

REPUBLIKA  
SLOVENIJA



MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,  
GOZDARSTVO IN PREHRANO



*doc.dr. Martina Bavec, univ.dipl.inž.agr.*

# tehnike pridelovanja zelenjadnic



*gnojenje, kolobar in posebnosti pridelovanja  
nekaterih značilnosti za območje Podravja*



*Z namakalno infrastrukturo opremljena kmetijska zemljišča so osnova, da se sploh lahko pogovarjamo o kvalitetno in časovno določeni pridelavi vrtnin in sadja. Pogled na negovano polje polno obilnih pridelkov je tisto, kar poplača trud kmeta in mu zagotovi zanesljivo prihodnost.*

*Ob poplavi aktualnih tem, ki so v žarišču pozornosti v obdobju sušnih let in napovedovanih klimatskih spremembah, se ponovno izkazuje nujnost po opremljanju kmetijskih zemljišč z namakalno infrastrukturo, kar je bilo v preteklih letih kar nekako potisnjeno v ozadje.*

*Na Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano poskušamo zagotoviti tudi podporo pri izobraževanju na področju pridelave zelenjave in sadja s tehnologijami namakanja kmetijskih zemljišč. Brošura, ki jo imate pred seboj, naj vam bo v pomoč pri razvoju in napredku. Želim vam uspešno delo!*

*mag. Franc BUT  
M I N I S T E R*



*Osnovni vir uspešnosti v današnji družbi sta znanje in informacije, ki prinašata spremembe in razvoj v naše življenje.*

*Nenehni izzivi sodobnih tehnologij nas utrjujejo v spoznanju, da v sodobnem svetu ni nič dokončnega in da na današnja in jutrišnja vprašanja ne zadostujejo včerajšnji odgovori.*

*Tega se zavedamo tudi na Ministrstvu za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, zato smo v sodelovanju s priznanimi slovenskimi strokovnjaki pripravili niz informacijsko izobraževalnih brošur z željo, da vam omogočimo informacije in nova spoznanja s področja namakanja in vas spodbudimo k uporabi le-teh pri vašem delu.*

*Janja KOKOLJ PROŠEK  
državna podsekretarka  
vodja Sektorja za strukturno politiko in podeželje*

# 1 UVOD

Pridelovanje zelenjave je danes tržna priložnost za številne kmetije v Sloveniji – še zlasti tam, kjer jim naravne danosti vključno z možnostjo namakanja to tudi omogočijo. Izgradnja večjih namakalnih sistemov je zlasti v Podravju pomenila strukturne in kakovostne premike v kmetijstvu na teh območjih (Formin, Gajevci, Miklavž), saj je Podravje postalo po površinah z zelenjavo največje pridelovalno območje v Sloveniji z 368 ha njiv z zelenjavo pri 560 pridelovalcih v letu 2000 (Popis vrtnarstva v R Sloveniji, 2001), ko je na območju vse države 2.109 pridelovalcev pridelovalo zelenjavo na skupno 1.784 ha njiv. Danes je tu vodilna usmeritev v pridelavo sveže zelenjave za neposredno prodajo (solatnice, plodovke in kapusnice), desetletje nazaj pa je prevladovala pridelava poceni surovin za predelovalno industrijo.

V Podravju smo že leta 1997 začeli uvajati tudi okolju prijaznejše tehnike pridelave zelenjave – tako je ta regija danes tudi vodilna po zastopanosti integrirano pridelane zelenjave v Sloveniji. V letu 2002 je v Podravju 55 pridelovalcev integrirano pridelovalo zelenjavo na 196 ha njiv, v Sloveniji pa je bilo v tem letu 222 kmetij vključenih v kontrolo integrirane pridelave s 705 ha njiv z zelenjavo (podatki Oddelka za kontrolo integrirane pridelave pri KGZS Kmetijsko gozdarskem zavodu Maribor). Večino zelenjave prodajo neposredno večjim trgovskim centrom, del preko obstoječih kmetijskih zadrug (zlasti za predelovalno industrijo) in vse manj z neposredno prodajo (doma oz. na tržnicah) (Bavec in sod., 2002).

V povojih pa je tudi tržna ekološka pridelava zelenjave na okoli 10-ih kmetijah v Podravju, ki tržijo na domu oz. ekološki kmečki tržnici v Mariboru, prvi pridelovalci pa že prodajajo ekološko pridelano zelenjavo tudi večjim odjemalcem (npr. Mercator). Prav v okolici Ormoža obratuje tudi prva slovenska kontrolirana predelava zelenjave (konzerviranje in kisanje) v skladu z zakonodajo o ekološkem kmetijstvu.

V bližnji prihodnosti pričakujemo, da bo integrirana pridelava postala standard dobre kmetijske prakse in da zelenjave, ki ne bo pridelana pod kontrolo, ki bo zagotavljala predvsem varnost živil (HACCP), sploh ne bo več možno prodati večjim odjemalcem. Zato je prispevek prilagojen zahtevam integrirane pridelave zelenjave, ob opustitvi lahkotopnih mineralnih gnojil in sintetičnih sredstev za varstvo rastlin pa ga je možno uporabiti tudi kot temelj za ekološko pridelavo.

## 1.1 Kakovost zelenjave

Za potrošnike je danes zunanja kakovost zelenjave samo po sebi umevna zahteva, ki jo zagotavljajo tudi posamezni pravilniki o kakovosti različnih zelenjadnic (Uradni list RS 86/00), ki veljajo od 1.1.2001 dalje in jih morajo izpolnjevati pridelovalci in prodajalci zelenjave.

V sodobnem času pa potrošnike vse bolj zanima tudi notranja kakovost zelenjave in vsebnost za človeka koristnih sestavin v zelenjavi. Tako tudi znanstveniki v zadnjem obdobju raziskujejo številne biološko aktivne snovi (poleg že znanih vitaminov, mineralov in vlaknin še zlasti antioksidante in snovi, ki vsebujejo žveplo,...), ki imajo pozitiven vpliv na zdravje ljudi. Mnoge med njimi, ki imajo med ostalimi vplivi tudi antikarcinogene vplive, najdemo prav v zelenjavi - npr. beta karoten v rumenih in oranžnih plodovih ter v temnozeleni listnati zelenjavi, fenolne kisline v česnu, glutation, indole v križnicah, inhibitorje proteaze v soji in fižolu, izoflavone v grahu, nizkem fižolu in leči, karotenoide - npr. likopen iz paradižnika in rdeče paprike, kumarine v petršilju in zelju, kvercetin v čebuli, monoterpene v petršilju, korenju, brokoliju, zelju, jajčevcih, kumarah, poliacetilene v korenovkah, sulfide iz križnic in česna, sulforafan v kapusnicah in mladi čebuli ter izjemno pomembne vlaknine (Mindell, 1998).

Seveda pa ni pomembno samo to, da zelenjavo uživamo, temveč, da je zelenjava, ki jo bomo pojedli tudi čim bolj kakovostna. Pri presoji kakovosti zelenjave ponavadi upoštevamo samo **zunanjo kakovost** oz. zunanji videz, ki seveda mora izpolnjevati osnovne kriterije glede velikosti, izenačenosti, nepoškodovane zunanosti... Izpolnjevanje teh parametrov pa še ne pomeni, da bo imela zelenjava tudi visoko notranjo vrednost, saj npr. solata že po enem dnevu hranjenja pri 20 °C izgubi do 34 % C vitamina in po dveh dneh 41 % (erne in Vrhovnik, 1992). Tako je pomembno uživati čim bolj svežo zelenjavo, kar pa je možno, če si čim več zelenjave pridelamo na lastnem vrtu ali pa se oskrbujemo z zelenjavo iz okoliških kmetij oz. uživamo zelenjavo, ki je bila čim krajši čas v transportu in skladiščih. Kljub skrbnem shranjevanju zelenjave in izpopolnjeni tehniki skladiščenja ne moremo ohraniti vseh vitaminov in koristnih snovi. Zato lahko zasledimo priporočila, da se je najprimernejše prehranjevati s sezonsko zelenjavo - v zimskem času s korenovkami iz skladišč, kislim zeljem in repo, radičem in endivijo, ki smo ju prekrili z nizkimi tuneli, ob zimskih otoplitvah z motovilcem...

Pri **notranji kakovosti** pa je izjemnega pomena tudi to, da v zelenjavi ni prisotnih kakršnihkoli škodljivih snovi - npr. težkih kovin, če je listnata zelenjava rasla na onesnaženih območjih ali ob zelo prometnih cestah, nitratov, če je bila zelenjava preveč pognojena z dušikovimi gnojili ali pesticidov, če so bili le-ti uporabljeni in ni bila spoštovana karenca (to je čas, ki mora preteči od zadnje uporabe škropiva do spravila pridelka).

Žal pa analize zelenjave iz trgovske mreže, kjer je zelenjava večinoma iz uvoza (50 do 65.000 t zelenjave letno uvozijo), pogosto pokažejo presežene vrednosti ostankov pesticidov, kar ima lahko številne negativne učinke na naše zdravje. Kakovost zelenjave bi morala biti izjemno pomembna še zlasti v prehrani otrok in tistih, ki je veliko pojedjo.

Zato osveščeni potrošniki vse več razmišljajo tudi o načinih pridelave zelenjave in o poreklu le-te. Zelenjava pridelana v Sloveniji ima prednost glede svežosti in večje notranje vrednosti v primerjavi z zelenjavo, ki je že dalj časa v transportu in pogosto v neprimernih skladiščih. Glede načinov pridelave pa naj ima prednost ekološko pridelana zelenjava pred integrirano in ta pred konvencionalno pridelano zelenjavo.

## 1.2 Načini pridelave zelenjave

**Ekološko pridelovanje zelenjave** na prostem in v zaščiteneh prostorih brez uporabe lahko topnih hranil in kemičnih sredstev za varstvo rastlin ima številne omejitve, ki omejujejo pridelek in zato je podprto z višjimi državnimi subvencijami. Dosega manjše pridelke in višji cenovni razred. Temelj ekološkega zelenjadarstva je kolobar, obogatitev tal z organsko snovjo, priprava komposta, uporaba zastirk namesto herbicidov, izkoriščanje vpliva rastlin na sosednje rastline (združene setve), uporaba biotičnih in biotehniških postopkov v varstvu rastlin, izbor odpornejših sort,...

**Integrirano pridelovanje zelenjave** prav tako vključuje vse preventivne ukrepe za zmanjšanje nevarnosti pojava bolezni ali škodljivcev (zlasti tudi kolobar), usklajeno prehrano na podlagi analiz, uporabi manj strupenih sredstev za varstvo rastlin s krajšo karenco na podlagi prepoznavanja bolezni, škodljivcev in po preseganju pragov škodljivosti, uporabi biotičnih načinov varstva ter tako zagotavlja potrošnikom zelenjavo, kjer prav tako niso presežene dovoljene vrednosti ostankov pesticidov in drugih zdravju škodljivih snovi. Integrirana pridelava zelenjave je zelo razširjena med tržnimi pridelovalci tudi v razvitih zahodno evropskih državah in je ponekod že pogoj, da jo lahko prodajo trgovskim verigam (Bavec, 1999).

## 2 TLA IN PREHRANA RASTLIN

Ker je v sodobni pridelavi zelenjave ob namakanju v praksi precej odprtih vprašanj prav pri gnojenju oz. prehrani rastlin ter bojazni glede možnih negativnih vplivov intenzivne pridelave zelenjave na okolje, je poglavje o tleh in prehrani rastlin nekoliko širše predstavljeno. Osnovni namen je,

da bi pridelovalci znali samostojno izračunati potrebne količine hranil glede na potrebe zelenjadnic, analize tal, način pridelovanja (na črni foliji ali brez, možnost fertigacije,...), vrsto gnojil (organska, mineralna),...

Osnova za uspešno pridelovanje zelenjave so rodovitna, humusna tla z visoko mikrobiološko aktivnostjo, ki omogoči sproščanje hranil z mineralizacijo organskih snovi in tako posredno tudi zadostno prehrano rastlin. Bilanca humusa mora biti pozitivna in vsakih nekaj let (vsaj na 4, bolje na 2 leti) je potrebno z analizo preveriti vsebnost humusa v tleh. Najpomembnejša lastnost dobrih tal je torej njihova rodovitnost, ki pa je zelo širok pojem in ga lahko opisujemo na različne načine in z različnih plati.

## 2.1 Pomen glavnih hranil

Zelenjadnice moramo preskrbeti s primerno količino glavnih hranil ali makrohranil (dušik, fosfor, kalij, magnezij, žveplo) in tudi z zadostno količino mikrohranil (bor, železo, cink, baker, mangan, molibden). Nezaželeno so tako pomanjkanja kot tudi presežki posamičnih hranil, ki so pogosto razlog za manjši sprejem posameznih hranil zaradi njihovega antagonističnega (nasprotnega) delovanja.

**Dušik (N)** je osnovni gradnik rastlinskih tkiv (aminokislina, beljakovine,...) odgovoren za rast in razvoj, višino pridelka, kakovost,... Pomanjkanje dušika se kaže v počasnejši rasti, manjših pridelkih, svetlo zeleni barvi listov in propadanju starejših listov zaradi translokacije (premestitve) dušika iz starejših delov rastlin v mlajše. Presežki dušika se kažejo v izjemno bujni rasti, temno zeleni barvi listov, zakasnelim dozorevanjem, večji občutljivosti na bolezni in škodljivce, slabši čvrstosti, slabšem skladiščenju, prisotnosti škodljivih oz. nezaželenih snovi v pridelku (nitrati, nitriti, oksalati) in tudi znižanju pridelkov.

**Fosfor (P)** sodeluje pri izgradnji aminokislin, rastlinam mora biti ves čas na razpolago, pospešuje rast koreninskega sistema. Bogato cvetenje, hitrejša zrelost, dobra oploditev cvetov in kakovostna izgradnja plodov so znaki dobre preskrbe rastlin s fosforjem.

Pomanjkanje fosforja se kaže v slabši rasti, cvetenje in zorenje zakasnila, ob močnem pomanjkanju dobijo rastline vijoličasto barvo. Ker se v tleh slabo premešča v globino (2 cm letno), je potrebno ob pomanjkanju dodati fosfor po vsej globini ornice in ne le po površini.

Pri izboru fosfornih gnojil pazimo na morebitno vsebnost težkih kovin (zlasti kadmija), ki so sicer običajna sestavina surovega fosfata.

**Kalij (K)** je neobhoden za izgradnjo in transport škroba, sladkorjev, celuloze in drugih vmesnih produktov, odgovoren je za izgradnjo čvrstih celičnih struktur in poveča odpornost na nizke in visoke temperature,

zmanjša občutljivost za bolezni in škodljivce, izboljša skladiščne sposobnosti zelenjadnic, poveča izkoristek osvetlitve (pomemben zlasti za rastline, ki zahtevajo veliko svetlobe npr. paradižnik in druge plodovke, korenovke ter take, ki skladiščijo veliko sladkorjev in škroba – npr. pesa in krompir), izboljša okusnost, poveča vsebnost C vitamina, vpliva na varčnejšo porabo vode,...

