

### Lice koje radi sa pesticidima mora:

- I Da bude dovoljno informisano o samom postupku i sredstvima koja upotrebljava, te da se pridržava uputstva za upotrebu i povremeno konsultuje stručna lica! ✗
  - II Da bude sposobno da koristi, podešava i održava prskalicu! ✗
  - III Da koristi zaštitnu odeću, rukavice, obuću i naočare, a nekad i masku! ✗
  - IV Za vreme dok radi ne sme da jede, pije i puši! ✗
  - V Da se u slučaju trovanja, hitno obrati lekaru i sa sobom ponese uputstvo za upotrebu pesticida! ✗
  - VI Da sa herbicidima ne radi duže od 6 sati, u toku jednog radnog dana! ✗
  - VII Da spreči nekontrolisan kontakt herbicida sa ljudima, životinjama i prirodom, pridržavajući se određenih pravila (o čemu je bilo reči u tehnici primene)! ✗
  - VIII Da praznu ambalažu od herbicida, spali ili zakopa u zemljište, na dubinu od 1m! ✗
  - IX Da dobro opere radnu odeću i sebe nakon rada sa pesticidima! ✗
  - X Da bude svesno opasnosti u slučaju ne pridržavanja pravilnog postupka i dovoljno odgovorno, da ne ugrožava tretirane biljke, životnu sredinu, živi svet i sebe! ✗
- Kao i u oblasti semenarstva, gde su proizvodnja i promet strogo kontrolisani, tako je i ova oblast regulisana „Zakonom o prometu sredstava za zaštitu bilja“ („Službeni list SRJ“, br. 57/93 od 02.10.1993. godine).

## СИСТЕМИ ПРОИЗВОДЊЕ

Земљиште се користи на различите начине под различитим биљним врстама, а у вези са специфичностима тих врста (морфолошке и физиолошке особине културе, циљ гајења, агроколошки услови...).

Различити су системи производње на ораницама, травњацима, воћњацима, виноградима и у комбинацији различитих култура. Циљ ових система је максимално коришћење вегетационих чипилаца, ради високе, квалитетне и економичне производње, уз одржавање високе плодности земљишта.

Системи биљне производње на ораницама су:  
плдоред, слободна плодосмена, монокултура и здружене културе

### ПЛОДОРЕД

#### ДЕФИНИЦИЈА И РАЗЛОЗИ ЗА УВОЂЕЊЕ ПЛОДОРЕДА

##### Дефиниција плдореди

Доајен нашег ратарства и аутор првог уџбеника за Опште ратарство у Југославији, професор Тодоровић (1955), плдоред је дефинисао као:  
„План искоришћавања вегетационе средине, у првом реду климе и земљишта, путем гајења културних биљака, у једном одређеном редоследу, и то како у време-цу, тако и у простору“.

Већи број аутора плдоред дефинише као систем временске и просторне смене усева.

##### По тој дефиницији плдоред обухвата:

- ▶ временску смену усева - плодосмену, ( / ● ○ ● )
- ▶ просторну смену усева - пољосмену ( □ □ □ □ )
- ▶ и одмор земљишта.

Плодосмена подразумева смену усева на истом пољу кроз протекло време (сл. 60). Практично, на истој њиви (пољу), једне године гајимо на пример паприку, наредне године пшеницу, следеће соју, а четврте кукуруз. У једном четворогодишњем плдореду овим се завршава једна ротација (или обређај) и започиње следећа. То значи да у претходном примеру, паприка не може доћи на исто поље док се не заврши ротација усева у плдореду, а у овом случају то ће бити пете године. У петој години дакле, почиње нова ротација и тек тада паприка може да се гаји опет на истом пољу.

Пољосмена је просторна смена усева по пољима (сл. 61.). Сви усеви једног плдореди, у току једне године, налазе се просторно одвојени, на различитим парцелама. Или, један усев се гаји увек на неком другом пољу, све до краја ротације (опет кроз протекло време, односно кроз вегетационе сезоне које се смењују).

Одмор земљишта по дефиницији јесте саставни део плдореди, међутим он је некада имао много већи значај него данас. Наиме, на почецима ратарства, својевремено је примећено да са дуготрајним гајењем биљака на неком земљишту, долази до његовог „замора“. У то време није била редовна ни употреба органских ђубрива, а минерална (сем пепела), нису била ни позната. Зато је после дугогодишњег из-

године:	усеви:
2003	/ паприка
2004	● ● ● ● ● ● пшеница
2005	○ соја
2006	● кукуруз
2007	/ нова ротација

Сл. 60. Плодосмена



рабљивања, њива показивала знаке замора; принос је бивао све мањи. Отуда су ондашњи ратари прибегли одмарању земљишта, па је тако и настао први вид одмора – залежај, који подразумева да се парцела испуљена ратарством, напушта и прелазно на неку другу која није коришћена. Ово је у то доба било могуће јер се располагало са довољно простора, а и број становника је био мали. Залежај је трајао 10 и више година и за то време парцела је била потпуно препуштена природи, није обрађивана, затрављивала се спонтано и најчешће ипак користила за испашу стоке, што је паравио умањивало жељени ефекат одмарања. Временом, са повећањем броја становника и смањењем агробиотопа, залежај постаје нерентабилно дуг одмор из којег су настали сви остали: парлог, прелог и угар.

		поља			
		I	II	III	IV
2					
0					
0		///	●●●●●	○ ○ ○	●
3		///	●●●●●	○ ○ ○	●
		паприка	пшеница	соја	кукуруз

Сл. 61. Пољосмена

Парлог (2-3 године) и прелог (1 година), трају краће тако да им је ефекат одмора слабији него код залежаја. Запарложено земљиште се не обрађује и спонтано се закорови. Ако је код залежаја и било затрављивања, јер дуже траје, овде траве не стигну да се развију, већ доминирају коровске врсте, које опет испашом конзумира стока, притом газећи земљиште, збија га, а оно се касније тешко обрађује. Зато што краће траје, прелог је бољи од парлога, али ниједан од ових одмора није дао очекивани резултат, тако да је њихова примена данас, сигуран знак екстензивности пољопривреде.

Угар као најмлађи вид одмора земљишта, уједно је и најбољи. Траје једну годину, а за то време земљиште се обрађује, некад и ђубри, али се не засејава. Обрађено а не засејано земљиште, изложено је утицају атмосферских прилика (воде, топлоте, ваздуха). Активност земљишних организама је висока, а разложене органске и неорганске материје побољшавају особине земљишта. Том приликом створена хранива се не користе, јер нема усева, а корови се уништавају обрадом.

Добре резултате утаривања квари то што се оно не спроводи како би требало, већ се после прве обраде, слично осталим одморима, дозволи спонтани развој вегетације, па чак и испаша, што драстично смањује планиране ефекте. Осим тога, у времену недостатка обрадивих површина, често је не изводљиво одрећи се неке њиве на годину дана, тако да је од угара прихватљивији полуугар, када земљиште обрађујемо а не засејавамо после жетве озимих усева, па све до сетве јарих наредне године (мада је то период када сетвом међуусева можемо остварити две жетве године, што јесте циљ сваке интензивне пољопривреде).

