva u 1 polju je 11,1%, a površina polja u prosjeku 46,7ha

▪ moguća kombinacija usjeva - dvije ozime i jare strnine, šećerna i stočna repa, tri zrnefe leguminoze (usjevi koji botanički i agrotehnički idu zajedno)

▪ oscilacije do 5%, u slučaju većih oscilacija mogući problemi u proizvodnji stajskog gnoja



Agrotehnika i sustavi biljne proizvodnje

□ **INDUKTIVNA METODA**


▪ plodored prema površinama i proizvodnim uvjetima plodasmjena, rotacija, "odmor" tla

▪ vodi se računa o održavanju plodnosti tla

▪ vodi se računa o osnovnim elementima plodoreda

▪ važna proizvodnja stajnjaka putem površina pod usjevima koji jačaju tlo (trave, leguminoze) - daju visoko kvalitetnu krmu

▪ u nedostatku organske gnojidbe (stajnjaka) povećati površine „odmora tla“, i zelene gnojidbe (siderizacije)



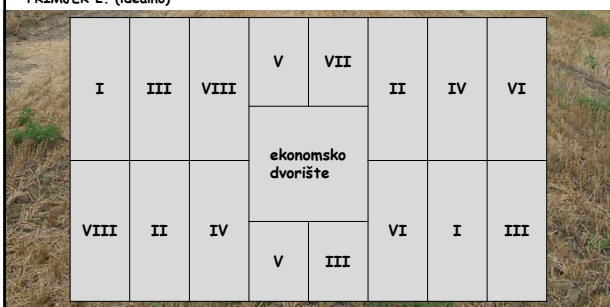
Agrotehnika i sustavi biljne proizvodnje

□ **FORMIRANJE POLJA PLODOREDA**

▪ vrsta plodoreda je formirana (induktivnom ili deduktivnom metodom)

▪ **PRIMJER 2. (idealno)**

I	III	VIII	V	VII	II	IV	VI
ekonomsko dvorište							
				VIII	II	IV	VI
		V		III			



Agrotehnika i sustavi biljne proizvodnje

▪ **KRITERIJI ZA RASPORED POLJA**

- ✓ ekonomsko dvorište - locirati ga u sredinu svih oraničnih površina zbog jednake udaljenosti (transport voluminozne krme, prijevoz mehanizacije, itd.)
- ✓ formiranje polja - ne veliki blokovi (pri rotaciji jedne 1.god.blizu/2.daleko ekonomiji)
 - voluminozna krma
 - gaženje površina (zbog transporta)
 - bolesti, korovi i štetnici - idealne prilike za širenje

PREDNOST VELIKIH BLOKOVA-PRIMJENA MECHANIZACIJE I RACIONALIZACIJA RADA

- ✓ veličina tabli - velike table - nedostatak zbog modifikacija u plodnosti tla (agrotehničke investicije)

-u praksi se često događaju nakon okrupnjavanja površina

Agrotehnika i sustavi biljne proizvodnje

- ✓ mogućnosti split-plot metode - usjevi podjednako raspoređeni po površinama s obzirom na svojstva tla, smanjena je opasnost od naglog širenja bolesti, korova i štetnika

NEDOSTATAK U ORGANIZACIJSKO-TEHNOLOŠKOM ASPEKTU (RADNA SNAGA, POTROŠNJA DERIVATA)



Agrotehnika i sustavi biljne proizvodnje

▪ **TERENSKA IZMJERA I ISKOLČENJE TABLI**

- SKICA - mreža puteva, kanala, šuma, lokacija ekonomije, polja plodoređa (oznake)
- KNJIŽA PLODOREDA - cjelokupno gospodarstvo, skica, raspored tipova tala, itd.
- LIST - označava tablu i sadrži
 - pedološke podatke (tip tla, sadržaj gline, pH, sadržaj fiziološki aktivnih hraniva, itd.)
 - izohipse, površina u hektarima

UNAZAD 5 GODINA

- podatke o obradi, gnojdbi i izmjeni usjeva
- podatke o korovima, bolestima i štetnicima,
- podatke o urodima i komponentama uroda
- fenološkim opažanjima tijekom vegetacije
- pojavnosti mrazeva, tuče, ekstremnih vjetrova
- ako postoje podaci o plodnosti tla i njenom kretanju (humus, hraniva, struktura, itd.)