Pri pomanjkanju je poleg slabše rasti glavni znak rjavenje listnih robov, zvijanje in propad listov, listi so videti uveli, rastline so občutljivejše na nizke temperature,...

Pri izboru gnojil upoštevamo, da nekatere zelenjadnice ne prenesejo kalija v kloridni obliki (KCl) in za plodovke (kumare, bičke, paradižnik, papriko,...), fižol, krompir, čebulo, solato in za pridelavo v zaščitениh prostorih raje izberemo sulfatno obliko kalija ( $KSO_4$ ). Preveč kalija lahko zavira sprejem magnezija in kalcija.

**Kalcij (Ca)** zagotavlja uravnotežen razvoj mladih rastlinskih tkiv in je osnovni gradnik rastlinskih membran in celičnih sten ter nujen za razvoj cvetnega prahu. Vse rastline z velikim deležem listov so tudi veliki porabniki kalcija (npr. zelje). Vpliva na kakovost zelenjave, skladiščno sposobnost, čvrstost, odpornost na bolezni in škodljivce, ... Po rastlini se pasivno premešča s transportom vode in se ne translocira v rastlinskih tkivih.

Pomanjkanje se najprej pokaže na mlajših delih rastlin, listi obledijo, se zvijejo, pojavijo se nekrotične pege v medžilnem prostoru, motena je rast korenin, lahko odpadejo cvetni popki, ... Na solatnicah in kapusnicah se pokaže kot rjavenje listnih robov, pri plodovkah pa kot trohnenje na muhi plodov. Tudi presežki kalcija lahko povzročijo kloroze na listih.

Ker se kalcij v humidnejših razmerah (veliko padavin, namakanje) precej izpira (podobno kot dušik), je zaželeno redno dodajanje kalcija (300 – 500 kg/ha CaO letno) izven rastne dobe z materiali za apnenje (apnenčeva ali dolomitna moka). Sicer pa ga dodajamo z gnojili z dušikom (npr. kalcijev nitrat, apneni dušik), s fertigacijo ali foliarnim gnojenjem, kar je še zlasti pomembno na kisljih tleh.

**Magnezij (Mg)** je osnovni gradnik klorofila – zelenega listnega barvila, udeležen pri sintezi beljakovin in ogljikovih hidratov, sodeluje pri številnih encimskih reakcijah, sodeluje pri izgradnji vitamina A, zmanjša kopičenje nitratov v pridelku zelenjave, ...

Pomanjkanje se pokaže v razbarvanju medžilnega prostora od listnega roba proti notranjosti listov, tik do propada lista ostanejo listne žile še zelene.

Magnezij dodajamo skupaj z NPK gnojili, patent kalijem ali dodatno z dolomitno moko, kizeritom, magnezitom, grenko soljo (magnezijev sulfat) ali s posebnimi foliarnimi gnojili z magnezijem.

**Žveplo (S)** je nepobudno pri encimskih reakcijah in tvorbi esencialnih aminokislin in beljakovin, poveča odpornost na mraz, pospešuje tvorbo klorofila, spojini z žveplom (sulfidi, sulforafani) v križnicah in čebulnicah, ...



Pomanjkanje se kaže kot slabša rast in svetlejša barva listov – vendar za razliko od pomanjkanja pri dušiku se le-ta najprej pokaže na mlajših listih. Pomanjkanja se opažajo zlasti pri križnicah.

Žveplo je lahko običajna sestavina NPK gnojil zaradi prisotnosti v K in Mg sulfatu, foliarno dodajanje npr. elemetarnega žvepla (sicer je to fungicid proti pepelovkam) lahko prav tako omili pomanjkanje in zagotovi kakovost pridelave.

Pomanjkanje hranil pridelovalci zaradi podobnih znakov pogosto ocenijo kot znake prisotnosti bolezni (npr. propadanje listnih robov zaradi pomanjkanja kalcija pri kapusnicah z bakterijsko boleznijo – žilavko kapusnic, pomanjkanje kalcija (trohnenje na muhi plodov) s paradižnikovo plesnijo, kjer prav tako propadejo tudi plodovi,...) in so pogosto razlog za nepotrebno uporabo fitofarmaceutskih sredstev.

Pri pridelavi zelenjave je potrebna tudi pozornost glede **prisotnosti težkih kovin**, saj posamezne vrste zelenjadnic kopičijo težke kovine bolj kot ostale. Tako lahko več svinca pričakujemo v kapusnicah, solati, špinači, peteršilju, poru, zeleni, srednje v rabarbari, korenčku, redkvicah in manj v krompirju, kolerabici, rdeči pesi, čebuli, fižolu in kumarah. Večje količine kadmija lahko kopičijo zelje, solata, špinača, por, krompir, rdeča pesa, korenček, redkvice, srednje v rdečem zelju, cvetači, ohrovту, peteršilju, rabarbara, čebula, zelena, paradižnik, jagode in majhne v belem zelju, kolerabici, fižolu in kumarah (Diez, Lammel, Rasp in Schuy, 1993 (spremenjeno po VDI, 1984)). Večje količine težkih kovin so možne na njivah ob zelo prometnih cestah ali v industrijsko onesnaženih območjih ter na njivah, kjer so se v preteklosti uporabljale zelo velike količine mineralnih gnojil (fosfati imajo lahko kot primes večje vsebnosti težkih kovin, e so v tleh presežene mejne vrednosti težkih kovin ali tudi ostankov pesticidov (triazini, klorirani ogljikovodiki), se je bolje s pridelavo zelenjadnic s takih njiv umakniti.

## 2.2 Primernost tal za pridelavo zelenjave

Četrtno volumna tal zavzema zrak, četrtno voda in polovico trdni delci. Od te polovice je okoli 5 % organskih in 95 % mineralnih substanc. Od organske snovi je okoli 85 % humusa, 10 % predstavljajo korenine rastlin in 5 % živi organizmi v tleh. Med živimi organizmi je okoli 40 % bakterij in aktinomiset, 40 % gliv in alg, 12 % deževnikov in 8 % drugih živali. Talno favno sestavljajo poleg deževnikov številne manj poznane živali, ki rahljajo tla, grizejo in zmanjšujejo zastirke, razgrajujejo odmrle korenine in vse predelujejo v humus. Tako je živi svet tudi osnovni pokazatelj rodovitnosti tal, ker z zračenjem in izgradnjo humusa ustvarja večje in stabilne agregate, ki vplivajo na strukturo tal. Intenzivno delovanje mikroorganizmov vpliva na izgradnjo humusa, pretvorbo dušika, dihanje



tal in s tem mobiliziranje kalcija (vpliv na strukturne agregate) ter vplivajo na dostopnost kalcija, kalija in fosforja za rastline.

Dobra struktura tal pomeni, da se talni delci vežejo v stabilne strukturne agregate, ki imajo ugodno razmerje majhnih in večjih por, sestavljeni so iz koloidov gline in humusa. Strukturo tal izboljšujemo z dodatkom organske snovi (koreninska masa, ostanki rastlin, organsko gnojenje) v tleh in z dodajanjem kalcija. Tla z ugodno strukturo ostanejo mrvičasta tudi po dežju in se ne zaskorjijo, kar je še zlasti pomembno za številne vrtnine z drobnim semenom (korenje, petršilj, čebulnice,...). Pridelava vmesnih posevkov, rastlin za zeleno gnojenje (zlasti metuljnice) in dober kolobar prav tako izgrajujejo humus in izboljšujejo rodovitnost tal.

Glede na velikost delcev in razmerje med njimi delimo tla po teksturi na peščena (do 5 % gline), ilovnato peščena (5-17 % gline), peščeno ilovnata (17-25 % gline) in glinasto ilovnata (nad 25 % gline) oz. na lahka, srednje težka in težka.

**Težka ilovnata tla** so za zelenjadarstvo manj primerna, saj so hladna (skromna mineralizacija - ko pa se taka tla ogrejejo, je intenzivna), težje jih je obdelovati, zadržujejo veliko vode, katere precejšen delež rastlinam ni dostopen. Seveda pa je tudi taka tla mogoče z veliko truda in stroški tudi izboljšati (z organskimi gnojili, apnenje kislih tal, odvodnja,...). Organska gnojila, kompost in rastlinske ostanke zadelamo v gornji sloj tal, kjer se bodo hitreje razgradili in bodo hranila dostopna zelenjavi.

**Lahka peščena tla**, ki se hitro ogrejejo, so primerna za pridelavo zgodnje zelenjave, v poletnem času pa so bolj izpostavljena pomanjkanju vode. V lahkih peščenih tleh poteka mineralizacija zelo hitro - še posebej, če so namakana. Hkrati pa je na takih tleh večja nevarnost izpiranja hranil v podtalje. Rezervo hranil lahko ustvarimo z dodajanjem organskih gnojil in setvijo rastlin za zeleno gnojenje. Tla z večjim deležem skeleta (proda) niso primerna za pridelavo korenovk, krompirja, špargljev,...

## 2.3 Reakcija tal

Pomemba lastnost tal je njihova **reakcija**, ki jo označuje pH vrednost. Od reakcije tal je odvisna predvsem dostopnost posameznih hranil. Vrednosti pod 6 pomenijo **kisla tla**, ki so za večino zelenjadnic manj primerna. V kislih tleh pride do pomanjkanja oz. slabše dostopnosti nekaterih hranil (kalcij, magnezij, kalij, molibden) ali celo do toksičnega delovanja (aluminij, železo, mangan), tla imajo slabšo strukturo, manjšo zračnost in korenine slabše prekoreninijo ornico. Vrednosti med 6 in 7 pomenijo **nevtralna tla** in godijo večini zelenjadnic, pri pH vrednosti nad 7 pa so tla **bazična** in v takih tleh številna mikrohranila postanejo rastlinam manj dostopna (železo, mangan, cink, baker), pojavi se lahko kloroza na listih

(pomanjkanje železa) in druge fiziološke motnje. Primerna reakcija tal za različne zelenjadnice je prikazana v preglednici 1.

*Preglednica 1:  
Primerna reakcija tal za različne zelenjadnice (Kopetz in Pelzmann, 1991)*

| Vrtnina  | pH      | vrtnina   | pH        |
|--|---------|---|-----------|
| endivija, grah, brstični ohrovt, drobnjak, zelena, šparglji, zelje         | 6 - 7   | blitva, melone, petršilj, por, česen                                    | 6 - 8     |
| korenček, črni koren, hren   | 6 - 7,5 |   |           |
| cikorija   | 5 - 6,5 | solata  | 5,5 - 7,5 |
| fižol, kolerabica, bučke, špinača, paradižnik, redkvice, redkev, rabarbara | 5,5 - 7 | belo zelje, ohrovt, čebula, motovilec, cvetača, rdeča pesa, rdeče zelje | 6,5 - 7,5 |

Sicer pa je optimalna reakcija tal odvisna zlasti od teksture tal (lažja tla imajo nižjo optimalno reakcijo kot težja tla) in vsebnosti humusa v tleh (tla z večjo vsebnostjo humusa imajo nižjo optimalno reakcijo) (preglednica 2).

*Preglednica 2:  
Optimalna reakcija tal (pH vrednost v 0,1 M KCl) glede na teksturo tal in vsebnost humusa v tleh (Krug, 1986) in največji enkratni odmerek CaO (Leskošek in Mihelič, 1998)*

| Tekstura tal<br>(delež gline)                               | Optimalna vrednost pH pri različni vsebnosti humusa |     |       | Največji enkratni odmerek CaO (kg/ha) |
|---|---|-----|-------|---------------------------------------|
|   | Vsebnost humusa (%)                                 | < 4 | 4 - 8 |                                       |
| Peščena tla (< 5% gline)                                    | 5,5<br>(5,3-5,7)                                    | 5,5 | 5,0   | 1000                                  |
| Ilovnato peščena tla (5-10% gline)                          | 6,0<br>(5,8-6,2)                                    | 5,5 | 5,0   | 1500                                  |
| Peščeno ilovnata tla, meljasta (10-15% gline, malo skeleta) | 6,5<br>(6,3-6,7)                                    | 6,0 | 5,5   | 2000                                  |
| Ilovnata tla (> 15% gline, veliko skeleta)                  | > 7   | 6,5 | 6,0   | 2500                                  |
| Glinasta ilovica  | > 7   | 7,0 | 6,0   | 3000                                  |
| Glinasta tla (> 25% gline)                                  |   |     |       |                                       |

Med materiali za apnenje lahko izberemo takšne, ki so hitreje delujoča (npr. gašeno apno) ali počasneje delujoča (apnenčeva moka ali dolomitna moka, ki vsebuje tudi magnezij in je za zelenjadarstvo še posebej priporočljiva).

Del rednih potreb po kalciju (zaradi odvzema, kislo delujočih mineralnih gnojil,...) pa lahko nadomestimo tudi z nakaterimi dušikovimi gnojili, ki vsebujejo tudi kalcij in tudi izboljšujejo strukturo tal – zlasti v namakanih tleh:

- kalcijev nitrat ali norveški soliter (15,5% N in 26% CaO),
- apneni dušik (20% N in 60% CaO), ki deluje tudi razkuževalno (pozor pri uporabi!).