Због свега реченог, у данашње време се као једини потпуно прихватљиви одмор може препоручити културни залежај, када се сетвом вишегодишњих трава и легуминоза, земљиште одмара накупљајући органску материју, поправљајући структуру, а за то време добијамо откосе вредне сточне хране.

Сирта плодореда је да се у склопу осталих агротехничких и еколошких мера, одржава и подиже плодност земљишта и постижу високи приноси у дугом временском периоду. Антипод плодореда је монокултура, или гајење истог усева више година на истој површини. Зато се при истицању предности плодореда, он скоро увек пореди са својом супротношћу – монокултуром.

Разлози за увођење плодореда су бројни. Можемо их поделити у три групе:

■ **Смањење интензитета појаве корова, болести и штеточина.** Све културе имају специфичне штетне врсте које у њима проналазе најбоље услове за живот, па је борба против њих ефикаснија ако им просторним и временским смењивањем усева, стварамо увек другачије услове за развој, а пре свега им тако „мењамо домаћина“. Кукуруз је високо толерантан на монокултуру, тако да је годинама гајен у овом систему широм света, а код нас нарочито у долинама река, где је због честог плављења с пролећа, сужен број биљака које се могу гајити. Међутим, недавна појава (задња деценија двадесетог века), кукурузне златице (*Diabrotica virgifera virgifera* La Conte), из основе је променила и наше навике, јер је најјефтиније да штете од овог инсекта избегнемо гајењем кукуруза у плодореда. Ово ће нам помоћи и да смањимо присуство сирка и многих других корова у кукурузу. Наиме, свака култура пружа коровима одређене услове, тако да је флористички састав коровских биљака у њима, сталан и типичан. Плодосменом на пољима знатно смањујемо присуство корова у односу на монокултуру.

Због бројних болести, штеточина и корова, повртарска производња, нарочито она у заштићеном простору, захтева или често просторно премештање објеката (пластеника и стакленика), на ново место, или редовну дезинфекцију земљишта (што је обавезна мера у стакленичкој производњи, због вишегодишње везаности за исту локацију).

■ **Смањење „малаксалости земљишта“, а њени узроци су вишеструки:**

► **поремећај у односима едафона,** пре свих микроорганизама, јер се смењивањем усева мењају састав и динамика живог света земљишта.

► **токсиколиза земљишта** може бити изражена у монокултури, јер **корен** самоједне, дуже присутне врсте, нагомилава и **излучевине** које нису пожељне (фитонциди, колени...), а овоме могу допринети и увек исти **жетвени остаци** које заоравамо у мањој или већој мери (зависно од врсте и односа произвођача према њима), чијим се разлагањем нагомилавају одређене супстанце, које „оптерећују земљиште“.

► **мањак хранива,** настапа када гајењем једног истог усева он узима значајне количине неких макро и микрохранива. Тако сунцокрет, кромпир, парадајз, паприка, дуван и друге типичне „калијумове биљке“ исцрпљују земљиште узимањем калијума. Недовољним познавањем оваквих чињеница, можемо дакле изгладнети биљке и у макрохранивима. Правилним ђубрењем некако успевамо то да надокнадимо, као и код азота и фосфора, јер њих „увек нормирамо“ пре сетве, међутим већа је опасност да монокултуром исцрпимо иначе мале резерве земљишта у неком микрохраниву, поготово ако ретко или никада не користимо микрођубрива и стајњак. Тако би дуготрајном монокултуром паприке, краставца и спанаћа, из земљишта изнели велике количине гвожђа, а кромпиром, цвеклом, першуном, то би се догодило са манганом (Убавић и сар., 2002).

## II Агротехнички разлози

■ **Различито време, дубина и начини обраде,** (по уситњености и учесталости), који се смењују према навикама произвођача и потребама биљака, дугорочно су благотворни за земљиште у односу на једноличну обраду за увек исти усев. Ово између осталог спречава појаву плужног ђона, који је последица сталног орања на исту дубину (тежких земљишта), када раоник плуга заглађује дно бразде и формира за воду и корен тешко пропусни слој.

■ **Равномерније изношење врсте и количине хранива из земљишта и боље коришћење воде, органских и минералних ђубрива,** јер су потребе усева који се смењују увек другачије у односу на једноличност потреба усева у монокултури (што је делимично објашњено код малаксалости земљишта).

■ **Коренов систем различитих култура увек другачије прожима земљиште,** вежује га и ситни, што повољно делује на структуру и укупно стање парцеле за наред-



ни усеви. (Може се рећи да на неки начин и сам корен „обрађује земљиште“, па је боље да та „обраба“ буде разноврсна).

■ **Дегуминизи обогачују земљиште азотом**, који осим за своје потребе у одређеној мери остављају и наредним усевима, па је њихово присуство у плодосмени веома пожељно.

■ Неке културе - најчешће **окопавнице**, ђубримо великим дозама **органичних ђубрива**, па је добро да усеви која их следе искористе њихово продужно дејство, а овако се одржава и повољна структура земљишта и ниво хумуса.

■ **Све досад наведено утиче и на сузбијање неких корова**, примењеним мерама (под условом да ниву пулу ризомских корова нисмо ни тањирали ни фрезирали, као и да смо користили згорели стајњак у којем нема преживелог семена корова), односно да код сваке мере коју примењујемо, размишљамо као када се игра шах. „три потеза унапред“, предвиђајући последице. Осим агротехником, некад можемо и избором усева смањити закоровљеност. Одавно је примењено да после купуса и њиве бивају очишћене од корова (што се објашњава углавном засењивањем листовима купуса, али постоје ту још и недовољно проучени алелопатски односи). Окопавнице се током вегетационог периода међуредно механички обрађују, тако да њиховим гајењем смањујемо закоровљеност, нарочито једногодишњим (семенским) врстама.

### III Организационо-економски разлози

■ **Равномерније је коришћење људи, машина и објеката**, када се током године бавимо гајењем различитих биљних врста, нарочито кад им се агротехнички термини не подударују.

■ **Мањи је ризик од подбачаја у производњи само једног усева до којег може доћи због бројних разлога** → сетва лошег семена, → „лоша година“ за тај усеви, → неки пропуст у технологији гајења...). Разноврснијом производњом умањујемо овај ризик.

■ **Смањује се ризик од тешкоће пласмана само једног производа на тржишту**, → које некад може бити њиме веома засићено, → или су баш као последица засићености тржишта, **неповољне цене** неког производа (ово је јако честа циклична појава за пласман многих производа; кромпир, купус, бостан...).

→ некад због **кварљивости производа**, ако раније нисмо обезбедили купца, или бивамо уцењени ниском ценом, или нам роба пропада.

■ **Избегавају се проблеми око ускладиштења велике масе једног производа у кратком времену, ако нисмо добро проценили** → димензије складишног простора, → услове чувања, → могућности брзог пласмана, → приносе, → ритам жетве, или → ако смо „заборавили“ да сортиментом и временом сетве обезбедимо **сукцесивност у пристизању усева за жетву**.

Поред бројних разлога који оправдавају гајење усева у плодореду, он наравно има и своју „лошу страну“.

#### Недостаци плодореда су:

##### 1. Смањена могућност гајења најрентабилнијег усева.

У неком тренутку поштујући плодосмену, гаје се и усеви за које се унапред зна да их је веома тешко искористити.