Agrotehnika i sustavi biljne proizvodnje

PRIMJER 2.

GODINA	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
2015	kukuruz				ozima pšenica			
2016	ozima pšenica	ozima pšenica	crvena djetelina + jara zob	jara grahorica	kukuruz			
2017	kukuruz	kukuruz		ozima pšenica	crvena djetelina + jara zob	jara grahorica	ozima pšenica	kukuruz
2018	konoplja	ozimi ječam	okopavina	crvena djetelina + jara zob		kukuruz	grahorica	ozima pšenica

Agrotehnika i sustavi biljne proizvodnje

TABELARNI PREGLED NAJPOZNATIJIH PLODOREDA PREMA VREMENU ROTACIJE

broj polja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ozimina									
2	ozimina	jarina								
3	ugar	ozimina	jarina							
4	okopavina	ozimina	jarina							
5	ugar	ozimina	ozimina	jarina						
6	okopavina	jarina	krma	ozimina						
7a	okopavina	jarina	okopavina	ozimina						
7b	okopavina	jarina	okopavina	krma						
8	okopavina	jarina	krma	krma	ozimina					
9	okopavina	jarina	krma	ozimina	leguminoza					
10a	ugar	ozimina	jarina	krma	ozimina	jarina				
10b	ugar	ozimina	jarina	okopavina	jarina	ozimina				
10c	okopavina	jarina	ozimina	krma	ozimina	jarina				
11	okopavina	jarina	djetelina	ozimina	okopavina	jarina				
12	okopavina	jarina	djetelina	ozimina	krma	ozimina				
13	okopavina	jarina	krma	krma	krma	krma				

Agrotehnika i sustavi biljne proizvodnje


TABELARNI PREGLED NAJPOZNATIJIH PLODOREDA PREMA VREMENU ROTACIJE

broj polja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14a	okopavina	jarina	djetelina	ozimina	krma	repica	ozimina			
14b	okopavina	jarina	krma	krma	ozimina	okopavina	jarina			
15a	okopavina	jarina	krma	krma	krma	jarina	ozimina			
15b	okopavina	jarina	okopavina	jarina	krma	krma	krma			
16	ugar	ozimina	jarina	jarina	pašnjak	pašnjak	pašnjak	pašnjak		
17a	ugar	ozimina	okopavina	jarina	pašnjak	pašnjak	leguminoza	pašnjak	pašnjak	
17b	okopavina	jarina	pašnjak	pašnjak	pašnjak	ozimina	leguminoza	ozimina		
18a	ugar	ozimina	jarina	krma	krma	jarina	jarina	okopavina	jarina	
18b	ugar	ozimina	krma	krma	lan	jarina	okopavina	jarina		
18c	krma	krma	krma	krma	lan	jarina	djetelina	okopavina	jarina	
19	okopavina	jarina	krma	krma	ozimina	okopavina	leguminoza	okopavina		

Agrotehnika i sustavi biljne proizvodnje

EVIDENCIJA AGROTEHNIČKIH MJERA NA GOSPODARSTVU

- knjiga matičnih tabli i evidencija:
 - plodoreda, plodosmjene, odmora tla
 - obrade tla, gnojidbe, zaštite,
 - vremensko-klimatske prilike, ekstremi
- evidencija uroda i komponenti uroda
- evidencija fizikalno-kemijskih značajki i njihovih promjena
- evidencija kalcijzacije (vapnjenja)
- evidencija agrotehničkih mjera popravki tla (hidromelioracije)



HVALA NA PAŽNJI