## 2.4 Hranila v tleh

Tla so živ organizem, ki nudijo rastlinam hranila, ki so raztopljena v talni raztopini, labilno vezana oz. izmenljiva ali dostopna s hitro mineralizacijo organske snovi in stabilno vezana v silikatih (mineralih glin) ali v težje razgradljivi organski snovi v tleh. V preglednici 3 je prikazana količina različno vezanih/dostopnih pomembnejših hranil v ilovnatih tleh ter primerjava s potrebo po hranilih nasada cvetače.

| Hranilo | dostopno v talni raztopini | labilno vezano | stabilno vezano | potreba nasada cvetače |
|---------|----------------------------|----------------|-----------------|------------------------|
| N       | 100                        | 500            | 10.000          | 250                    |
| P       | 1                          | 1.000          | 1.500           | 50                     |
| K       | 10                         | 1.000          | 100.000         | 350                    |
| Ca      | 100                        | 10.000         | 10.000          | 60                     |

*Preglednica 3:  
Razmerja in količina hranil, različne oblike vezanja in potrebe po hranilih nasada cvetače na ilovici (0-30 cm globine, kg/ha) (Krug, 1986)*

Najprimernejša tla za pridelovanje zelenjave naj bi imela med 5 in 8 % humusa in okoli 25 mg na 100 g tal kalija in fosforja (preglednica 4). Poleg zadostne preskrbe z makrohranili (N, P, K, Mg, Ca) je neobhodna tudi primerna preskrba z mikrohranili (B, Mn, Cu, Mo, Fe...), ki jo lahko zagotovimo tudi z rednim vnosom organskih snovi v tla (s 30 t/ha hlevskega gnoja vnesemo na ha okoli 12 kg Mn, 0,15 kg Cu in B, 0,6 kg Zn, 0,006 kg Mo in Co ter seveda tudi makrohranila – 150 kg N, 75 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 180 kg K<sub>2</sub>O in 180 kg CaO). Okvirne potrebe po mikrohranilih so za 100 kg sveže mase pridelka 2 g Fe, 1g Mn, 0,5 g Zn in B, 0,10 g Cu in 0,02 g Mo (pri pridelku 100 t/ha sveže mase to pomeni 2 kg Fe, 1 kg Mn, 0,5 kg Zn in B, 0,1 kg Cu,...). Če mikrohranil primanjkuje oz. ob zaznavi različnih pomanjkanj jih lahko dodamo z mineralnimi gnojili z dodatki mikroelementov ali s posamičnimi mikrohranili, ki jih dodamo kot talno gnojenje, z vodo za namakanje (fertigacija) ali pa preko listov (foliarno gnojenje).

| Hranilo         | tip tal                  | peščena tla                              | ilovnato peščena | peščeno ilovnata | glinasto ilovnata |
|-----------------|--------------------------|--|------------------|------------------|-------------------|
|                 | <b>delež gline (%)</b>   | <b>&lt;5</b>                             | <b>5-17</b>      | <b>17-25</b>     | <b>&gt;25</b>     |
| <b>fosfor</b>   | (mg P O /100 g tal)      | 25                                       | 25               | 25               | 25                |
| <b>kalij</b>    | (mg K O/100 g tal)       | 15                                       | 20               | 25               | 0                 |
| <b>magnezij</b> | (mg MgO/100 g tal)       | 6  | 8                | 10               | 12                |
| <b>bor</b>      | (mg B/1000 g tal)        | 1  | 1                | 1,2              | 1,2               |
| <b>molibden</b> | (mg Mo/1000 g tal)       | 0,2                                      | 0,2              | 0,3              | 0,4               |
| <b>mangan</b>   | (mg Mn/1000 g tal)       | pri pH>6 70<br>pH6-6,5 50<br>pH 5,5-6 20 |                  |                  |                   |
| <b>kalcij</b>   | (v % CaCO <sub>3</sub> ) | 0,2                                      | 0,2              | 0,5              | 1,0               |

*Preglednica 4:  
Zaželjene vsebnosti rastlinam dostopnih hranil za pridelavo zelenjave v različnih tipih tal (Kopetz in Pelzmann, 1991)*

Osnova za presojo založenosti tal s hranili je **kemična analiza**, ki jo opravi usposobljen pedološki laboratorij, kjer rezultate analiz razporedijo v 5 stopenj založenosti (preglednice 5 do 8 za pomembnejša makrohranila: fosfor, kalij in magnezij), kar je podlaga za izračun potrebne količine hranil. Pri dobri oz. C stopnji založenosti vračamo to, kar s pridelkom odvezamo iz tal, pri skromnejši založenosti gnojilne odmerke povečamo (A in B stopnja založenosti) in pri večji preskrbljenosti jih zmanjšamo (D) oz. z gnojenjem za nekaj časa celo prekinemo (E) (glej faktor v preglednici 5).

*Preglednica 5:  
Faktor za izračun potreb po gnojenju glede na stopnje založenosti tal (Baumgarten in sod., 2001)*

| Založenost s hranili     | Stopnja založenosti | Faktor |
|--------------------------|---------------------|--------|
| Zelo majhna (siromašna)  | A                   | 1,5    |
| Majhna (srednja)         | B                   | 1,2    |
| Zadostna (dobra, ciljna) | C                   | 1      |
| Velika (čezmerna)        | D                   | 0,5    |
| Zelo velika (ekstremna)  | E                   | 0      |

*Preglednica 6:  
Stopnje založenosti tal s fosforjem (po AL-metodi) in izračun potreb po gnojenju*

| Založenost s hranili     | Stopnja založenosti | Vsebnost fosforja (mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100 g tal) | Faktor x odvzem hranil s tržnim pridelkom |
|--------------------------|---------------------|---|---|
| Zelo majhna (siromašna)  | A                   | < 6   | 1,5                                       |
| Majhna (srednja)         | B                   | 6-12  | 1,2                                       |
| Zadostna (dobra, ciljna) | C                   | 13-25   | 1   |
| Velika (čezmerna)        | D                   | 26-40   | 0,5                                       |
| Zelo velika (ekstremna)  | E                   | > 40  | 0   |

*Preglednica 7:  
Stopnje založenosti tal s kalijem (po AL-metodi) in izračun potreb po gnojenju*

| Založenost s hranili     | Stopnja založenosti | Vsebnost kalija (mg K <sub>2</sub> O/100 g tal) |                      | Faktor x odvzem hranil s tržnim pridelkom |
|--------------------------|---------------------|---|----------------------|---|
|                          |                     | lahka tla                                       | srednja do težka tla |   |
| Zelo majhna (siromašna)  | A                   | < 10  | < 12                 | 1,5                                       |
| Majhna (srednja)         | B                   | 10-19   | 12-22                | 1,2                                       |
| Zadostna (dobra, ciljna) | C                   | 20-30   | 23-33                | 1   |
| Velika (čezmerna)        | D                   | 31-40   | 34-45                | 0,5                                       |
| Zelo velika (ekstremna)  | E                   | > 40  | > 45                 | 0   |

*Preglednica 8:  
Stopnje založenosti tal z magnezijem ter izračun potreb po gnojenju*

| Založenost s hranili     | Stopnja založenosti | Vsebnost magnezija (mg MgO/100 g tal) |                      | Faktor x odvzem hranil s tržnim pridelkom |
|--------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|---|
|                          |                     | lahka tla                             | srednja do težka tla |   |
| Zelo majhna (siromašna)  | A                   | < 3                                   | < 5                  | 1,5                                       |
| Majhna (srednja)         | B                   | 3-6                                   | 5-9                  | 1,2                                       |
| Zadostna (dobra, ciljna) | C                   | 7-10                                  | 10-20                | 1   |
| Velika (čezmerna)        | D                   | 11-19                                 | 21-39                | 0,5                                       |
| Zelo velika (ekstremna)  | E                   | > 20                                  | > 40                 | 0   |

Pri **gnojenju** je potrebno upoštevati **rezultate analize tal in odvzem hranil glede na višino pridelka, izkoriščanje hranil iz gnojil, gnojenje z organskimi gnojili v prejšnjih letih, količino hranil v žetvenih ostankih predkulture, način gnojenja,...**

Optimalna rast rastlin je zagotovljena le pri zadostni in uravnoteženi oskrbi s hranilnimi snovmi, ki jih lahko rastline sprejmejo. Osnova za to je organsko gnojenje, ki se dopolnjuje z mineralnim gnojenjem. Pri tem veljajo naslednja načela:

- Dodajanje hranilnih snovi je potrebno prilagoditi oskrbi tal s hranilnimi snovmi in potrebam kulture po hranilnih snoveh.
- Pri preračunu količine hranilnih snovi je potrebno prišteti dodatno oskrbo iz organske substance v tleh (ostanki pridelka, humus).
- Preprečevanje kopičenja posameznih hranilnih snovi (npr. fosfatov) z izbiro ustreznih gnojil.
- Dognojevanje s pomočjo namakanja je priporočljivo predvsem v rastlinjakih in tudi v kontroliranih razmerah na prostem.
- Gnojila je potrebno raznašati enakomerno in natančno.
- Neobdelane površine so izvzete iz gnojenja.
- Upoštevanje morebitne vsebnosti hranilnih snovi v vodi za zalivanje.

Pri **gnojenju z organskimi gnojili** (živinski gnoj, kompost, rastline za zeleno gnojenje (podorine), žetveni ostanki,...) je dovoljeno uporabljati izključno takšna organska gnojila in materiale, ki ne vsebujejo nezaželenih tujih snovi (npr. težkih kovin) in upoštevati tvorbo humusa. Upoštevamo tudi naslednje:

- Kompost iz lastne pridelave je potrebno skladiščiti tako, da ne prihaja do odtekanja izcednega soka v podtalnico.
- Trdi gnoj je treba skladiščiti na površinah, neprepustnih za vodo in opremljenih z greznico za odtekanje izcedne vode.
- Hranilne snovi iz komposta, gnoja in podora se prištevajo v bilanco hranilnih snovi.
- Pri podorinah je potrebno upoštevati vpliv kolobarja.
- Raznašanje mulja iz čistilnih naprav je v kakršnikoli obliki prepovedano.

V nadaljevanju so v prilogah pri posameznih zelenjadnicah navedene potrebe po hranilih in so usklajene z avstrijskimi normativi za integrirano pridelavo zelenjave, ki so bili podlaga za izdelavo normativov v Tehnoloških navodilih za integrirno pridelavo zelenjave za Slovenijo 2003, kjer je tudi določeno, da **je potrebno izvajati analize tal v zaščitenih prostorih najmanj vsaki 2 leti in na prostem najmanj vsaka 4 leta.**

**Odvzem hranil** s povprečnim pridelkom prilagodimo dejansko pričakovanemu pridelku (glede na izkušnje pridelovalca) s sklepnim računom pri manjših pričakovanih pridelkih (primer A) in pri večjih upoštevamo le 70% dodatnih hranil (primer B) kot je prikazano v preglednici 9.

**Preglednica 9:**  
Izračun odvzema dušika pri različnih pričakovanih pridelkih kitajskega kapusa

| Primer A  | Primer B  |
|---|---|
| Odvzem dušika pri povprečnem pridelku 50 t/ha znaša 200 kg/ha.                              | Odvzem dušika pri povprečnem pridelku 50 t/ha znaša 200 kg/ha.  |
| Odvzem dušika pri pričakovanem pridelku   | Odvzem dušika pri pričakovanem pridelku   |
| 40 t/ha znaša:  | 60 t/ha znaša:  |
| $(200/50) \times (40-50) = -40$   | $(200/50) \times (60-50) = 40$<br>korigirana razlika $40 \times 0,7 = 28$ kg/ha<br>(ker je pričakovani pridelek večji od povprečnega) |
| izračunana potreba za pridelek 40 t/ha znaša:<br>200 kg/ha - 40 kg/ha = 160 kg/ha N.        | izračunana potreba za pridelek 60 t/ha znaša:<br>200 kg/ha + 28 kg/ha = 228 kg/ha N.  |
| Za pričakovani pridelek 40 t/ha kitajskega kapusa znaša skupna potreba po dušiku 160 kg/ha. | Za pričakovani pridelek 60 t/ha kitajskega kapusa znaša skupna potreba po dušiku 228 kg/ha.   |

V nasprotju z dušikom, kjer se rastlinam dostopna količina zelo hitro spreminja, so fosfor, kalij in magnezij v tleh bolj ali manj čvrsto vezani. Dostopnost pa v tem primeru ni odvisna samo od deleža v vodi raztopljenih hranil, ampak tudi od aktivnosti mikroorganizmov v tleh in prekoreninjenosti tal. Dejstvo je, da neposredni odvzemi fosforja in kalija s tržnim pridelkom določeni za razmere v Nemčiji niso zelo veliki (preglednici 10 in 11) in da je dejansko v tleh velika zaloga hranil, ki pa so dostopna oz. razpoložljiva le v omejenem obsegu tako iz tal kot tudi iz gnojil (preglednica 12).

**Preglednica 10:**  
Razvrstitev zelenjadnic glede odvzema fosforja s tržnim pridelkom (Alt in sod. 1987)

| Stopnja odvzema | odvzem (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha) | zelenjadnice   |
|-----------------|---|--|
| Zelo majhna     | < 10  | grah, redkvice, šparglji   |
| Majhna          | 10 - 20                                       | brokoli, brstični ohrovt, radič, nizki fižol   |
| Srednja         | 20 - 40                                       | cvetača, kitajski kapus, solata, sladki komarček, kolerabica, petršilj, por, špinača |
| Velika          | 40 - 50                                       | rdeče zelje, glavnat ohrovt, čebula, redkev  |
| Zelo velika     | > 50  | korenček, rdeča pesa, zelena, zelje  |

Primer količine hranil v lažjih tleh v sloju 0-0,3 m

- pri majhni vsebnosti (A) npr. 5 mg/100g tal je dejansko v tleh 150 kg/ha rastlinam razpoložljivega hranila oz.
- pri zadostni vsebnosti (C) npr. 20 mg/100g tal je dejansko v tleh 600 kg/ha rastlinam dostopnega hranila, če upoštevamo maso tal na površini 1 ha njive (preglednica 13).

| Stopnja odvzema | odvzem (kg K <sub>2</sub> O/ha) | zelenjadnice   |
|-----------------|---------------------------------|--|
| Zelo majhna     | < 100                           | brokoli, nizki fižol, grah, redkvice,                            |
| Majhna          | 100 - 150                       | radič, brstični ohrovt, šparglji cvetača, solata, petršilj, por, |
| Srednja         | 150 - 200                       | špinača<br>kitajski kapus, kolerabica, glavnatih ohrovt          |
| Velika          | 200 - 250                       | endivija, zelje, rdeče zelje, redkev                             |
| Zelo velika     | > 250                           | korenček, rdeča pesa, zelena, sladki komarček                    |

*Preglednica 11:  
Razvrstitev zelenjadnic glede odvzema kalija s tržnim pridelkom (Alt in sod. 1987)*

| Hranilo               | izkoriščenje volumna talnih agregatov s strani korenin (%) | izkoriščanje hranil iz gnojil (%) |
|-----------------------|--|-----------------------------------|
| <b>P</b> (raztopljen) | 20 (10-40)   | 10 (5-20)                         |
| <b>K</b> (izmenljiv)  | 30 (15-90)   | 20 (10-40)                        |
| <b>N</b> (nitrat)     | 100  | 90 (70-98)                        |

*Preglednica 12:  
Izkoriščenje volumna talnih agregatov in gnojil pri P, K in N na primeru pšenice (Krug, 1986)*

Zato je izjemno pomembno, da pri pridelavi zelenjave zagotovimo, da rastline hitro in čim bolj prekoreninijo tla, saj s tem omogočimo izkoriščanje bogate zaloge hranil, ki so v tleh na razpolago. To pa je mogoče samo v dobrih rodovitnih tleh s primerno reakcijo (pH vrednostjo), kjer je urejen vodno zračni režim in kjer tla niso zbita (zaradi uporabe težke mehanizacije zlasti ob spravilu, obdelave v neprimernih razmerah,...).

| Volumska masa tal (kg/l) | tip tal       | sloj tal (m) | masa tal (kg/ha) |
|--------------------------|---------------|--------------|------------------|
| 1                        | lahka         | 0-0,3        | 3.000.000        |
| 1,3                      | srednje težka | 0-0,3        | 3.900.000        |
| 1,5                      | težka         | 0-0,3        | 4.500.000        |
| 1,3                      | srednje težka | 0-0,6        | 7.800.000        |

*Preglednica 13:  
Masa tal glede na teksturo tal*

**Primer izračuna potreb po hranilih in izbor gnojil:**

| Hranilo                                 | Odvzem hranil s pridelkom 40 t/ha (O) | Vsebnost hranil v tleh (mg/100g tal) | Stopnja založenosti | Faktor (F) | Potreba po hranilih (O x F) |
|---|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|------------|-----------------------------|
| Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | 62                                    | 2                                    | A                   | 1,5        | 93                          |
| Kalij (K <sub>2</sub> O)                | 320                                   | 35                                   | D                   | 0,5        | 160                         |
| Magnezij (MgO)                          | 30                                    | 6                                    | B                   | 1,2        | 36                          |
| Kalcij (CaO)                            | 43                                    |                                      |                     |            | 50                          |
| Dušik (N)                               | 150                                   | * (95 kg/ha)                         |                     |            | 105                         |



*Preglednica 14:*

*Izračun potrebnih hranil za rdečo peso pri pričakovanem pridelku 40 t/ha glede na različno stopnjo preskrbljenosti tal s fosforjem (A), kalijem (C) in magnezijem (B) ob 95 kg/ha mineralnega dušika v tleh (N<sub>min</sub>)*

*\* - ciljna vrednost N<sub>min</sub> za rdečo peso znaša 200 kg/ha N – od ciljne vrednosti odštejemo izmerjeno vrednost (200 kg/ha – 95 kg/ha = 105 kg/ha N) in razlika je potrebna količina dušika, ki jo dodamo z gnojili.*

Osnovne potrebe po fosforju in kaliju pokrijemo z uporabo npr. 600 kg /ha NPK 5-15-25, za začetno rast je tudi 30 kg/ha N iz tega gnojila dovolj. Z dognojevanjem z 200 kg/ha norveškega solitra bo dodano dovolj kalcija za potrebe posevka (52 kg/ha CaO) in del potrebnega dušika (31 kg/ha). Dva do trikratno okopavanje bo pospešilo mineralizacijo organske snovi in dodatno sprostilo 30-40 kg N/ha iz tal. Sicer lahko dodamo še manjkajoči del dušika z dodatnim dognojevanjem ali pa z uporabo počasi delujočih dušikovih gnojil (npr. 150 kg/ha ENTEC 26) že ob setvi.