##### 2. Отежана специјализација газдинства за производњу једне културе, или групе култура.

Савремен приступ производњи и у пољопривреди подразумева да се газдинство определи за неку ужу област, у којој може лакше да механизује радни процес. „Сваштарене“ које је типично за већи део индивидуалних произвођача, реално их онемогућава да набаве сву потребну опрему и објекте. (Међутим, у нашим производним условима и према резултатима вишегодишње аграрне политике, управо је разноврсност производње одржала, па и развила поједина домаћинства. У Чачанској

постигли велики број сточара се својевремено определио за тов јунади. Већ годинама због немогућности пласмана и финансијског краха предузећа „Сточар“, високо вредностите начине, али не на онај за који су се некад специјализовали.)

■ **Повешан ризик од хербицидних остатака - резидуа**. Савремени приступ биљној производњи, поред осталог подразумева и хемијске мере борбе против корова, односно примену хербицида. Неки од њих веома су стабилни у земљишту и захтевају, или дужи временски период за безбедно разлагање, или одређене услове (на пример довољно падавина), тако да није увек могуће смањити остаци (резидуе), могу угрозити наредну културу, која на те резидуе није отпорна. Поред осталог, и ово је разлог да се пре примене хербицида, као и других пестицида, прочита упутство произвођача.

### СТРУКТУРА ПЛОДОРЕДА

Структура плодореда зависи од избора и редоследа усева. Пољопривредни произвођачи широм света имају одређене навике, али и ограничења, код избора усева које ће гајити на својим поседима. Временом навике се и мењају, али одређени лимити остају.

→ **Избор усева одређују:**

→ **Климатски и земљишни услови**, укључујући надморску висину и рељеф, јер значајно условљавају врсте које се могу гајити на неком агробиотопу. Примери су бројни. Тако кукуруз, због тога што је биљка кратког дана, не може да пређе у генеративну фазу у условима Скандинавије, па се тамо и не гаји. Мада пиринач користимо у исхрани, не производимо га у Србији, јер му наши агро-колошки услови не одговарају. Озиме сорте пшенице, због оштрих климатских прилика, не гаје се на северу Европе...

Земљиште је за многе врсте фактор који условљава њихово гајење, па тако само једна особина, рН вредност одређује да ли се могу производити на неком подручју. За наше прилике је можда најочигледнији пример, немогућност гајења луцерке на јако киселим земљиштима, каквих је много баш у пределима где су сточари веома заинтересовани за гајење ове краљице међу крмним биљкама.

На надморским висинама преко 800 и 1000м, идеални су услови за гајење кромпира, поготово семенског. Међутим, уколико су то јако плитка земљишта, врло често каменита, остављамо их под природним травама, јер не могу да обезбеде довољно добре услове за њивске усеве, а нарочито нису у стању да обезбеде развој квалитетних кртола.

#### → Смер газдинства

Пожељно је да се произвођачи специјализују за поједине производње и да у њима постижу економски најповољније резултате. Тако ће **одгајивачи стоке** своју биљну производњу усмерити на добијање што јефтиније хране, па ће гајити крмно биље по врстама и сортама које највише одговарају њиховом сточном фонду. **Повртарска газдинства** ће сејати оне врсте поврћа које најбоље могу пласирати на тржишту, притом гајећи још неке типично ратарске биљке; на пример пшеницу, због плодореда, али и због сламе која се понекад користи за застирање (малчовање) међуредног простора, или као простирка у стајама, јер повртари често гаје и стоку, да би имали довољно сопственог стајњака...

#### → Близина и потребе тржишта

Поред већ наведених фактора избора усева, који су углавном „изнад нас“ (клима и земљиште „какве имамо“ и смер газдинства који се углавном наслеђује), ово је један од одлучујућих фактора који нас опредељује за неки усеви, јер је пласман пољопривредних производа често веома несигуран. Близина тржишта одређена је по-



доказајем произвођача, тако да су увек у бољој позицији они који су ближи великим тржиштима (у околини великих градова), где су и потребе бројних потрошача велике.

#### → Цена производа и могућност пласмана

Није нам много од користи, ако имамо пет хектара на пет километара од великог градског пијаце, ако је цена неког производа ниска због његове велике понуде на тржишту. Зато се осим производње, на време мора планирати сетвена структура и бивачи биљних сировина, са којима се често могу и унапред потписати повољни кооперативски уговори.

#### → Могућност механизовања производње

Избегавају се оне врсте за чије гајење треба много мануелног рада. Применом најсавременије механизације, већина радних процеса у технологији гајења културних биљака је механизована. У супротном, а и иначе, много више радних култура проведене на 10ари под покривом, него на 10 ха ливаде. (Међутим, покошена и попуљена трава, су само почетак једне друге свакодневне производње – узгоја стоке).

#### → Интензивније коришћење земљишта

У новије време, интензивније се користе и машинне али и пољопривредни производни простор, па усева за једну парцелу бирамо тако да могу дати две, а некад и три жетве годишње. Бирамо их по времену сетве и дужини вегетационог периода.

#### → Агрополитички разлози

За низ производа у различитим деловима света се може рећи не само да су код њих традиционални, већ и да имају одређени стратешки значај за те земље. Дуго година су то кафа (за Бразил, Колумбију...), шећерна трска (Куба и низ других земаља, јер на светском нивоу доминира шећер добијен из ове биљке), шећерна репа и сунцокрет (за Србију и „лола Европе“), дуван и друге наркотичке врсте (на жалост, опет за Србију и „лола Света“).

Разне житарице су важне за велики број земаља, јер представљају основ исхране целокупног становништва сваке државе. Оно што је пшеница за Европу, то је пиринач за Азију, а кукуруз за Јужну Америку. Ако се за сваки од ових производа добија и новац, или пак купује социјални мир, онда је јасно зашто такве производње имају стратешки значај тамо где се организују.

У удебеницима, а и практично, усеви који су пресудни за преживљавање становништва у најтежим условима, сеју се и због војно безбедносних критеријума, тако да се у случају рата избегне зависност од увоза таквих производа.

Када се обави избор усева, према наведеним критеријумима, треба одредити и њихов редослед. Неки произвођачи то чине по инерцији и произвођачком искуству, често не знајући ни агротехничко име, ни објашњење тог потеза, сем да се „не ваља“. А на редослед усева у плодореду утичу:

#### 1. Компатибилност или подношљивост усева

Неке биљке су добри, а неке лоши предусеви за друге. То је основ за практично планирање плодосмене у сваком плодореду.

Тако су на пример легуминозе добри предусеви за већину усева, јер се под њима земљиште одмара (нарочито под вишегодишњим), обогаћује азотом и побољшава му се структура. После легуминоза не ваља сејати пивски јечам, јер му се може повећати садржај беланчевина у зрну, изнад технолошког пожељног нивоа, што није добро за производњу пива. Легуминозе треба избегавати и као предусев културама које се иначе ђубре са мањим дозама азота, због њихове природне склоности ка полагању (овас, јечам...).