Izbor mineralnih gnojil je zelo velik, na tržišču so tudi posamična gnojila (npr. kalijev sulfat, kalijeva sol, patent kali, superfosfat,...) s katerimi se približamo potrebnim količinam hranil. Prav tako pa tudi pester izbor kompleksnih gnojil omogoča ustrezno prehrano tako z osnovnimi hranili (dušik, fosfor in kalij) kot tudi z drugimi neohodnimi hranili (magnezij, bor, mikrohranila). Tako bi npr. za gnojenje osnovno gnojenje rdeče pese uporabili tudi NPK 8-12-18 +3 +1 + 0,2 Fe, Mn, ki ima tudi 3% MgO in 1% B ter s količino 800 kg/ha pokrili osnovne potrebe. Z dognojevanjem z norveškim solitrom (250 kg/ha) pa dopolnili še potrebno količino dušika in kalcija.

Tla iz gornjega primera bi kazalo dogoročno dodatno obogati z magnezijem, saj je optimalno razmerje med magnezijem in kalijem v tleh 1:2. V tem primeru bi lahko uporabili dolomitno moko s 15-22% MgO (če so tla kislja, ker ima le-ta tudi okoli 30% CaO), magnezit (60-65% MgO), kizerit (33% MgO), grenko sol oz. magnezijev sulfat (16% MgO) ali pa namesto običajnih kalijevih gnojil gnojilo patent kalij, ki ima poleg sulfatnega kalija (30% K<sub>2</sub>O) tudi 10% MgO.

Pri izboru kalijevih gnojil pazimo na obliko kalija, saj večja skupina zelenjadnic slabo prenaša večje koncentracije kloridnih ionov, ki so v kalijevi soli (KCl). Pri teh rastlinah (plodovke – zlasti kumare, bučke,..., fižol, čebula, solata, krompir,...) raje izberemo kalij v sulfatni obliki (KSO<sub>4</sub>) s katerim vnašamo tudi za rastline neobhodno žveplo, ki ga lahko v posebnih pogojih rastlinam tudi primanjkuje.

## 2.5 Posebnosti gnojenja z dušikom

Glede na to, da je dušik osnovni gradnik višine in kakovosti pridelka, ga rastlinam ne sme primanjkovati. Zelenjadnice, ki so izjemno veliki potrošniki dušika so zlasti iz skupine kapusnic in plodovk, ki so tudi sicer znane kot zelenjadnice, ki jim izjemno godi gnojenje z organskimi gnojili. Medtem ko so npr. čebulnice, korenovke in stročnice za dušik manj zahtevne. Presežki dušika pa so zlasti za kakovost zelenjave nezaželeni, saj so razlog za visoko **vsebnost škodljivih nitratov in nitritov** v pridelku, poslabšajo kakovost zelenjave (npr. mehke glave pri zelju, več oksalne kisline pri špinači, manj suhe snovi in manj zdravju koristnih sestavin v zelenjavi,...), zmanjšajo skladiščno sposobnost zelenjave, povečajo občutljivost za različne bolezni,...

Poleg prevelikih in v ne pravem času (prepozno) dodanih dušikovih gnojil so razlogi za previsoke vsebnosti nitratov v zelenjavi še manjša asimilacija in počasnejša pretvorba nitratov v aminokislino zaradi nizke intenzivnosti osvetlitve in nizkih temperatur, velika mineralizacija organskih snovi in luksuzna ponudba dušika. Vsebnost nitratov v pridelku zelenjave je različna pri različnih vrstah (preglednica 15).

| Visoka (1000-4000mg/kg)   | srednja (500-1000 mg/kg)   | nizka (< 500 mg/kg)  |
|---|--|--|
| solata, šinača, motovilec, endivija, rdeča pesa, redkvice, redkev, belušna blitva, sladki komarček, kitajski kapus, petršilj, vrtna kreša, šparglji | zelena, korenček, zelje, cvetača, por, jajčevci, bučke, kolerabica | paradižnik, paprika, kumare, melone, cikorija, grah, fižol, brstični ohrovt, čebula, česen |

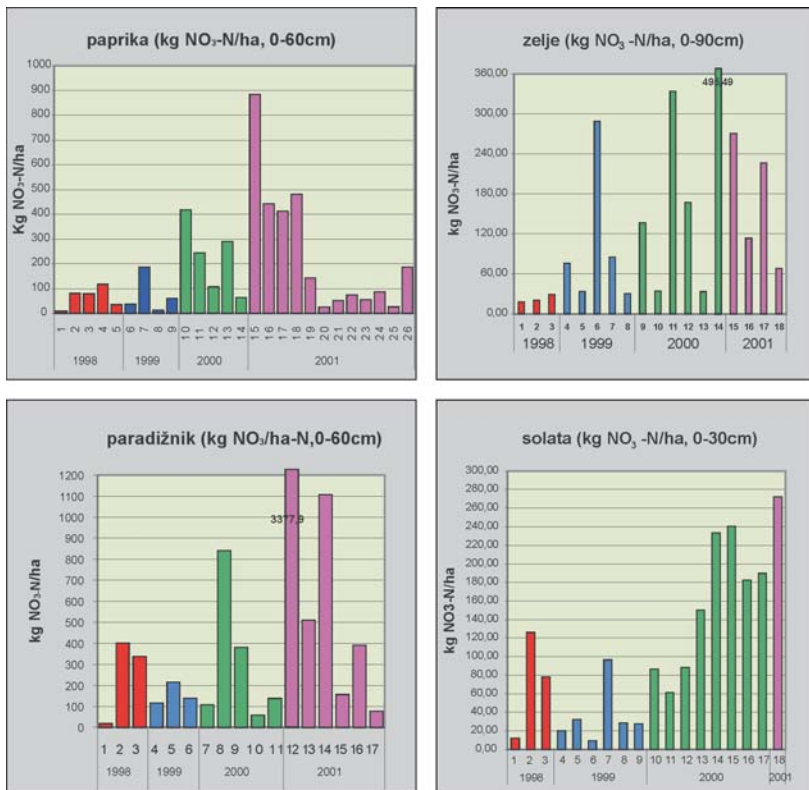
*Preglednica 15:  
Razvrstitev zelenjadnic  
glede na vsebnost  
nitratov v sveži zelenjavi  
(Kopetz in Petzmann,  
1991)*

V Evropski uniji so določene največje dovoljene vsebnosti nitratov v pridelkih zelenjave in za solato je v zimskem času (1.10.-31.3.) dovoljeno 4.500 mg/kg sveže mase ter 2.500 mg/kg v poletnem obdobju (1.4.-30.9). Vrednosti se razlikujejo glede na vrsto zelenjave in glede na termin (zima, poletje) ter način (zaščiteni prostor, na prostem) pridelave. Ostrejšše zahteve so za otroško hrano (največ 250 mg/kg) in za prehrano dojenčkov do 3 mesecev (50 mg/kg).

Za človeka je po podatkih Svetovne zdravstvene organizacije (WHO) še sprejemljiv dnevni vnos 5 mg nitrata in 0,2 g nitrita na 1 kg telesne mase, kar pomeni da lahko 70 kg človek zaužije 350 mg nitrata oz. 14 mg nitrita na dan. To pomeni, da lahko že z zaužitjem 100 g solate na dan pozimi prekoračimo sprejemljivo vrednost (450 mg) ob dejstvu, da so nitrati tudi v vodi (v povprečju je v 1 l pitne vode 5-20 mg nitrata, maksimalna dovoljena vsebnost pa je 50 mg nitrata/l pitne vode) in kot konzervansi v predelanih mesnih izdelkih.

Grafikon 1:  
Ostanki nitratnega dušika po spravilu paprike, zelja, paradižnika in solate (Bavec in Bavec, 2001)

Izjemno pa so problematični tudi negativni **vplivi na okolje**, kjer so v pridelavi zelenjave na posameznih lokacijah ob spravilu pogosti visoki ostanki mineralnega dušika (grafikon 1), ki se lahko preko zime izperejo v podtalje in onesnažujejo zaloge pitne vode. V grafikonu prikazane vrednosti nitratnega dušika do bile izmerjene ob kontroli integrirane pridelave zelenjave (podatki KGZS Kmetijsko gozdarski zavod Maribor – Oddelek za kontrolo integrirane pridelave) v času ob spravilu pridelka oz. takoj po spravilu.



Zaradi še večje nevarnosti izpiranja nitratov na lahkih tleh, kjer se namaka (prevelike količine vode v enem obroku, ob neupoštevanju hidropedoloških lastnosti tal in potreb rastlin v različnih razvojnih stadijih...), je na tovrstnih območjih še bolj nujno upoštevati vse elemente dobre kmetijske prakse pri gnojenju in zahteve iz Tehnoloških navodil za integrirano pridelavo zelenjave za gnojenje z dušikom:

- Redno izvajanje analiz Nmin ali enakovrednih postopkov za določanje zalog mineralnega dušika v tleh (čas in način odvzema

vzorca-poglavje 2.6). Analize Nmin je potrebno izvajati v popolni obliki pri:

- vsaj eni zelenjadnici, ki obsega največjo površino, če pridelujemo 1 do 3 zelenjadnice na kmetiji;
- če pridelujemo 4 do 10 zelenjadnic, odvzamemo vzorce tal vsaj na dveh, ki ju pridelujemo na največji površini,
- pri pridelovanju več kot 11 zelenjadnic na kmetiji naredimo analizo tal (Nmin) vsaj pri treh zelenjadnicah, ki zajemajo največjo površino.

Uporaba sodobnih postopkov za napovedovanje mineralizacije dušika.

- Upoštevanje ciljnih (referenčnih) vrednosti Nmin kot osnove za N gnojenje.
- Porazdelitev velikih količin N na več obrokov.
- Uporaba počasi delujočih dušikovih gnojil.
- Rezultate Nmin je potrebno takoj vpisati v evidence (zvezek zapisov).
- Vsebnost dušika v vodi za namakanje je potrebno upoštevati v izračunu potrebnih količin dušika za gnojenje.
- Upoštevati količino dušika v žetvenih ostankih predposevka (mineralizacija organske snovi).
- Prepovedano je dodati več kot 80 kg/ha N v enem obroku!

Dejstvo je, da se lahko precejšnje količine dušika sprostijo iz organske snovi v teh in da lahko s poznavanjem (=merjenjem) teh količin precej zmanjšamo količino z gnojili dodanega dušika. S posameznimi ukrepi - npr. okopavanjem lahko vplivamo na večje sproščanje dušika z mineralizacijo organske snovi v tleh, ker vnašamo v tla zrak, ki vzpodbudi delovanje mikroorganizmov (preglednica 15). Sproščanje dušika zaradi okopavanja upoštevamo pri gnojenju in lahko pomeni količino dušika, ki ga sicer dodamo ob dognojevanju - zlasti za rastline z dolgo rastno dobo kot so zelena, kapusnice ali por, ki zelo dobro reagirajo na redno rahljanje tal. Okopavanje hkrati zmanjša izhlapevanje vode iz tal in posredno pomeni tudi manjšo potrebo po namakanju.

*Preglednica 16:  
Stopnja mineralizacije dušika pri različni vsebnosti humusa v tleh v zgodnje spomladanskem in poletno jesenskem obdobju pri zelenjadnicah z daljšo in krajšo rastno dobo (Lichtenhahn, Berner in Berge, 1998)*

|                            | Dušik(kg/ha)        |                    |                     |                    |
|----------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
|                            | februar - maj       |                    | junij - oktober     |                    |
| vsebnost humusa v tleh (%) | kratka rastna doba, | dolga rastna doba, | kratka rastna doba, | dolga rastna doba, |
| 0 - 5                      | 2x okop.            | 2-4 x okop.        | 2 x okop.           | 2-4 x okop.        |
| 5-12                       | 0                   | 20                 | 40                  | 60                 |
| > 12                       | 0                   | 40                 | 60                  | 80                 |

<sup>1</sup>- kratka rastna doba: do 8 tednov

<sup>2</sup>- dolga rastna doba: nad 8 tednov

## 2.6 Nmin analiza tal je osnova za okolju prijazno gnojenje z dušikom

Rezultat Nmin analize tal nam pove kakšna je trenutna količina minarelanega dušika ( $\text{NO}_3\text{-N}$  in  $\text{NH}_4\text{-N}$ ) v tleh do globine odvzema vzoca na razpolago rastlinam. Količina dušika v tleh se lahko izjemno hitro spremeni – zlasti ekstremne vremenske razmere (izjemno velika količina padavin, visoke temperature, ...) lahko že v nekaj dneh popolnoma spremenijo vsebnost mineralnega dušika, kar lahko s ponovno analizo tudi določimo.

Pravilen odvzem vzorca tal je pri Nmin analizi še posebej pomemben (najmanj 12 – 16 vbodov s sondo ali svedrom na parceli z zelenjavo, da zagotovimo reprezentativnost odvzetega vzorca, skladiščenje in transport vzorcev pri nižji temperaturi do 4° C v hladilnih torbah ali vozilih s hladilniki), ki je za različne zelenjadnice do različnih golbin glede na globino koreninskega sistema (preglednica 16).

*Preglednica 17:  
Razvrstitev  
zelenjadnic glede  
globine  
prekoreninjenosti tal  
(Scharpf, 1991)*

| Do 30 cm               | Do 60 cm              | Do 90 cm             |
|------------------------|-----------------------|----------------------|
| Solata, grah, špinača, | por, zelena, cvetača, | pozno zelje, ohrovt, |
| motovilec, kolerabica, | brokoli, nizek fižol, | šparglji             |
| redkvice, korenček     | endivija, korenje,    |                      |
|                        | zgodnje zelje         |                      |

Glede na spreminjanje količine mineralnega dušika v rastni dobi sta osnovni vprašanji kdaj in kako pogosto analizirati tla. V zelenjadarsko razvitih državah sta običajna dva pristopa (Hartmann, 1997):

- **ena analiza tal:**
  - tik pred setvijo oz. presajanjem, če se pričakuje običajno sproščanje dušika z mineralizacijo ali po predposevku z manjšo količino žetvenih ostankov ali
  - pred setvijo oz. presajanjem pri pričakovanem večjem sproščanju dušika npr. poleti ali po predhodnem gnojenju z organskimi gnojili oz. zadelavo podorin
  - ali v času pred dognojevanjem, ko so pričakovane relativno velike rezerve dušika iz predposevka in bo sledilo zmerno gnojenje z dušikom, je primernejše doponiti manjkajoči dušik do ciljne vrednosti na podlagi meritve pred dognojevanjem;
- **dve analizi tal**
  - pred setvijo oz. presajanjem in v času pred dognojevanjem. Slednji pristop je sicer natančnejši, zahteva pa več truda,

stroškov,... Običajno se pri dvakratnem odvzemu vzorcev tal pred setvijo odločajo za odvzem v samo gornji plasti tal (do 30 cm), pri odvzemu pred dognojevanjem pa glede na globino korenin (preglednica 16).

Na podlagi raziskav (gnojilnih poskusov) so v različnih državah postavili različne ciljne vrednosti N<sub>min</sub> za posamezne zelenjadnice (preglednica 17), ki se med državami tudi razlikujejo. Ciljno vrednost so opredelili kot vsoto odvzema dušika s pridelkom in najmanjšo zalogo dušika v tleh, ki naj bo zelenjadnicam na razpolago. Ocena najmanjše zaloge (nem. Mindestvorrat) oz. puferske količine dušika naj ne presega vrednosti, ki so še sprejemljive kot ostanki dušika ob spravilu in ne ogrožajo okolja. V Smernicah za integrirano pridelavo zelenjave smo povzeli avstrijske normative iz leta 1995, trenutno pa v okviru raziskovalnega projekta "Okolju in porošniku prijazno gnojenje zelenjave z dušikom in napoved namakanja" s poljskimi poskusi preverjamo primernost teh vrednosti za različne zelenjadnice z namenom določiti ciljne vrednosti N<sub>min</sub> za slovenske razmere.

Prav tako vse več raziskav kaže na nujnost upoštevanja količine hranil v žetvenih ostankih, ki so še zlasti pri nekaterih zelenjadnicah veliki (preglednica 18), saj s tržnim pridelkom odpeljemo z njive le manjši delež nadzemne mase (npr. brstični ohrovt, zelje, cvetača ali zaradi različnih razlogov nepobrani oz. propadli posevki zelenjave). V povprečju lahko na vsakih 10 t/ha sveže mase zelenjave računamo na 30 kg/ha dušika, katerega izkoriščenost bo 70%.

| Zelenjadnice  | ocena ciljne vrednosti | ciljna vrednost N <sub>min</sub> (kgN/ha) |
|---|------------------------|---|
| grah, motovilec, korenček, cikorija                     | zelo majhna            | 80 - 100                                  |
| nizki in visoki fižol, solata,                          | majhna                 | 130 - 160                                 |
| radič   |                        |   |
| endivija, kolerabica, redkev, špinača, čebula           | srednja                | 160 - 200                                 |
| kitajski kapus, zgodnje zelje, por, rdeča pesa, zelena, | velika                 | 200 - 250                                 |
| ohrovt  |                        |   |
| cvetača, brokoli, pozno zelje                           | zelo velika            | 300 - 350                                 |

*Preglednica 18:  
Razdelitev zelenjadnic  
glede ciljne vrednosti za  
N<sub>min</sub> (Scharpf, 1991)*

| Zelenjadnice  | količina ostankov<br>sveža masa (t/ha) | količina dušika<br>(kg/ha) |
|---|--|----------------------------|
| brstični ohrovt, malo pobrani pridelki zelenjave                        | 50 - 60                                | 150 - 200                  |
| rdeče zelje, pozno in zelje za kisanje                                  | 40 - 50                                | 120 - 150                  |
| zgodnje zelje, cvetača, brokoli, ohrovt, kitajski kapus, grah, komarček | 30 - 40                                | 90 - 120                   |
| nizki fižol, zelena, korenček, krhkolistna solata                       | 20 - 30                                | 60 - 90                    |
| por, špinača, kolerabica  | 10 - 20                                | 30 - 60                    |
| solata, redkev, redkvica, motovilec                                     | < 10                                   | < 30                       |

*Preglednica 19:  
Povprečna količina  
ostankov ob spravilu  
in količina dušika  
(samo 70% ga  
upoštevamo pri  
gnojenju) v ostankih  
zelenjave na polju ob  
spravilu (Scharpf,  
1991)*

V vsaki vodi (padavine in voda za namakanje) je med različnimi mineralnimi snovmi tudi dušik. Dušik iz vode za namakanje lahko prištejemo v bilanco hranil. Če je v vodi 25 mg/l nitrata, je v npr. 200 mm dodane vode za namakanje v rastni dobi dodanega 50 kg nitrata oz. okoli 11 kg N/ha. Vsebnost nitrata v vodi za namakanje lahko preprosto izmerimo z Meckovimi testnimi lističi, ki jih lahko uporabimo tudi za analizo rastlinskega soka ali za meritev nitrata v tleh po posebnem postopku. Večja količina padavin pa lahko tudi rastlinam dostopni dušik v obliki nitrata izpere v nižje plasti.

Potrebna količina dušika, ki ga bomo dodali z gnojili je torej vrednost, ki jo dobimo, ko od ciljne vrednosti za Nmin (zaloga + odvzem) odštejemo izmerjeno vrednost Nmin, vsebnost dušika v rastlinskih ostankih predposevka in količino dušika iz vode za namakanje.

|  |           |                           |
|--|-----------|---------------------------|
| Ciljna vrednost Nmin (zaloga + odvzem) | (kg N/ha) | /preglednica 17, priloge/ |
| ▪ Nmin vrednost v tleh iz analize      | (kg N/ha) | /rezultat analize/        |
| ▪ Mineralizacija rastlinskih ostankov  | (kg N/ha) | /preglednica 18/          |
| ▪ Vnos dušika z vodo za namakanje      | (kg N/ha) | /lahko tudi zanemarimo/   |

**Primer** izračuna potreb po gnojenju z dušikom rdeče pese (50 t/ha) ob upoštevanju zgodnjega zelja kot predposevka (90 x 0,7 = 63 kg/ha N), 11 kg/ha N iz vode za namakanje in ob izmerjeni vrednosti Nmin pred dognojevanjem 95 kg/ha N. Ciljna vrednost Nmin za rdečo peso znaša 200 kg/ha (zaloga 50 kg/ha N + odvzem 150 kg/ha N za pričakovani pridelek 50 t/ha).

Rdečo peso je potrebno dognojiti z 31 kg/ha dušika, kar lahko dodamo s 115 kg/ha KAN ali pa z 200 kg/ha norveškega solitra (kalcijev nitrat) pri čemer bomo zadovoljili tudi potrebe rdeče pese po kalciju.

|  |                |
|--|----------------|
| Ciljna vrednost Nmin (zaloga + odvzem) | 200 kg N / ha  |
| ▪ Nmin vrednost vtleh z analize        | - 95 kg N / ha |
| ▪ Mineralizacija rastlinskih ostankov  | - 63 kg N / ha |
| ▪ Vnos dušika z vodo za namakanje      | - 11 kg N / ha |
| = Potreba po dušiku z gnojili          | = 31 kg N/ha   |



## PRILOGA 1

Odvzem dušika in ciljne vrednosti za N-min pri integrirani pridelavi zelenjave na prostem

| Zelenjadnica               | Zaloga/količina N<br>ob setvi/presajanju<br>kg/ha | odvzem N<br>kg/ha | CILJNA VREDNOST<br>za N-min<br>kg/ha | pridelek<br>(osnovni)<br>t/ha |
|----------------------------|---|-------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| ŠPARGELJ                   | 40-0  | 70                | 110                                  | 5,0                           |
| BROKOLI                    | 80  | 200               | 280                                  | 20,0                          |
| BRSTIČNI OHROVT            | 60  | 270               | 330                                  | 12,0                          |
| BUČKE (jedilne, grmičaste) | 50  | 150               | 200                                  | 40,0                          |
| BUČKE (jedilne, vrežaste)  | 60  | 320               | 380                                  | 100,0                         |
| CIKORIJA                   | 60  | 160               | 220                                  | 30,0                          |
| CVETAČA                    | 80  | 220               | 300                                  | 30,0                          |
| ČEBULA                     | 50  | 120               | 170                                  | 50,0                          |
| ČESEN                      | 40-20   | 75                | 115                                  | 4,5                           |
| ČRNI KOREN                 | 40  | 130               | 170                                  | 20,0                          |
| DROBNJAK                   | 50  | 200               | 250                                  | 50,0                          |
| ENDIVIJA                   | 60/40   | 120               | 180/160                              | 40,0                          |
| FIŽOL                      | 40-0  | 105               | 145                                  | 12,5                          |
| GLAV.OHROVT                | 40  | 300               | 340                                  | 40,0                          |
| GRAH                       | 40  | 70                | 110                                  | 7,5                           |
| HREN                       | 60  | 160               | 220                                  | 10,0                          |
| JANEŽ                      | 50/40   | 90                | 140/130                              | 20,0                          |
| KITAJSKI KAPUS             | 40  | 200               | 240                                  | 50,0                          |
| KOLERABICA                 | 80-60/60  | 150/160           | 230/200                              | 30,0                          |
| KOMARČEK                   | 60  | 150               | 210                                  | 20,0                          |
| KORENČEK (skladiščenje)    | 40  | 175               | 215                                  | 70,0                          |
| KORENČEK (šopki)           | 60  | 110               | 170                                  | 50,0                          |
| KUMARE za vlaganje         | 80-40   | 180               | 260                                  | 40,0                          |
| MOTOVILEC                  | 40-20   | 60                | 100                                  | 10,0                          |
| OLJNE BUČE                 | 60  | 80                | 140                                  | 0,6 semen                     |
| PAPRIKA                    | 60-40   | 180               | 240                                  | 40,0                          |
| PARADIŽNIK                 | 50  | 225               | 275                                  | 75,0                          |
| PASTINAK                   | 40  | 130               | 170                                  | 40,0                          |
| PETERŠILJ (koreni)         | 40  | 130               | 170                                  | 25,0                          |
| PETERŠILJ (rezanje)        | 40  | 130               | 170                                  | 30,0                          |
| POR                        | 50  | 170               | 220                                  | 50,0                          |
| RABARBARA                  | 30  | 125               | 155                                  | 25,0                          |
| RADIČ                      | 40  | 120               | 160                                  | 20,0                          |
| RADIČ - SLADKORNI          | 40  | 160               | 200                                  | 40,0                          |
| RDEČA PESA                 | 50  | 150               | 200                                  | 40,0                          |
| REDKEV                     | 40  | 120               | 160                                  | 40,0                          |
| REDKEV japonski tip        | 60-40   | 140               | 200                                  | 50,0                          |
| REDKVICA                   | 30  | 80                | 120                                  | 15,0                          |
| SLADKA KORUZA              | 40  | 160               | 200                                  | 16,0                          |
| SOLATA (batavia tip)       | 60-40/40  | 80/95             | 120/115                              | 40,0                          |
| SOLATA (krhkolistna)       | 60-40   | 115               | 175                                  | 32,5                          |
| SOLATA (mehkolistna)       | 60-40/40  | 80/95             | 120/115                              | 40,0                          |
| ŠPINACA                    | 40  | 180               | 220                                  | 25,0                          |
| VISOK FIŽOL                | 40  | 90                | 130                                  | 2,5 suho zrnje                |
| ZELENA                     | 50  | 200               | 250                                  | 50,0                          |
| ZELJE (skladiščeno, sveže) | 40  | 240               | 280                                  | 50,0                          |
| ZELJE (za predelavo)       | 40  | 320               | 360                                  | 80,0                          |
| ZGODNJI KROMPIR            | 100-40  | 100               | 140                                  | 25                            |

Odvzem dušika in ciljne vrednosti za N-min pri pridelavi zelenjave v zaščitnih prostorih.

| Zelenjadnica                       | Zaloga/količina N<br>ob setvi/presajanju<br>kg/ha | odvzem N<br>kg/ha | CILJNA VREDNOST<br>za N-min<br>kg/ha | pridelek<br>(osnovni)<br>t/ha |
|------------------------------------|---|-------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| JAJCEVEC                           | 60-40   | 220               | 280                                  | 17,5                          |
| KOLERABICA                         | 60  | 160               | 220                                  | 37,5                          |
| KUMARE                             | 60  | 420               | 480                                  | 300,0                         |
| PAPRIKA                            | 60-40   | 250               | 310                                  | 55,0                          |
| PARADIŽNIK<br>(kratka rastna doba) | 80-40   | 320               | 400                                  | 110,0                         |
| PARADIŽNIK<br>(dolga rastna doba)  | 80-40   | 410               | 490                                  | 250,0                         |
| REDKEV                             | 60-40   | 140               | 200                                  | 40,0                          |
| REDKVICA                           | 40  | 70                | 110                                  | 20,0                          |
| SOLATA                             | 60-40   | 95                | 155                                  | 30,0                          |