Окопавине су добар предусев за стрна жита, али и обратно, па је тако настало наше традиционално двопоље кукуруза и пшенице, као и низ других комбинација ратарских и повтарских окопавина у плодосмени са стрним житима. Осим за кукуруз, пшеница је добар предусев и за шећерну репу, сунцокрет, соју, као и низ повтарских биљака... Окопавине су једне другима често добри предусеви, али не увек.

Зато се у посебним предметима, при изучавању појединих биљних врста, између осталог уче и њихови најбољи предусеви, као и биљке које не би требало да претходе неком усеву.

**Не треба сејати једну за другом културу које имају заједничке болести, штеточнице, па и корове;** на пример шећерну репу и луцерку. Или из сличних разлога, биљке из исте групе; стрна жита се углавном не сеју једна за другим, као ни легуминозе.

Овај фактор међусобне толерантности усева некада је, у екстензивној пољопривреди, био много значајнији него у интензивном приступу. У једном лугом периферије земљама са најразвијенијом пољопривредом, потпуно је занемарена компатибилност, а применом „пуне агротехнике“ надокнађивана је улога плодореда. Не само у систему биолошког ратарења, данас се агрономи и пољопривредници опет ослањају на добре стране овог агротехничког елемента.

#### 2. Примена хербицида

У савременој пољопривреди, употреба хербицида у борби против корова је редовна агротехничка мера. Већина хербицида се разложи у земљишту у току 2-3 месеца након примене, тако да њихови остаци (резидуе), не могу шкодити наредном усеву. Међутим, ипак има неких хербицида који су у земљишту врло постојани (дуже време), па тако могу угрозити наредни усев. Зато морамо обратити пажњу на особине примењиваних хербицида.

Из ових разлога Симазин (а.м.) се код нас не користи у кукурузу који се гаји у плодореду, јер је довољно често нанео штету пшеници као наредном усеву. (Могућа је његова примена у кукурузу гајеном у монокултури.)

Атразин, данас веома примењивана активна материја у кукурузу, у сушним годинама се често веома дуго не разложи, па се у том случају као наредни усев не могу сејати: пшеница, луцерка, црвена детелина, пасуљ, соја, сунцокрет, шећерна репа... Уколико ипак желимо сејати неку од ових култура, можемо урадити „биотест“, да би проверили има ли резидуа атразина у земљишту (или пак неког другог постојаног земљишног хербицида).

Биотест се обавља тако што у један суд ставимо земљиште које проверавамо (формирањем просечног узорка земљишта, узетог са 15-20 места по хектару, до дубине од 10цм). У други, контролни суд, ставаљамо песак, или земљиште за које смо сигурни да није третирано хербицидима. У оба суда засејавамо семе врсте коју желимо гајити, на парцели коју проверавамо на резидуе. Судове држимо на собној температури, а након ницања визуелним прегледом поника, констатујемо да ли на младим биљкама има оштећења у виду некрозе ткива, промене боје, или слабије опште развијености, у односу на биљке из контролног суда.

Ако утврдимо разлике, не смемо сејати поменуте осетљиве врсте, већ: кромпир, дуван, грашак, или поново кукуруз. (У упутству за употребу хербицида наводе се и биљке које су осетљиве на резидуе, као и списак усева који се без опасности могу сејати; зато га увек треба прочитати пре примене.)

Због свега поменутог, Атразин се меша са другим хербицидима, а његова се количина смањује, а тиме и опасности од резидуа (атпром, зорамат, комбик...). Ако се неко упита, што једноставно не престанемо да користимо атразин и сличне активне материје, добиће одговор са разних страна света, који говори у прилог квалитета и предности овог хербицида, који се налази у производном програму многих домаћих и светских хемијских кућа. Поменути ризик можемо умањити и применом „пуне агротехнике“, која укључује и наводњавање усева, јер осим што ће се атразин разложити, безбедно и на време, биљке кукуруза неће патити од водног дефицита, а приноси ће коначно бити на нивоу за који смо одавно спремни избором домаћих хибрида.

Примена хербицида може спречити здружену сетву, па опет не можемо користити атразин као и неке друге хербициде, ако на пример засејавамо пасуљ у кукуруз. Исти проблем се јавља и код здружене сетве жита и легуминоза. У таквим производним системима, бирају се хербициди чија примена неће угрозити ниједан од здружених усева.



### 3. Интензиван плодоред

Комбинацијом одређених усева могу се у континенталном делу земље добити резултат, при интензивном плодореду морају се обезбедити наводњавање и одговарајућа исхрана биљака. Без та два услова, не треба започињати наводњавање и одговарајуће мере.

За интензиван плодоред је важан редослед гајених биљака, због њихове различите дужине вегетационог периода и различите сезоне сетве и жетве. У односу на класичан плодоред, где је број култура једнак броју поља, овде то није случај, тако да се у класичном двопољу на њивама Србије, после жетве пшенице а до сетве кукуруза, сеју пострни усеви који обезбеђују другу жетву (купус, краставци, празилук, боранија, цвекла...). У накнадној сетви доминирају повртарске биљке, али не треба заборавити да сточарска газдинства могу у овом року, осим пострне репе (угарњаци цветана неких усева, али и пре (соја, грашак, лупине, сунцокрет, кукуруз...)).

У Јадранском рејону (рејон јужних култура), могуће је добити три жетве годишње (комбинујући бар две повртарске врсте). На пример: јечам (или грашак...) + паприка (или пасуљ, или кукуруз шећерац...) + салата (или спанаћ...).

Комбинације су бројне, а право вежбање плодорада могуће је на сваком специјалистичком предмету, када се боље упознају особине гајених врста.

### САСТАВЉАЊЕ И ДУЖИНА ПЛОДОРЕДА

#### Састављање плодорада

□ Да би правилно саставили плодоред и да би у свако време имали увид о пројектом, тренутном и планираном стању, на појединим парцелама газдинства, потребна је књига плодорада.

Газдинство мора бити подељено на поља (парцеле, табле, „њиве“), које имају своје препознатљиво локално име, или број, или неку комбинацију слова и бројева. О свакој посебној парцели требају нам одређени подаци, на основу којих можемо планирати производњу.

Ту личну карту поља, осим имена, чине и:

□ катастарски подаци – површина, географски положај (близина водених површина, њихов капацитет, близина шума) и рељеф (надморска висина, нагиб, експозиција; изохипсе).

□ педолошка и хемијска анализа земљишта, подразумева елементарне податке о типу земљишта, као и резултате хемијских анализа (ако су рађене).

□ метеоролошке карактеристике, када су парцеле међусобно удаљене; о појави мрза, града, поплава, ветрова... што помаже при избору култура.

► Постоје микроклимати у којима је честа појава позних пролећних и раних јесењих мразева, тако да у њима нећемо гајити осетљиве врсте и сорте.

► На градобитним местима не заснивамо вишегодишње засаде без заштите од града (мрежарницама, или у осигуравајућим друштвима).

► На често плављеним површинама не можемо гајити озиме и ране пролећне усеве, јер отапањем планинског снега и изливањем воде на њиве, губимо велики део приноса и квалитет добијених производа.