## PRILOGA 2

Okvirne potrebe po hranilih pri integrirani pridelavi zelenjave na prostem

| Zelenjadnica               | P O<br>kg/ha | K O<br>kg/ha | MgO<br>kg/ha | CaO<br>kg/ha | pridelek<br>(osnovni) t/ha |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------------|
| ŠPARGELJ                   | 50           | 150          | 60           | 40           | 5,0                        |
| BROKOLI                    | 80           | 220          | 30           | 70           | 20,0                       |
| BRSTICNI OHROVT            | 50           | 190          | 65           | 25           | 12,0                       |
| BUČKE (jedilne, grmičaste) | 55           | 210          | 25           | 85           | 40,0                       |
| BUCKE (jedilne, vrežaste)  | 115          | 420          | 55           | 210          | 100,0                      |
| CIKORIJA                   | 40           | 110          | 10           | 30           | 30,0                       |
| CVETACA                    | 70/80        | 300          | 35           | 65           | 30,0                       |
| CEBULA                     | 75           | 180          | 25           | 35           | 50,0                       |
| CESEN                      | 90           | 150          | 15           | 25           | 4,5                        |
| CRNI KOREN                 | 45           | 150          | 10           | 64           | 20,0                       |
| DROBNJAK                   | 70           | 250          | 15           | 54           | 50,0                       |
| ENDIVIJA                   | 40           | 150          | 25           | 20           | 40,0                       |
| FIŽOL                      | 40           | 150          | 20           | 200          | 12,5                       |
| GLAV.OHROVT                | 80           | 300          | 125          | 25           | 40,0                       |
| GRAH                       | 40           | 150          | 20           | 105          | 7,5                        |
| HREN                       | 55           | 210          | 35           | 150          | 10,0                       |
| JANEŽ                      | 35           | 130          | 18           | 55           | 20,0                       |
| KITAJSKI KAPUS             | 60           | 235          | 40           | 115          | 50,0                       |
| KOLERABICA                 | 45           | 180          | 20           | 85           | 30,0                       |
| KOMARČEK                   | 25           | 130          | 15           | 45           | 20,0                       |
| KORENČEK (skladiščenje)    | 90           | 400          | 75           | 110          | 70,0                       |
| KORENCEK (šopki)           | 84           | 343          | 39           | 98           | 50,0                       |
| KUMARE za vlaganje         | 65           | 220          | 40           | 220          | 40,0                       |
| MOTOVILEC                  | 15           | 50           | 5            | 10           | 10,0                       |
| OLJNE BUCE                 | 80           | 220          | 40           | 180          | 0,6 semen                  |
| PAPRIKA                    | 45           | 180          | 30           | 22           | 40,0                       |
| PARADIŽNIK                 | 60           | 300          | 22           | 38           | 75,0                       |
| PASTINAK                   | 80           | 300          | 22           | 86           | 40,0                       |
| PETERŠILJ (koreni)         | 45           | 165          | 13           | 72           | 25,0                       |
| PETERŠILJ (rezanje)        | 45           | 180          | 15           | 107          | 30,0                       |
| POR                        | 63           | 193          | 17           | 86           | 50,0                       |
| RABARBARA                  | 125          | 200          | 40           | 40           | 25,0                       |
| RADIC                      | 30           | 130          | 40           | 20           | 20,0                       |
| RADIC SLADKORNI            | 50           | 210          | 60           | 18           | 40,0                       |
| RDECA PESA                 | 62           | 320          | 30           | 43           | 40,0                       |
| REDKEV                     | 50           | 120          | 20           | 43           | 40,0                       |
| REDKEV japonski tip        | 60           | 150          | 25           | 50           | 50,0                       |
| REDKVICA                   | 30           | 80           | 10           | 43           | 15,0                       |
| SLADKA KORUZA              | 95           | 220          | 50           | 150          | 16,0                       |
| SOLATA (batavia tip)       | 40           | 160          | 15           | 29           | 32,5                       |
| SOLATA (krhkolistna)       | 33           | 145          | 16           | 35           | 40,0                       |
| SOLATA (mehkolistna)       | 40           | 160          | 15           | 29           | 40,0                       |
| ŠPINACA                    | 60           | 225          | 30           | 75           | 25,0                       |
| VISOK FIŽOL                | 40           | 150          | 20           | 200          | 2,5 suho zrnje             |
| ZELENA                     | 80           | 400          | 25           | 115          | 50,0                       |
| ZELJE (skladiščeno, sveže) | 65           | 280          | 40           | 115          | 50,0                       |
| ZELJE (za predelavo)       | 105          | 448          | 64           | 184          | 80,0                       |
| ZGODNI KROMPIR             | 35           | 150          |              |              | 25,0                       |

Okvirne potrebe po hranilih pri integrirani pridelavi zelenjave v zaščitenih prostorih.

| Zelenjadnica                       | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>kg/ha | K <sub>2</sub> O<br>kg/ha | MgO<br>kg/ha | CaO<br>kg/ha | pridelek<br>(osnovni) t/ha |
|------------------------------------|--|---------------------------|--------------|--------------|----------------------------|
| JAJCEVEC                           | 50                                     | 235                       | 30           | 110          | 17,5                       |
| KOLERABICA                         | 45                                     | 180                       | 20           | 80           | 37,5                       |
| KUMARE                             | 250                                    | 700                       | 70           | 330          | 300,0                      |
| PAPRIKA                            | 50                                     | 280                       | 40           | 150          | 55,0                       |
| PARADIŽNIK<br>(kratka rastna doba) | 45                                     | 460                       | 50           | 380          | 110,0                      |
| PARADIŽNIK<br>(dolga rastna doba)  | 90                                     | 800                       | 100          | 650          | 250,0                      |
| REDKEV                             | 60                                     | 140                       | 30           | 55           | 40,0                       |
| REDKVICA                           | 40                                     | 100                       | 15           | 50           | 20,0                       |
| SOLATA                             | 30                                     | 130                       | 15           | 30           | 30,0                       |

## PRILOGA 3

Orientacijske vrednosti ostanka Nmin (kg Nmin/ha) na prostem

| Zelenjadnica      | Sloj tal v cm | Termin kontrole   | Vrednosti Nmin |
|-------------------|---------------|-------------------|----------------|
| Fižol             | 0 - 60        | konec spravila    | < 60           |
| Brokoli           | 0 - 60        | začetek spravila  | <100           |
| Čikorija          | 0 - 90        | ob spravilu       | < 60           |
| Kitajski kapus    | 0 - 60        | začetek spravila  | < 70           |
| Grah              | 0 - 60        | konec spravila    | <100           |
| Kumare, bučnice   | 0 - 60        | konec spravila    | < 80           |
| Cvetača           | 0 - 60        | začetek spravila  | <100           |
| Korenje           | 0 - 60        | čas puljenja      | < 80           |
| Česen             | 0 - 60        | čas puljenja      | < 60           |
| Sladki komarček   | 0 - 60        | konec spravila    | < 60           |
| zelje, ohrovt     | 0 - 90        | konec spravila    | < 60           |
| Koleraba          | 0 - 30        | začetek spravila  | < 60           |
| Hren              | 0 - 60        | ob spravilu       | < 80           |
| Buče              | 0 - 60        | konec spravila    | < 80           |
| Paprika, feferoni | 0 - 60        | konec spravila    | <100           |
| Paradižnik        | 0 - 60        | konec spravila    | <100           |
| Peteršilj         | 0 - 60        | konec spravila    | < 80           |
| Por               | 0 - 60        | konec spravila    | < 80           |
| Radič             | 0 - 60        | začetek spravila  | < 80           |
| Redkvice          | 0 - 30        | začetek spravila  | < 60           |
| Redkev            | 0 - 30        | začetek spravila  | < 80           |
| Redkev-japonska   | 0 - 60        | začetek spravila  | <100           |
| Rabarbara         | 0 - 90        | konec rastne dobe | <100           |
| Bob               | 0 - 60        | konec spravila    | < 60           |
| Rdeča pesa        | 0 - 60        | ob spravilu       | < 60           |
| Solate            | 0 - 30        | začetek spravila  | < 60           |
| Drobnjak          | 0 - 60        | ob spravilu       | < 80           |
| Črni koren        | 0 - 90        | ob spravilu       | < 80           |
| Zelena            | 0 - 60        | konec spravilve   | <100           |
| Špargelj          | 0 - 90        | konec rastne dobe | < 80           |
| Špinača           | 0 - 60        | začetek spravila  | < 80           |
| Brstični ohrovt   | 0 - 90        | konec spravila    | < 80           |
| Motovilec         | 0 - 30        | začetek spravila  | < 60           |
| Sladkorni radič   | 0 - 60        | začetek spravila  | < 80           |
| Sladka koruza     | 0 - 90        | konec spravila    | < 80           |

Orientacijske vrednosti ostanka Nmin (kg Nmin/ha) v zaščitenih prostorih

| Zelenjadnica   | Sloj tal<br>v cm | Termin kontrole  | Vrednosti<br>Nmin |
|----------------|------------------|------------------|-------------------|
| Kumare/bučnice | 0 - 60           | konec spravila   | <100              |
| Koleraba       | 0 - 30           | začetek spravila | < 80              |
| Jajčevец       | 0 - 60           | konec spravila   | <100              |
| Paprika        | 0 - 60           | konec spravila   | <100              |
| Paradižnik     | 0 - 60           | konec spravila   | <100              |
| Redkvice       | 0 - 30           | začetek spravila | < 80              |
| Redkev         | 0 - 60           | začetek spravila | < 80              |
| Solata         | 0 - 30           | začetek spravila | < 80              |
| Motovilec      | 0 - 30           | začetek spravila | < 80              |
| Čebula         | 0 - 60           | ob spravilu      | < 80              |

### 3 KOLOBAR

Pri pridelavi zelenjave in tudi poljščin je dober kolobar oz. pravilno vrstenje rastlin temelj za ohranjanje in izboljševanje rodovitnosti tal, preprečuje širjenje bolezni, škodljivcev in plevelov,... Zato je osnova, da že pred pridelovalno sezono (pozimi ali zgodaj spomladi) - pred prvimi setvami in sajenjem premislimo o tem, kako bomo razporedili zelenjadnice. Načrt kolobarja in vse ostale ukrepe v tehniki pridelavi je potrebno natančno zapisovati.

S pravilnim menjavanjem zelenjadnic po določenem vrstnem redu v določenem številu let se izognemo številnim težavam, ki jih lahko povzroča nepravilno kolobarjenje. e prepogosto pridelujemo posamezne zelenjadnice na istem mestu se zemlja enostransko izčrpa, utruji, v njej se razmnožijo številni škodljivi organizmi (glive, bakterije, nematode in drugi škodljivci), posevki slabo uspevajo in pridelki so manj kakovostni. S pravilnim kolobarjenjem želimo kar najboljše izkoristiti rastni prostor in pridelati veliko kakovostne in zdrave zelenjave, zemlja pa se s pravilnim kolobarjenjem ohranja ali postaja celo rodovitnejša.

Napake v kolobarjenju (npr. pridelava zelenjave v monokulturi ali prepogosto pojavljanje na isti površini) se ne pokažejo tako hitro kot na primer pomanjkanje hranil, temveč po daljšem času, ko kljub dobri oskrbi ne dosegamo več zadovoljivih pridelkov.

Tudi razmere, v katerih pridelujemo zelenjavo, vplivajo na potrebo po kolobarjenju. Na manj rodovitnih območjih in na slabših tleh je treba upoštevati večletni presledek. Krajši presledek je potreben pri zelenjadnicah s krajšo rastno dobo in daljši pri zelenjadnicah z daljšo rastno dobo. Negativne učinke slabega kolobarjenja omilita gnojenje z organskimi gnojili (hlevski gnoj, kompost) in setev rastlin za zeleno gnojenje (npr. facelija, oljna redkev, metuljnice), kar povečuje vsebnost organske snovi v tleh ter skrb za dobro strukturo in primerno reakcijo (pH) tal.

Pri pravilnem kolobarjenju menjujemo zelenjadnice, ki zahtevajo veliko hranil, in tiste, ki jih zahtevajo manj. Zelenjadnice, ki potrebujejo veliko hranil, pred pridelavo pognojimo s hlevskim gnojem. Glede na **zahtevnost po gnojenju s hlevskim gnojem** jih razdelimo v dve ali tri skupine in jih pridelujemo na različnih poljinah. e vsako leto pognojimo s hlevskim gnojem nekaj njiv namenjenih zelenjavi, razdelimo površine na več poljin.

Na **prvi poljini**, ki smo jo obilno pognojili s hlevskim gnojem pridelujemo vse **kapusnice**: zelje, cvetačo, ohrovt, brstični ohrovt, listnati ohrovt in



kolerabico, **plodovke**: paradižnik, papriko, jajčevec, kumare, bučke, buče, melone in lubenice, med **korenovkami** zeleno in pastinak, **zgodnji krompir in por**, ki edini med čebulnicami prenese oz. zahteva gnojenje s hlevskim gnojem.

Na **drugi poljini**, kjer smo prejšnje leto pognojili s hlevskim gnojem, pridelujemo zelenjadnice, ki ne prenesejo neposrednega gnojenja s hlevskim gnojem. Take so med **korenovkami**: korenček, petršilj, redkvica, rdeča pesa, redkev in kolerabica, **špinačnici**: blitva in špinača, **solatnice** in **čebulnice**.

Na **tretji poljini** (pred dvema letoma pognojeni s hlevskim gnojem) pridelujemo zlasti **stročnice**: bob, grah, fižol., lečo in čičeriko ter **čebulo** in **česen**.

Pri kolobarjenju pazimo tudi na menjavo rastlin glede na globino korenin. Zelenjadnice, ki razvijejo globoke korenine (zelje, ohrovt, cvetača, grah, fižol) sejemo za zelenjadnicami s plitvejšimi koreninami (kumare, čebula, solata, endivija, špinača). Tako bodo rastline z globokimi koreninami izkoristile del v globlje sloje izpranih hranil (zlasti nitratov) in zato bo le-to manjše, tla bodo zračnejša in rahlejša.

e pridelujemo več let na istem mestu zelenjadnice iz iste botanične družine, se v tleh močno razmnožijo različni povzročitelji bolezni in škodljivci. Tako se lahko na kisljih tleh na zelju in drugih kapusnicah pojavi golšavost (*Plasmidiophora brassicae*), na koreninah se naredijo izrastki, rastline slabo rastejo in ne dajo pridelka. Rešitev je apnenje in 5-6 letni premor pri pridelavi križnic na isti površini. Zaradi preozkega kolobarja se lahko pojavi bela gniloba (*Sclerotinia*) na solati, kumarah, paradižniku in fižolu, listna pegavost na korenčku (*Alternaria*), zelena, kumare, paprika in paradižnik venejo (*Verticilium*), na paradižniku se lahko pojavi žametna pegavost (*Cladosporium*), korenine oplutenijo (*Pyrenochaeta*), propadajo (*Fusarium*), kumare in paradižnik napadejo bakterijske bolezni (*Pseudomonas*),... V monokulturi se hitro pojavijo številni škodljivci - npr. korenjeva muha, kapusova muha, čebulna muha, različne ogorčice ali nematode,...

Nekatere zelenjadnice pospešujejo rast drugih - tako kapusnice dobro uspevajo za stročnicami (grahom in fižolom), za ranim krompirjem in žiti. Grah dobro uspeva po kapusnicah in slabše po čebulnicah. Zaporedne setve špinače, blitve in rdeče pese niso primerne. Paradižnika ne pridelujemo po krompirju in korenčka ne po zeleni. Za kolobar so manj občutljive solatnice (solata, endivija in motovilec) in zato so pogosto predposevek ali naknadni posevek.

Minimalne zahteve za kolobar so z integrirano pridelavo prikazane v preglednici 20.

Preglednica 20: Minimalne zahteve za kolobar v integrirani pridelavi zelenjave na prostem in v zaščiteneh prostorih

| Zelenjadnice                                    | Omejitev v kolobarju na prostem   | Opombe   |
|---|---|--|
| Stročji fižol                                   | V treh letih največ enkrat metuljnica kot glavni posevek.   |  |
| Brokoli*  | V treh letih največ enkrat križnica kot glavni posevek.   | Pogosteje le na primernih rastiščih.                                 |
| Cikorija  | V treh letih največ enkrat košarica.  | Obvezen pred posevek so žita.  |
| Kitajski kapus*                                 | V treh letih največ enkrat križnica kot glavni posevek.   | Ožje le pri kultivarjih, ki so odporni na golšavost ali je pH > 7,1. |
| Janež   | V treh letih največ dvakrat koblunica.  |  |
| Grah  | V treh letih največ enkrat metuljnica.  |  |
| Kumare za vlaganje                              | V treh letih največ enkrat bučevke.   |  |
| Cvetača*  | V treh letih največ enkrat križnica kot glavni posevek.   | Pogosteje le na primernih rastiščih.                                 |
| Korenček  | V treh letih največ dvakrat koblunica.  |  |
| Cesen   | V petih letih največ enkrat česen.  |  |
| Sladki komarček                                 | V treh letih največ dvakrat koblunica.  |  |
| Kolerabica                                      | V treh letih največ enkrat križnica kot glavni posevek.   |  |
| Zelje, ohrovt*                                  | V treh letih največ enkrat križnica kot glavni posevek.   | Pogosteje le na primernih rastiščih.                                 |
| Hren  | V štirih letih največ dvakrat hren.   |  |
| Buče  | V treh letih največ enkrat bučevke.   |  |
| Oljne buče                                      | V treh letih največ enkrat bučevke.   |  |
| Paprika, feferoni                               | V treh letih največ enkrat razhudnikovke.   | Paziti na vrstenje v kolobarju.                                      |
| Paradižnik                                      | V treh letih največ enkrat razhudnikovke.   | Paziti na vrstenje v kolobarju.                                      |
| Pastinak  | V treh letih največ dvakrat koblunica.  |  |
| Peteršilj                                       | V treh letih največ dvakrat koblunica.  |  |
| Por   | V treh letih največ enkrat por.   | Pogosteje le na primernih rastiščih.                                 |
| Radič   | V treh letih največ dvakrat košarice.   |  |
| Redkvica*                                       | V treh letih največ štirikrat redkvica.   |  |
| Redkev*   | V treh letih največ dvakrat križnica.   | Izveta je redkvica.  |
| Japonska redkev*                                | V treh letih največ dvakrat križnica.   |  |
| Rabarbara                                       | Presledek najmanj 5 let.  |  |
| Visoki fižol                                    | V treh letih največ dvakrat metuljnica.   |  |
| Rdeča pesa*                                     | V treh letih največ enkrat lobodovke.   |  |
| Solata, endivija                                | V treh letih največ dve leti posajene košarice.   |  |
| Drobnjak  | V treh letih največ enkrat drobnjak.  | Pogosteje le na primernih rastiščih.                                 |
| Črni koren                                      | V treh letih največ enkrat košarice.  |  |
| Zelena (stebelna, gomoljna, lisnata) koblunica. | V treh letih največ dvakrat   |  |
| Špargelj  | Ponovno sajenje po 10 letih.  |  |
| Špinača   | V treh letih največ enkrat lobodovke.   |  |
| Brstični ohrovt*                                | V treh letih največ enkrat križnica kot glavni posevek.   | Pogosteje le na primernih rastiščih.                                 |
| Motovilec                                       | V treh letih največ dvakrat motovilec.  |  |
| Bučke   | V treh letih največ enkrat bučevke.   |  |
| Sladkorni radič                                 | V treh letih največ dvakrat košarice.   |  |
| Sladkorna koruza                                | V treh letih največ dvakrat koruza.   |  |
| Cebula  | V petih letih največ enkrat čebula kot glavni posevek.  | Ožji kolobar le pri mladi čebuli.                                    |
| Zgodnji krompir paradižnikom.                   | V treh letih največ enkrat, triletni presledek s širši kolobar (3 leta presledka), če je na njivi rasel pozni krompir |  |

\* - če so v kolobarju zastopane križnice in pesa, rastline za zeleno gnojenje in prekrivne rastline (rastline za zimsko ozelenitev) ne smejo biti iz družine križnic.

| Zelenjadnica | Omejitev v kolobarju v zaščitenem prostoru | Opombe              |
|--------------|--|---------------------|
| Kumare       |  | Paziti na vrstenje. |
| Kolerabica   | V enem letu največ enkrat kapusnice.       |                     |
| Jajčevci     |  | Paziti na vrstenje. |
| Paprika      |  | Paziti na vrstenje. |
| Paradižnik   |  | Paziti na vrstenje. |
| Redkvica     | V enem letu največ dvakrat križnice.       |                     |
| Redkev       | V enem letu največ enkrat križnice.        |                     |
| Solata       | V enem letu največ dvakrat košarice.       |                     |
| Motovilec    | V dveh letih največ trikrat motovilec.     |                     |

## 4 PRIDELOVANJE PLODOVK

Plodovke so so ena izmed skupin zelenjave, ki se na območju Podravja pridelujejo za prodajo tradicionalno že vrsto let, v zadnjih 10-ih letih pa je njihov pomen še večji, saj se je obseg pridelave povečal, vse več pa je tudi pridelave plodovk v zaščitenih prostorih (pretežno v neogrevanih plastenjakih, manj v ogrevanih plastenjakih, v visokih in nizkih tunelih) in nekaj se jih tudi neposredno pokrije s polipropilenskimi prekrivkami. Med plodovkami iz botanične družine razhudnikovk (*Solanaceae*) je najbolj razširjena paprika, sledi ji paradižnik in v zadnjih treh letih so se uveljavili tudi jajčevci. Med bučevkami (*Cucurbitaceae*) so po obsegu pridelave še vedno na prvem mestu kumare za vlaganje in solatne kumara, uveljavljajo pa se tudi lubenice. Tržna pridelava jedilnih bučk (cukinijev) se kljub izjemno dobrim pridelovalnim rezultatom zaradi specifičnega načina prodaje v Podravju še ni razširila, čeprav so v številnih zahodnoevropskih državah prav bučke med zelenjadnicami z najhitreje rastočim obsegom pridelave. Večino solatnih kumar kmetje pridelujejo v plastenjakih ali pa so nasadi pokriti s polipropilensko prekrivko s ciljem pridelati čim večji delež pridelka v zgodnjem poletju, ko so na tržišču še dovolj visoke cene.

### 4.1 Pridelovalne zahteve plodovk

Skupne značilnosti vseh plodovk so: velika toplotna zahtevnost, godi jim obilno gnojenje s hlevskim gnojem in zahtevajo s hranili bogata ter rodovitna tla. Zahtevne so glede kolobarja, lahko jih cepimo na odporne podlage in zmanjšamo probleme s talnimi boleznimi, potrebujejo veliko vode, previsoka zračna vlaga pospeši razvoj številnih glivičnih bolezni, zahtevajo veliko intenzivnost in trajanje osvetlitve,...

Glede priprave tal plodovke niso posebej zahtevne, saj jih večinoma pridelujemo s predhodno vzgojo sadik. Jeseni njive namenjene plodovkam preorjemo (zaorjemo hlevski gnoj) in po potrebi potrosimo material za apnenje. Spomladi njive poravnamo in do presajanja/setve v maju jih lahko 1-2x prebrnemo, da vzpodbudimo rast semenskih plevelov, ki jih z naslednjem prehodom z brano ali predsetvenikom zatremo. Na težjih tleh je pred presajanjem priporočljivo oblikovati gredice na katere sadimo sadike plodovk ob predhodnem ali hkratnem zastiranju tal z materiali za zastiranje (folije, slama,...), ki preprečijo rast plevelov, zmanjšajo izhlapevanje vode iz tal, izboljšujejo strukturo tal, črne folije dodatno ogrejejo zgornji sloj tal,... kar vse omogoči hirejšo in boljšo rast ter razvoj plodovk ter vpliva na zgodnost prvih pridelkov.

|  | <b>paprika</b>   | <b>paradižnik</b>                            | <b>jajčevci</b>                                    |
|--|--|--|--|
| <b>pH</b> - optimalni uspeva tudi pri kolobar (št. let)  | 6,5-7,0<br>pri <6 apniti   | 6,0 - 7,0                                    | 6,0-7,0  |
| <b>Dobri predposevki</b>   | Dobro pognojene križnice, kumare tudi korenovke, fižol, grah, krmne rastline | →  | →  |
| <b>Tla</b>   | Zelo strukturna in rodovitna, propustna, topla, ne hladna in mokra           | →  | →  |
| <b>Temp. v ogrev. zaščitenem prostoru dan/noč (°C)</b><br>- nastavev termostata:<br>vznik<br>vzgoja sadik<br>pridelava spomladi<br>pridelava jeseni              | 24/20<br>24/20<br>22/18 → 18/14<br>16/14                                     | 20/16<br>20/16<br>20/16 → 16/14<br>16/14     | 24 / 20<br>24/20 → 20/17<br>22/18 → 18/14<br>22/18 |
| <b>Gostota sajenja (r./m)*</b><br>- na prostem<br>- tunel<br>- plastenjak /rastlinjak  | 4 - 4,5<br>3,5 - 4<br>3 - 3,5  | 2,5 - 3,5<br>2,5 - 3<br>2 - 2,5              | 3 - 3,5<br>2,5 - 3<br>1,5 - 2                      |
| Opt. relat. zračna vlaga (%)   | 60 - 70  | 50 - 60                                      | 50 - 65  |
| Optimalna vlažnost tal<br>% poljske kapacitete tal za vodo   | 80 - 85  | 60 - 70                                      | 80   |
| <b>Skladiščenje:</b><br>Temperatura (°C)<br>Zrač.vlaga (%)<br>Trajanje (tedni)<br>CA: % CO <sub>2</sub><br>% O <sub>2</sub><br>Občutljivost na nizke temperature | 7 - 10<br>92 -95<br>2<br>2<br>2<br>da  | polzrel<br>10 -13<br>92 - 95<br>3<br>3<br>da | 7 - 10<br>92 - 95<br>1 - 2<br>10<br>2<br>da        |

*Preglednica 21:  
Zahteve plodovk - razhudnikov glede temperatur v zaščitenih prostorih, tal, kolobarja,... (povzeto po več avtorjih: Krug, Kopetz-Pelzmann, Lazić, Osvald, Černe, Faustzahlen...)*

\* - če število pomnožimo z 10000, dobimo porabo sadik na ha.

**Preglednica 22:**

*Zahteve plodovk - bučevk glede temperatur v zaščitениh prostorih, tal, kolobarja...  
(povzeto po več avtorjih: Krug, Kopetz-Pelzmann, Lazić, Osvald, Černe, Faustzahlen...)*

|   | <b>Kumare</b>   | <b>lubenice</b>   | <b>melone</b>                                     | <b>bučke</b>   |
|---|---|---|---|--|
| pH optimalni uspeva tudi pri  | 6<br>5,5-7,5  | 6-6,5<br>nižjem pH do 5   | 6-7,2   | 6-6,5<br>5,5-7,0   |
| Kolobar ( št. let)  | 4-5   | 5-6, bolje 8-10   | 4-5   | 3-4  |
| Dobri predposevki   | žita,<br>leguminoze:<br>fižol, solata,<br>inkarnatka,<br>redkvice | večletne<br>leguminoze<br>in trave, žita,<br>grah, fižol,<br>krompir, zelje | leguminoze<br>žita, zelje                         | leguminoze<br>TDM  |
| Tla   | zračna,<br>humusna,<br>oskrbljena z vodo<br>in hranili, topla     | topla, rodovitna<br>strukturna,<br>globoka, PG                              | globoka,<br>propustna,<br>rodovitna,<br>topla, PI | strukturna,<br>humusna, PG<br>ali GP, z<br>dovolj vlage<br>hitro<br>ogreta |
| <b>Temp. v ogrevanem zaščit. prostoru dan/noč ( C)</b><br>- nastavitev termostata:<br>vznik<br>vzgoja sadik<br>pridel. spomladi<br>pridel. jeseni | 24/20<br>24/20 → 22/18<br>22/18 → 18/14<br>16/14                  | 24/20<br>24/20 → 22/18<br>22/18 → 18/14<br>16/14                            | 26/22<br>25/20 → 22/18<br>22/18 → 18/14<br>16/14  | 20/16<br>20/16<br>18/14 → 16/14<br>12/10                                   |
| <b>Gostota sajenja (r./m)*</b><br>- na prostem<br>- tunel<br>- plastenjak / rastlinjak  | 3 - 4,5<br>2 - 3<br>2 - 2,5                                       | 1,2 - 2<br>1 - 1,2<br>1 - 1,2   | 1,5 - 2<br>1 - 1,5<br>1 - 1,5                     | 1 - 1,5<br>1 - 1,2<br>0,8 - 1  |
| Opt. relat. zračna vlaga (%)  | 70-75   | 70 - 75   | do 65   | 65-70  |
| Optimalna vlažnost tal<br>% poljske kapacitete<br>tal za vodo   | 70 - 80   | 70 - 80   | 70 - 80   | 70-80  |
| <b>Skladiščenje:</b><br>Temperatura ( C)<br>Zrač.vlaga (%)<br>Trajanje (tedni)<br>Občutljivost na nizke<br>temperature pri sklad.                 | 10 - 13<br>2 - 95<br>2<br>da                                      | 10 - 12<br>90 - -5<br>3 - 4<br>da   | 7 - 10<br>95<br>2<br>da                           | 10<br>> 70<br>4<br>da  |

\* - če število pomnožimo z 10000, dobimo porabo sadik na ha.

Termini presajanja sadik glede na način pridelave:

- na prostem: po 10. oz. 15. maju;
- v tunele z neposrednim prekrivanjem: konec aprila, prve dni maja;
- v plastenjake: sredina aprila (po pravilu predposevka – običajno glavnote solate);
- v ogrevane plastenjake: začetek aprila (temperatura tal naj bo nad 12°C).

Pri neposredni setvi kumar je običajen termin v Podravju po 1. maju, da je vznik po 15.5., ko mine nevarnost pozebe, ali med 10. in 15. majem. Pri direktni setvi kumar za vlaganje ob opori (1,5 - 2 m med vrstama) sejemo na 15 cm po 1 seme oz. na 30 cm po 2 semeni.

## 4.2 Zahteve v integrirani pridelavi plodovk

Uporaba predatorjev za zatiranje različnih škodljivcev v zaščitениh prostorih (plastenjaki) namesto insekticidov naj ima prednost pred kemičnim zatiranjem škodljivcev. Rezultati preskušanj uporabe le-teh so bili v Podravju izjemno spodbudni. Preskušeni so bili naslednji koristni organizmi:

- ***Phytoseiulus persimilis*** - plenilska pršica za zatiranje navadne pršice v kumarah,
- ***Aphidoltes aphidimysa*** - plenilska hrčica za zatiranje listnih uši,
- ***Amblyseius cucumeris*** - plenilska pršica za zatiranje tripsa pri kumarah, papriki, paradižniku, jajčevcih,
- ***Encarsia formosa*** - parazitska osica za zatiranje rastlinjakovega ščitkarja v plodovkah.

Povsod kjer je možno se uporabljajo različne načine zastiranja tal namesto uporabe herbicidov - pri plodovkah je to v Podravju praktično zagotovljeno, saj je večina posejana/posajena na črni foliji tudi zaradi toplotnih učinkov. Zastiranje s črno folijo pomeni pri papriki ranejši in tudi za okoli 20-25% večji pridelek.

**Dodatne zahteve v IP plodovk na prostem so:**

- da se smejo treh letih plodovke pridelovati največ enkrat,
- gnojenje z dušikom naj bo na podlagi meritve Nmin v tleh (priloga1),
- ob začetku spravila je lahko v tleh v sloju 0 - 0,6 m do največ 80 kg ha<sup>-1</sup> Nmin (NO<sub>3</sub>-N),
- v območjih z veliko padavinami je potrebno tla po pravilu bučevk ozeleniti v okviru možnosti v kolobarju,
- prednostno se naj uporabljajo odporni oz. rezistentni kultivarji na pomembnejše bolezni plodovk,
- po možnosti uporabljati proti plevelu materiale za zastiranje,
- redno pregledovanje nasadov in spremljanje ter upoštevanje r regionalne napovedi za varstvo rastlin,

- pri uporabi imajo prednost selektivna sredstva za varstvo rastlin, ki ne prizadenejo koristnih organizmov,
- rastlinski ostanki se po možnosti seseklajo in zadelajo v tla,
- za plodovke moramo zagotoviti kakovostno spravilo in optimalne pogoje skladiščenja ter jih sortirati po kakovostnih razredih.