► Поља изложена удару јаким ветрова нису погодна за врсте и сорте осетљиве на полагање. Међу стрним житима сорте се веома често разликују у отпорности према полагању, што је комплексна особина на коју утиче архитектура биљке, али и технологија гајења; обрада земљишта, густина усева, исхрана биљака (нарочито азотна), наводњавање. И код кукуруза постоје хибриди који су углавном због своје грађе склони полагању под дејством јаким ветрова. Тако се хибрид ZP 599, иначе изузетних производних карактеристика, због танког стабла у условима Војводине (че-

сти и јаки удари кошаве), није проширио према очекивањима. Међутим, у условима централне Србије, свуда где се гаје хибриди FAO групе 500, а нема јаким ветрова, ово је већ дуго времена омиљени хибрид код многих произвођача.

□ агротехнички подаци о усевама; приказ свих примењених мера, време и начин обраде, ђубрења, сетве, неге. Подаци о појави корова, болести и штеточина, као и примењене мере сузбијања, све до жетве и оствареног приноса. Уносимо сваку чињеницу која може бити од значаја за планирање плодорада и производње. Ако је парцела била закоровљена, бележе се врсте, бројност, време примене и количина хербицида, ефекат третирања. У случају да због неког разлога нисмо сузбијали коровете, болести и штеточине, иако их је било, уписујемо и такав податак, јер тада можемо и код наредног усева гајеног на таквој њиви, очекивати сличне (и веће) проблеме. Сваки детаљ уочи на парцели, као и примењена технологија гајења, од значаја су за будуће усеве и мере њиховог гајења. Овде интеракције свих природних чињеница и агротехничких мера, долазе до пуног изражаја.

Нажалост, ретки су индивидуални произвођачи који бележе своја запажања. Веома често их међутим, можемо чути како сећајући се, причају о „некој години“, о некој производњи, о успеху, цени, квалитету производа, или употребљеног семена, ђубрива, пестицида... И све то, по сећању. А управо књига плодорада би требала да буде место да се прибележи и остане запамћено заувек и за генерације које долазе. Усмено се преносе, са колена на колена, легенде о добром квалитету неке њиве, ливаде, воћњака, па се они скупо или нерадо продају, без писаног доказа да је у њима „пожњевено 7т/ха зрна пшенице, пет вагона по хектару кромпира, пет отко-са луцерке...“

□ У књизи плодорада, да би била још кориснија, мора бити скица свих поља и мрежа целокупне инфраструктуре; путева, водовода, плинских и електричних далеководова, система за наводњавање и одводњавање, зграда за становање и свих других објеката на имању.

Сви ови подаци олакшавају планирање и састављање плодорада, што није ни мало лак посао, јер захтева добру процену и благовремено набављање квалитетног репро материјала, у довољној количини. Отежавајућу околност представља уситњеност парцела и не уређеност земљишне територије, чијем уређењу треба што пре приступити. Ово је један од најкрупнијих задатака пред људима из струке и политике, јер овај посао морају обавити заједно.

Многи важни детаљи за практично састављање плодорада, као што су:

- локално уређење и систематизација земљишне територије,
- одређивање производне оријентације газдинства,
- одређивање односа површина и пропорције главних група усева, као и
- одређивање броја, величине и распореда плодоредних поља, могу се прочитати у одговарајућој литератури (Молнар, 1995; Ковачевић, 2003), као и специјалистичким предметима, јер плодореди могу бити ратарски, повртарски, крмни, као и њихове комбинације. (У крмном плодореду, комбиновањем већег броја врста, може се обезбедити зелена крма у току целе године, системом зеленог конвејера.)

#### Дужина трајања плодорада

зависи од броја култура, што укључује и број поља. Када један усев обиђе сва поља плодорада, завршена је једна ротација (обређај), а почиње друга.

Најједноставнији је двогодишњи, односно двопољни плодоред, када се смењују две културе, а ротација завршава после друге, а у трећој години почиње нов обређај. Наше традиционално двопоље је смена озиме пшенице и кукуруза. Недостатак му је што нема легуминозу, али је бољи од монокултуре.

Од двогодишњег је агротехнички бољи трогодишњи (тропољни) плодоред, који поред стрнице и окопавине, укључује и поље са легуминозом (сојом на пример).

Добар плодоред карактерише се тиме што су у њему заступљене са по 1/3 три групе култура, окопавине, стрнице и легуминозе. Наравно, постоје и плодореди у



којима се смењују само усеви из једне, или две наведене групе и они су лошији.

Плодоред према саставу може бити фиксиран и еластичан.

**Фиксиран плодоред** је када је прецизирана свака култура у њему (таб. 14). Његове предности су што знајући унапред које ћемо врсте и на којим површинама гајити, лако планирамо агротехнику, организацију рада и пласман производа.

Табела 14. Пример фиксираног плодорада

Година	Парцела		
	I	II	III
2003.	кукуруз	јари јечам	соја
2004.	јари јечам	соја	кукуруз
2005.	соја	кукуруз	јари јечам

**Еластичан плодоред** нема прецизиране културе, већ се само наводе групе усева, са могућношћу избора оне биљне врсте (унутар групе), која нам из више разлога одговара у свакој вегетационој сезони (зависно од потреба газдинства и тржишта, флукуације цена, расположиве радне снаге и машина...). Тако да у све три године (тропољног плодорада), из групе на пример легуминозних биљака (таб. 15), на пољима предвиђеним за њихово гајење, могу се сменити рецимо соја, пасуљ и грашак.

Табела 15. Пример еластичног плодорада

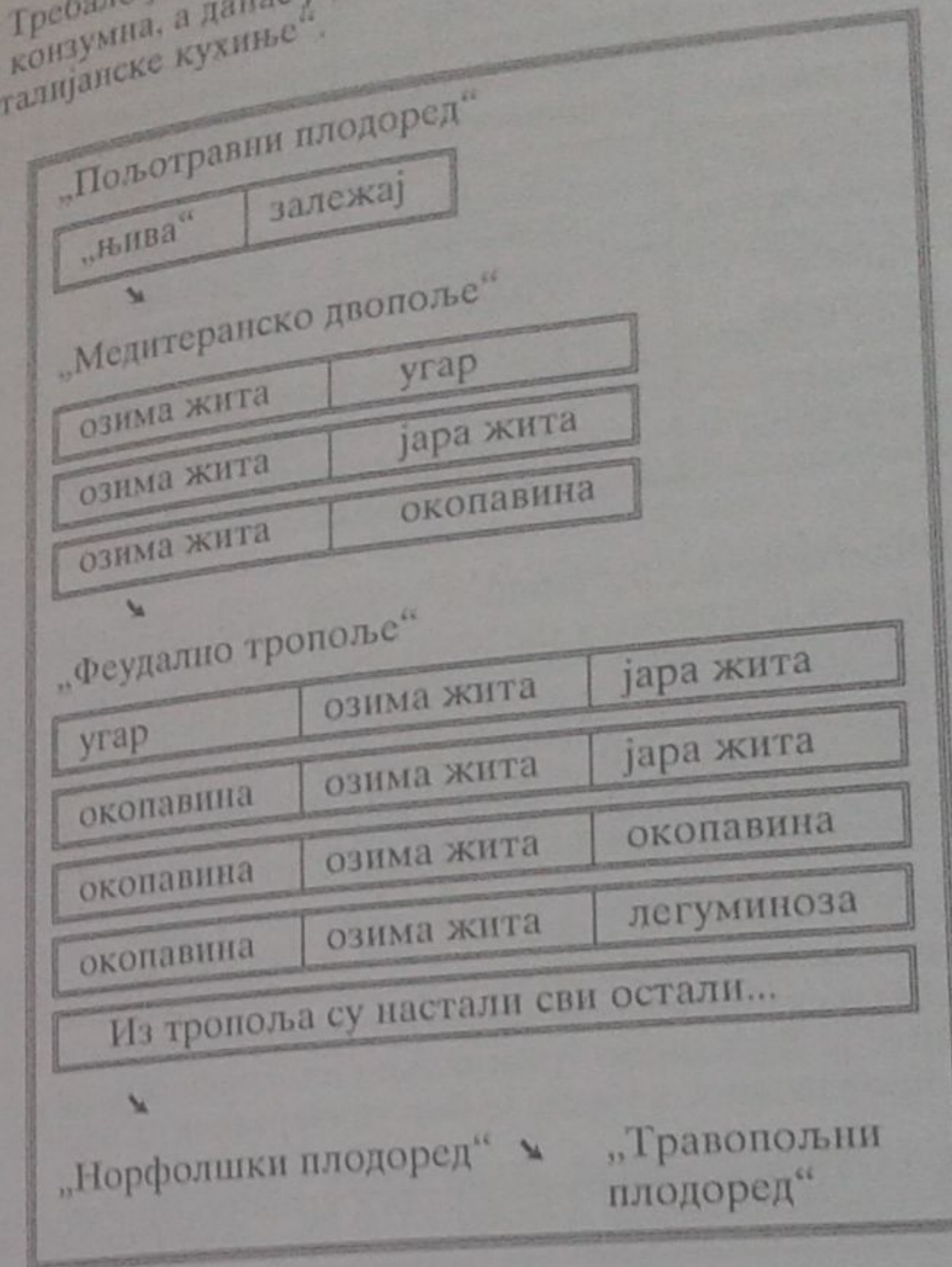
Година	Парцела		
	I	II	III
2003.	окопавина	стрина	легуминоза
2004.	стрина	легуминоза	окопавина
2005.	легуминоза	окопавина	стрина

### КРАТАК ПРЕГЛЕД РАЗВОЈА ПЛОДОРЕДА

Пре него што се уопште појавио плодоред, ратарство је имало два обележја: монокултуру и сељење производних површина. Наиме, у то време било је довољно пољопривредног производног простора, а мало становника и недовољно знања. После вишегодишње монокултуре прелазило се на друго поље и опет монокултуру, а претходно поље се спонтано затрављивало. Из овог се развио пољотравни плодоред, када се један део имања користио за биљну производњу (углавном хлебних култура), након чега би се та производња организовала на другом делу поседа, а претходно коришћена површина препуштала се залежају. Надаље, кроз дугу историју земљорадње, плодоред је пролазио кроз различите фазе. Готово да је немогуће укратако их описати, или шематски приказати (сл. 62), а сваки ред у „таблицама“ приказује једну варијанту пољосмене (односно усеве у првој години одговарајућег плодорада).

На све ове фазе значајно су утицали и ниво развијености подручја примене неког од плодорада, као и традиција у гајењу одређених врста, углавном у то време малобројних. Тако је рецимо откриће Америке увело на поља Европе, за ондашњи плодоред, важне усеве: кукуруз, кромпир, пасуљ... Ове и друге окопавине су ушле у медитеранско двопоље и феудално тропоље, брзином која је то време била могућа

(веома споро). Требало је времена да парадајз (пореклом из Мексика), од украсне биљке постане конзумна, а данас једна од водећих повртарских биљака широм света и „симбол италијанске кухиње“.



Сл. 62. Историјски преглед развоја плодорада

Историјски важно место припада **норфолшком плодореду** (Таб. 16), који је на поља увео вишегодишњу легуминозу, црвену детелину, која се гаји на истом месту две године, па тако у овом четворогодишњем плодореду долази на исто поље сваке треће, а сеје се сваке пете године. (Само се на трећем пољу, црвена детелина сеје и гаји једну - прву годину, а затим разорава ради сетве озимих стрних жита.) Приказана шема је дата уопштено, а у бројној литератури, могу се пронаћи детаљи важни и за промене у норфолшком плодореду, који је дао значајан допринос развоју сточарства, због бољег приноса и квалитета, у њему гајених врста.



Табела 16. Норфолшки плодоред

Година	I поље	II поље	III поље	IV поље
I	окопавина	Јара стрна жита + црвена детел.	црвена детелина	Озима стрна жита
II	Јара стрна жита + црвена детел.	црвена детелина	Озима стрна жита	окопавина
III	црвена детелина	Озима стрна жита	окопавина	Јара стрна жита + црвена детел.
IV	Озима стрна жита	окопавина	Јара стрна жита + црвена детел.	црвена детелина

Постојање вишегодишње легуминозе је било значајно освежење у плодореду, међутим за разлику од Енглеске у осталом делу западне Европе, враћање црвене детелине на исто место већ после три године се показало као пребрзо, тако да се на различите начине из норфолшког, развио вишегодишњи травопољни плодоред са 6, 8, 9, 10, 12 и више поља (Таб. 17). У таквим плодоредима је тешко планирати стање и потребе газдинства за тако дуг временски период, међутим у времену њихове примене, била производња и агрономска струка су постигла задивљујуће резултате.

Својвремено, у Совјетском Савезу (СССР), научне основе дуготрајних плодоредова имао је Витјанис, асистирајући да се сањем вишегодишњих трава и детелина у плодореду, побољша и стабилизује мричичка структура земљишта и тако очува његова плодност. Данас је Витјанисов травопољни плодоред само део историјског развоја ове системе производње, а некад је био универзалан за највећи део СССР-а.

Табела 17. Пример деветогодишњег травопољног плодоред

Год.	I поље	II поље	III поље	IV поље	V поље	VI поље	VII поље	VIII пољ.	IX поље
I	окопавина	окопавина	траве	траве	кромпир	зрнчасти	ш. рета	сја	саливен
II	окопавина	траве	траве	кромпир	зрнчасти	ш. рета	сја	саливен	кukuruz
III	траве	траве	кромпир	зрнчасти	ш. рета	сја	саливен	кukuruz	окопавина
IV	траве	кромпир	зрнчасти	ш. рета	сја	саливен	кukuruz	окопавина	траве
V	кромпир	зрнчасти	ш. рета	сја	саливен	кukuruz	окопавина	траве	траве
VI	зрнчасти	ш. рета	сја	саливен	кukuruz	окопавина	траве	траве	кромпир
VII	ш. рета	сја	саливен	кukuruz	окопавина	траве	траве	кромпир	зрнчасти
VIII	сја	саливен	кромпир	зрнчасти	траве	траве	кромпир	зрнчасти	ш. рета
IX	саливен	кромпир	зрнчасти	траве	траве	кромпир	зрнчасти	ш. рета	сја

## СЛОБОДНА ПЛОДОСМЕНА

100-34

У условима тржишне привреде, сматрала се немогућом примена класичног плодоред, већ се производњи приступило са економске стране. Стога се ова слободна плодосмена назива и коњуктурним, или тржишним ратарењем, а подразумева да се гаје врсте за којима имамо потребу, без неког плана и редоследа.

У неком тренутку ово је и „било могуће“, јер су многе агротехничке мере, доживеле за то доба револуционарни напредак. Период после другог светског рата, у неким развијеним земљама пре, у неким касније, у области пољопривреде дошло је увођење савремених машина, а хемијска индустрија понудила је нове врсте и формулације ђубрива и пестицида.

Једном речју, помоћу савремене агротехнике, омогућен је овакав систем производње. То је најчешће био плодоред сведен на двогодишњу плодосмену, али „ретуширани плодоред“. Наиме, знало се да монокултура није добра за многе усеве, па су се онда они смењивали на истој површини без реда и плана, а понекад је долазило и до поновљене сетве (један усев два пута заредом на истој парцели), а некад и до краткотрајне монокултуре, без обзира на осетљивост усева, а само према потребама тржишта.

Наравно да су се после дуготрајне слободне плодосмене, увидела свака ре-достаца, јер су последице биле очигледне и на добијеним производима, и на испуњеном, израубованом и „затрованом“ земљишту, чиме су хемијске анализе учиниле да многи разумни људи направе разлику између индустријске и пољопривредне производње. У најразвијенијим земљама света, ово је најпре допринело да се поред различитих еколошких покрета и организација за производњу „здраве хране“, у класичну технологију гајења културних биљака, врати плодоред, као систем производње са бројним предностима.

## МОНОКУЛТУРА

100-35

Монокултура је сетва једног истог усев, на истом месту, у једној или више година. Ова може бити краткотрајна - до пет година и права монокултура или траје преко пет година.

Почети гајења биљака су у ствари примитивна монокултура, али је исти једне врсте обављана увек на једном месту. Касније, са уочавањем опшених привредних фаза, а и данас се разликује и одсекава новим поступцима.

Ипак, монокултура се издржала и до данас, пре свега захваљујући својој осеби која су полеративни, на више година тенивалну сетву.

Висока интензивна осеба у традиционалној монокултури се издржала и данас, али је свакога дана је свакога дана, који неће се издржати крупне зимнице, која је старији резултат да се кukuruz сама тако у монокултури остаје да се издржи ова интензивна сетва.

- пшеница (у Европи на пасишним земљиштима)
- кромпир (у Скандинавији)
- ширенч (у Азији)
- шећерна трска (Куба)
- пшеница (САД)

Али поступке потребе, али је свакога дан који мониторинг поступка и мониторинг на монокултуру

- свакога дан
- мониторинг



- » соја, пасуљ, лупине,
- » влатасте траве.

Ако нисмо у прилици да организујемо квалитетан плодоред, морамо знати којим усевама не одговара монокултура, нарочито она која дуго траје.

**На монокултуру су нетолерантни:**

- » пшеница, јечам, овас,
- » сулцокрет, шећерна репа,
- » парадајз, паприка, мрква, грашак,
- » лудерка, црвена детелина.

Ова и сличне поделе су релативне, јер на толерантност утичу и други, променљиви агроколошки и агротехнички фактори. Ипак, неке од нетолерантних врста не би требало сејати на исто земљиште неколико година. Тако је пожељно да сулцокрет на исту парцелу не дође 5-6 година. Шећерна репа, такође веома повољно реагује, ако јој ротација траје дуже. Насупрот њима, неке на монокултуру нетолерантне врсте, трпе једногодишњу поновљену сетву. Бројни су примери да пшеница у поновљеној сетви даје бољи принос него у уобичајеном двопољу са кукурузом. Ово се тумачи чињеницом да се у нашим агроколошким условима често касни са бербом кукуруза, тако да се сетва озиме пшенице обавља после оптималног рока. Такође, у условима кишне јесени, није могуће на време обавити квалитетну обраду земљишта, што доприноси да поред кашњења, семе долази у лоше услове за клијање и ницање, што све заједно утиче да пшеница у поновљеној сетви („пшеница на пшеницу“), остварује веће приносе и бољи квалитет. Сетвом пшенице и у трећој години на исто место, принос значајно опада, што потврђује њену нетолерантност према монокултури.

Највећи број културних врста, без обзира на ниво поменуте толерантности, даје веће приносе када се гаје у плодореду, у односу на монокултуру. Бројни су примери у стручној литератури и научним часописима, за које овде нема довољно простора да се цитирају, а потврђују предности плодорада, као система гајења културних биљака. Један од најстаријих школских примера, свакако је Ротхамстедски оглед за приближно седамдесетогодишњи период, који осим система производње, говори и о значају ђубрења (таб. 18).

Табела 18: Принос зрна пшенице (кг/ха), Ротхамстедски огледи (1851-1919)

Систем производње	без ђубрења	ђубрено
Монокултура	769	1471
Четворопоље	1500	2027

**ЗДРУЖИВАЊЕ УСЕВА**  
(здружене културе - поликултура - консочијације)

У пракси се најчешће на једној производној површини сеје једна култура, што је у стручној литератури познато као моноизам. Тој једној гајеној врсти, подређена је комплетна агротехника. Међутим, има примера здруживања, два или више усева истовремено. Притом, одабир врста које ће бити једна поред друге, треба да осигура непостојање негативне аделопатије, а да компетицију за основне вегетационе чињенице доведемо на ниво који је присутан и у моноистичком ратарењу.

- » Врсте присутне у консочијацији могу користити потпуно исти вегетациони простор;
  - » када се семе помеша још пре сетве,
  - » или се у већ формиране редове усејавају друге врсте,
  - » или свака култура има своје редове (одвојена сетва, или расађивање),
  - » или се сетва обавља у појасеве (траке).

Донедавно, је здруживање усева сматрано рецидивом који указује на екстензивност производње. Данас се у трагању за новим, алтернативним решењима (одржива пољопривреда), баца ново светло и на поликултуру. Време ће као и увек показати предности и мане у свакој људској делатности, а за ову прилику ево неколико примера консочијација, чијим тумачењем можемо делимично предвидети и њихово место у будућности.

- » Здруживање које никада није доведено у питање је сетва вишегодишњих травних и травно легуминозних смеша, при заснивању ливада и пашњака. У крмном биљу добро су изучене предности и значај оваквог њиховог гајења, јер се као крајњи резултат добија високо вредна сточна храна, а земљиште ипак на неки начин одмара (тако да се ово препоручује као „културни залегај“).
- » Опет ради добијања квалитетне хране за стоку, здружују се стрна жита и ле-гуминозе. Познат је позитиван утицај махунарки на земљиште, као и њихова нутритивна вредност, због високог садржаја протеина у биљкама. Неке од легуминозних врста су полегливие, па им је потребан ослонац који могу пронаћи када поред њих посејемо и стрна жита. Као резултат, добијамо храну богату беланчевинама и угљеним хидратима. Осим грахорица, грашка и других једногодишњих врста, често се у стрна жита усејава црвена детелина, која у наредне две године остаје сама на парцели, а у првој години осим детелине добијамо и откос стрног жита.

Сетва оваквих здружених усева може се извести истовремено, што је практично али није увек могуће, или одвојено, прво жито па легуминоза (на пример озима пшеница у јесен, а јара грахорица у пролеће).

- » У нашим планинским подручјима позната је сетва „наполице“, када се заједно сеју пшеница и раж (или нека друга комбинација стрних жита). Због опасности да пшеница измрзне, други усев - раж, смањује ризик штитећи је својим хабитусом током зиме. Ако пшеница ипак не преживи због некад екстремно ниске температуре, остаје нам раж.

При оваквој комбинацији, због жетве морамо бирати сорте које сазревају истовремено.

- » Некад су се традиционално сејали заједно кукуруз, пасуљ и тикве, тојест, у кукуруз су се усејавале ове културе. Пасуљ и тикве су користили слободан вегетациони простор у кукурузу, а он им је истовремено служио као ослонац и засена. Због суженог избора хербицида који се могу применити, као и отежане примене механизације у овим здруженим усевама, они се овако гаје на малом проценту површина. Ова консочијација постаје опет занимљива у систему билошког ратарења, где се у кукуруз усејавају и неке друге врсте (краставци корнишони, тиквице...), које користе „домаћина“ као ослонац, тако да се смањује појава неких болести, у односу на њихово гајење без ослонаца.



Кукуруз као процентуално веома заступљена окопавина на ораницама широм света, у новије време се комбинује и са сојом, пшеницом, сирком..., а постоје и другачије комбинације ових и неких других ратарских биљака.

➤ Осим већ поменутих, многе повртарске врсте се гаје у неком облику међувршинама. Производња у заштићеном простору је очигледан пример консоцијацијарске биљке.

➤ Сетва у појасеве је један вид консоцијације, али такав да су усеви једни поред других, у независним појасевима који се смењују, а током гајења неке агротехничке мере се спроводе одвојено, према потребама тих култура. Ово је у једном тренутку било модерно, а данас се задржало код неких семенских усева који се сеју у уске трапичењу земљишта на нагибима, када се по изохипсама наизменично сеју вишегодишњи травно легуминозни појасеви, а између њих неке једногодишње врсте (да би смањили ерозију). На неки начин појасеви се понекад формирају и у поврћацима.

➤ Практикује се и здружена сетва дрвенастих култура са зељастим, где се у младом воћњаку или винограду, међуредно сеју ратарске, повртарске, крмне, а не стасају, односно док им је крошња непотпуно развијена, а међуредни простор велики. Доста воћара не подржава ово здруживање, јер сматра да се земљиште исцрпљује, а није могућа ни примена стандардних мера неге, пре свих употреба атомизера за третирање пестицидима. У сваком случају, онај ко се определи за овакву поликултуру, мора бити спреман да употреби већу количину ђубрива, као и да заштиту биља прилагоди чињеници да се међуредно гаје још неки усеви.

Осим код дрвенастих воћних врста и међуредни простор шумског дрвећа може се искористити за исте сврхе.

➤ Могућа је и консоцијација само дрвенастих култура као што је на пример винова лоза са бресквом, смоквом или вишњом, или консоцијација разних воћних врста у виду мешовитог воћњака.

## ЛИТЕРАТУРА

- Azzi, G. (1952): Osnovi agroekologije. Prevod sa italijanskog, Zagreb.
- Denčić, S., Kobaljski, B., Pržulj, N. (2001): Oplemenjivanje strnih žita u uslovima globalne promene klime. Zbornik referata, XXXV Seminar agonoma, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 121-133.
- Kastori, P. (1995): Заштита агрокосистема. „Фелтон“, Нови Сад.
- Ковачевић, Д. (2003): Опште ратарство. Пољопривредни факултет Земун.
- Кojić, M. (1981): Određivanje korova. Nolit, Beograd.
- Кojić, M. (1987): Fiziološka ekologija kulturnih biljaka. Naučna knjiga, Beograd.
- Константиновић, Ј. (1997): Обрада земљишта у ратарству. Научни институт за ратарство и повртарство, Нови Сад.
- Janjić, V. (1994): Hormonski herbicidi. Institut za istraživanja u poljoprivredi „Srbija“, Nauka.
- Janjić, V. (1996): Triazinski herbicidi. Institut za istraživanja u poljoprivredi „Srbija“, Di-  
zajn DB studio.
- Janjić, V., Kojić, M. (2000): Atlas korova. Institut za istraživanja u poljoprivredi „Srbija“.
- Janjić, V. (2002): Sulfoniluree. Institut za istraživanja u poljoprivredi „Srbija“, Akademija  
nauka i umjetnosti Republike Srpske.
- Janjić, V., Kojić, M. (2003): Atlas travnih korova. Institut za istraživanja u poljoprivredi  
„Srbija“.
- Malešević, M., Stamenković, S., Jevtić, S. (2000): Mere nege strnih žita u prolećnom delu  
vegetacije 1999/2000. godine. Zbornik referata, XXXIV Seminar agonoma, Naučni in-  
stitut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 285-291.
- Milošević, B. (1990): Sistem biloškog ratarjenja. „Književne novine“, Beograd.
- Milošević, Mirjana, Čirović, M., Mihaljev, I., Dokić, P. (1996): Opšte semenarstvo. Institut  
za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
- Mihalić, V. (1976): Opća proizvodnja bilja. „Vjesnik“, Zagreb.
- Mišović, M. (1997): Ratarstvo, opšti deo, skripta. Poljoprivredni fakultet, Zemun.
- Молнар, И. (1995): Опште ратарство. „Фелтон“, Нови Сад.
- Молнар, И., Милошев, Д. (1995): Агроекологија. „Фелтон“, Нови Сад.
- Молнар, И., Милошев, Д. (1996): Практикум из општег ратарства. „Фелтон“, Нови  
Сад.
- Pantelić, D. (2002): Poljoprivredna ocena klime Šapca i Valjeva. Diplomski rad, Agronom-  
ski fakultet, Čačak.
- Perić, Đ. (1990): Opšte ratarstvo, skripta. Agronomski fakultet, Čačak.
- Stojanović, M. (1989): Agroekologija. Poljoprivredni fakultet, Zemun.
- Тодоровић, Д. (1955): Опште ратарство. Научна Књига, Београд.
- Тодоровић, Ј., Божић, Д. (1995): Опште ратарство. „GrafoMark“, Београд.
- Ubavić, M., Kastori, R., Marković, M., Oljača, R. (2002): Ishrana povrća. Naučno voćarsko dru-  
štvo Republike Srpske, Poljoprivredni fakultet, Banjaluka.
- Džamić, Ružica, Stevanović, D. (2000): Agrohemija. Partenon, Beograd.
- Šarić, T. (1983): Opšte ratarstvo, praktikum. Poljoprivredni fakultet, Sarajevo.
- Šarić, T. (1985): Opšte ratarstvo. NIRO „Zadrugar“, Sarajevo.
- Šarić, T. (1985): Korovi i njihovo uništavanje herbicidima. NIRO „Zadrugar“, Sarajevo.
- Šarić, T. (1987): Opšte ratarstvo, praktikum. NIRO „Zadrugar“, Sarajevo.
- Šarić, T. (1989): Atlas korova. „Svjetlost“, Sarajevo.