**Dodatne zahteve (poleg že zgoraj navedenih) v IP plodovk zaščiteneh prostorih:**

- ob koncu spravila je lahko v tleh v sloju 0 - 0,6 m do 100 kg ha<sup>-1</sup> Nmin (NO<sub>3</sub>-N),
- za zmanjšanje tveganja napada povzročiteljev bolezni ima prednost uporaba kapljičnega namakanja in reguliranje temperature ter vlažnosti v zaščitenem prostoru z ogrevanjem in zračenjem,
- uporaba tolerantnih in odpornih kultivarjev,
- izvajati redno in pravočasno oskrbo rastlin, obolele dele rastlin odstraniti iz zaščitenega prostora, dosledno obrezovanje in krajšanje pogankov ter pravočasna pomladitev rastlin.

### 4.3 Nekateri rezultati preskušanja bučevk na namakalnih območjih v Podravju

V zadnjih 6-ih letih je bilo na namakalnih območjih v Podravju izvedenih preko 60 mikroposkusov v treh ali štirih ponovitvah in več prikazovalnih poskusov z vsemi pomembnejšimi zelenjadnicami. Med njimi je bilo največ poskusov s plodovkami tako sortnih kot tudi s preskušanjem različnih tehnik pridelave. Del rezultatov je predstavljenih v nadaljevanju in so lahko podlaga za odločitve v tehniki pridelave.

Način pridelovanja je bil enak skozi vsa leta in lokacije (Formin, Gajevci, Miklavž, Dogoše, Pohorski dvor) - sadike so bile presajene na gredice s predhodno položeno črno folijo, pokrite s široko polipropilensko prekrivko (zgodnejša presajanja), ki je bila s pomočjo lokov razprostrta preko več gred povsod je bilo postavljeno in uporabljeno kapljično namakanje s fertirigacijo (z izjemo Formina 1999, ko sistem ni bil priključen). Na vseh njivah, kjer so bili postavljeni poskusi, so lažja prodnata tla z izjemo Pohorskega dvora, kjer so srednjetežka ilovnato peščena tla.

- **Paprika** je postala med plodovkami najpomembnejša zelenjadnica v Podravju. S sodobno tehniko pridelave lahko dosežemo nad 35 t/ha tržnega pridelka na prostem in vsaj 50 t/ha v plastenjakih. Če postavitev nizkih tunelov pokritih s polipropilensko ali polietilensko folijo lahko ob nekoliko zgodnejšem presajanju (okoli 1. maja) povečajo ranost (prvo pobiranje že konec junija) in višino pridelka za 20 - 30%.

Zaradi toplotnih učinkov se je črna folija izkazala med preskušanimi zastirkami (slama, papir, prozorna folija) izkazala kot najprimernejša za pridelavo plodovk – paprika presajena na črno polietilensko folijo je dala 12 t/ha več kot paprika pridelovana brez zastirke.

Pri preskušanju gostote sajenja, je bil sicer dosežen največji pridelek v visokih sklopih (8-10 r./m<sup>2</sup>), vendar pa je bila glede na strošek sadike in višino pridelka optimalna gostota pri pridelovanju paprike na prostem med 3,3 in 5,5 r./m<sup>2</sup>. Za pridelovanje na prostem se je v praksi najbolj uveljavilo sajenje v dvojne vrste na foliji z razdaljo v vrsti 30-40 cm.

Preskušanja sortimenta paprike so pokazala, da zeleno obarvani kultivarji praviloma dosegajo večje pridelke v primerjavi z rumenoplodnimi paprikami, ki so sicer zaradi večjega povpraševanja bolj razširjeni. Z visokimi in kakovostnimi pridelki so se v zadnjih letih preskušanj v Podravju izkazali med svetlo zelenimi hibridi zlasti Dolmy F<sub>1</sub>, Donna F<sub>1</sub>, Monte F<sub>1</sub>, med temno zelenimi Fiesta F<sub>1</sub>, Super set F<sub>1</sub>, Mazurka F<sub>1</sub>, Bendigo F<sub>1</sub>, Drago/Roda F<sub>1</sub>, Atol F<sub>1</sub> in med rumenimi Istra F<sub>1</sub> (ima svetlo zelenkast odtenek barve), Blondy F<sub>1</sub>, Bianca F<sub>1</sub>, medtem ko so novejši preskušani rumeni kultivarji (npr. Adria F<sub>1</sub>, Planinka F<sub>1</sub>, Karpatija F<sub>1</sub>), po pridelku na nivoju že uveljavljenih hibridov (Bianca F<sub>1</sub>) in sort (Šorokšari). Po višini pridelka so na nivoju zelenih kultivarjev tudi vijolično obarvani hibridi (Tequila F<sub>1</sub>, Mavras F<sub>1</sub>). V fiziološki zrelosti se večina hibridov obarva rdeče, nekateri pa so tudi oranžno rumene barve (Fiesta F<sub>1</sub>, Donna F<sub>1</sub>).

- **Paradžnik** preskušamo izključno v zaščitenih prostorih (neogrevanih plastenjakah, visokih tunelih, občasno z dodatnim ogrevanjem aprila) in v povprečju dosegamo med 18 in 25 kg/m<sup>2</sup> oz. 6-8 kg/rastlino tržnega pridelka pri gostoti sajenja 2-3 sadike/m<sup>2</sup>. Preskušanja so namenjena proučevanju morfoloških razlik med hibridi, zgodnosti pridelka pri različnih hibridih, odpornosti na bolezni in v zadnjem obdobju tudi notranji kakovosti plodov (vsebnost vitamina C, sladkor in trdota plodov). Med novejšimi hibridi jih je vsako leto kar nekaj, ki prekašajo uveljavljene in razširjene hibride (Monroe F<sub>1</sub>, Belle F<sub>1</sub>) in še zlasti starejše hibride (npr. Arletta F<sub>1</sub>, Optima F<sub>1</sub>), ki ne ustrezajo predvsem zaradi hitrega zmeščanja plodov. Slovenske tržne zahteve so srednja do večja masa plodov (160-220 g) in čvrstost plodov, medtem ko je v zahodno evropskih državah bolj razširjena pridelava drobnejših kultivarjev (120-140 g), ki tudi pri nas dosegajo izjemno visoke pridelke (npr. Monika F<sub>1</sub>, Delfin F<sub>1</sub>, Pitenza F<sub>1</sub> - grozdast, Laguna F<sub>1</sub>, Tomcat F<sub>1</sub>).
- **Jajčevci** so kot doslej manj znana zelenjadnica na Ptujskem polju postali zanimivi tudi za pridelavo na prostem, kjer so se v preskušanjih kultivarjev izkazali zlasti hibridi Galine F<sub>1</sub>, Bonica F<sub>1</sub> in Rondona F<sub>1</sub>.



Preverjanje vpliva pinciranja je pokazalo, da so povprečni plodovi vseh treh kultivarjev pri pinciranju večji (v povprečju za 3 cm daljši) in težji (za 25%) ter so višje kakovosti, skupni pridelok pa je bil nekoliko manjši.

- **Solatne kumare** so zelo atraktivna zelenjadnica zlasti za pridelavo v plastenjaki, kjer imajo tudi v Podravju že večletno tradicijo, v zadnjih letih pa se širijo tudi na prostem z neposrednim pokrivanjem ali pa v nizkih tunelih.

V triletnem povprečju (1997-1999) med preskušanimi hibridi (Darina F<sub>1</sub>, Pontia F<sub>1</sub> in Jezer F<sub>1</sub>) ni večjih razlik v višini pridelka (7,8 – 9 kg/m<sup>2</sup>). Razlike so bile opažene v zgodnosti pridelka - kultivar Jazer F<sub>1</sub> je dal v vseh preskušanih navečji delež skupnega pridelka v prvih treh oz. štirih obiranjih, nato Darina F<sub>1</sub> in Pontia F<sub>1</sub>. Pobiranje prvih pridelkov je bilo že po 30-35 dneh po presajanju.

Večje razlike so bile med tehnikama pridelave - pridelava preko vzgoje sadik je dala zgodnejši in večji pridelek (70%) v primerjavi s hkratno direktno setvijo istega kultivarja.

V povprečju več preskušanih kultivarjev je bil v relativno mokrem letu 1999 dosežen pridelek 13 kg m<sup>-2</sup> solatnih kumar oz. v povprečju preko 4 kg na rastlino na namakani površini in na nenamakani 8,6 kg m<sup>-2</sup> oz. okoli 2,9 kg na rastlino. Razlika v višini pridelka (44% manj brez namakanja) je predvsem rezultat boljše preskrbe z vodo in hranili ob uporabi kapljičnega namakalnega sistema. V sušnem letu bi bila razlika še večja (velika verjetnost propada nasada brez namakanja!).

V letu 1999 je bila na obeh lokacijah izrednotena primerjava med sadikami kumar cv. Darina F<sub>1</sub> vzgojenimi v gojitveni plošči iz stiropora in sadikami vzgojenimi v kockah iz stisnjenega substrata. Boljši rezultati so bili doseženi pri drugem načinu vzgoje sadik (v povprečju za skoraj 20 %).

Starejši kultivarji Dolga zelena, Senzacija in Delikates dosegajo ob neposredni setvi (s povprečno 23 t/ha) v Podravju v povprečju za polovico manjše pridelke v primerjavi s preskušanimi hibridi Darina F<sub>1</sub> (58 t ha<sup>-1</sup>), Raider F<sub>1</sub> (40 t ha<sup>-1</sup>) in Boda F<sub>1</sub> (36 t ha<sup>-1</sup>).

Preskušanja načinov in gostot sajenja solatnih kumar v Podravju je bilo izvedeno v letih 1997-1999. Kljub temu, da je bil v povprečju treh let največji pridelek pri najgostejšem sklopu (6 r./m<sup>2</sup>), so razlike med obravnavani relativno majhne - tako razlika v pridelku okoli 5 t/ha ne pokrije stroškov nakupa večjega števila sadik. Tako se je potrdila kot najprimernejša gostota 30.000 sadik/ha v enojni vrsti oz 20.000 sadik v dvojnih vrstah (60x60 cm) s 84 oz. 82 t/ha.

- **Kumare za vlaganje** lahko s pomočjo predhodne vzgoje sadik in pokrivanja dajo prav tako zgodnejši pridelek, pri čemer se izognemo pridelavi v času največje nevarnosti za kumarno plesen. Seveda pa

je to možno izvesti samo pri pridelovalcih, ki direktno tržijo, saj se organiziran odkup za predelovalno industrijo prične šele julija. Sicer pa je možno v Podravju ob sodobni tehniki pridelave (črna folija, kapljično namakanje, opora) in kakovostnem varstvu pred boleznimi doseči med 40 in 50 t/ha trznega pridelka in še dodatno 20-30 t/ha preraslih (> 12 cm), gnilih,... Med številnimi novejšimi preskušanimi hibridi, dosega v Podravju hibrid Levina F<sub>1</sub>, ki ga zahteva predelovalna industrija, še vedno zelo velike pridelke.

- **Lubenice** postajajo tudi v Podravju vse pomembnejša bučevka s trendom povečanja obsega pridelave. Dobri in kakovostni plodovi se dosežejo pri nas tudi pri pridelavi (obvezno preko predhodne vzgoje sadik s koreninsko grudico) na črni foliji tudi brez neposrednega pokrivanja. Seveda pa bi nizki ali celo visoki tuneli tako višino pridelka kot kakovost še povečali - odločitev za predhodno opisan način pridelave pa je rezultat izračuna stroškov v naših razmerah. Na lokaciji v Forminu so bili v poskusih (Royal majesty F<sub>1</sub>, Madera F<sub>1</sub>, Crimson sweet F<sub>1</sub> in Imperial F<sub>1</sub>) doseženi leta 1999 pridelki med 60 in 80 t ha<sup>-1</sup>, v redni pridelavi (kjer se je razširil zlasti hibrid Top gun F<sub>1</sub>) z namakanjem in fertirigacijo pa še višji.
- Uporaba prekrivk (nizki tuneli) skrajša čas od presajanja do pobiranja prvih pridelkov. Leta 1997 so bili prvi pridelki jedilnih bučk cv. Saray F<sub>1</sub> (svetlo zeleni cukiniji) v nizkem tunelu pokritem s polietilensko prekrivko že po 28 dneh od presajanja (9.5.1997 do 6.6.1997). Bučke smo pobirali mesec dni (do 8.7.1997) in v tem času dosegli pridelek 2,4 kg m<sup>-2</sup> plodov do največ 25 cm dolžine. Zaradi zahtevnejšega trženja (občutjive pri obiranju, hitro preraščanje, majhno povpraševanje v Podravju,...) se pridelava bučk, kljub izjemnim rezultatom v pridelavi, še ni razširila. Visoke pridelke so v Podravju dosegli tudi hibridi Greyzini F<sub>1</sub> (krem bela z zelenimi lisami), Diamant F<sub>1</sub> (zeleni s krem lisami) in Elite F<sub>1</sub> (zeleni z belimi lisami) ter tudi sorte Bianca di Trieste 1 in 2 ter Wegetable marrow partim. S pepelasto plesnijo je bil najmanj okužen Sarray F<sub>1</sub>.

## 4.4 Posebnosti pridelave posameznih plodovk – kaj je še potrebno upoštevati za uspešno pridelavo in sortiment

### 4.4.1 PAPIRIKA

Paprika je po obsegu pridelave v Podravju najpomembnejša plodovka, ki je na številnih kmetijah zamenjala kumare za vlaganje, kjer je potrebno

imeti na razpolago več delovne sile za pobiranje pridelka kot pri papriki (1200 ur/ha). V največjem obsegu se pridelujejo rumeno obarvani kultivarji paprike kvadrataste oblike (v tipu babure), manj pa podolgovate in paradižnikove paprike.

Pri pridelavi v zaščiteneh prostorih paprika bujnejše zraste, posadimo jo nekoliko redkeje kot na prostem in običajno potrebuje tudi oporo, ki je lahko različna (mreže, vrvice med količki na 4-6 m, vrvice, če jo oblikujemo – običajno pinciramo na 3-4 poganjke). Redno zatiramo (kosimo) plevele, ki zrastejo med folijama, lahko pa tudi ta del zastremo (npr. s slamo) ali posejemo belo deteljo, ki je nizka. Redno spremljanje pojavov škodljivcev in bolezni, vlažnosti tal, preskrbljenosti s hranili in zdravstvenega stanja nasadov so podlaga za odločitve pri oskrbi, ki se sestoji iz rednega namakanja, varstva in dognojevanja, kjer lahko kot orientacijo upoštevamo v različnih razvojnih stadijih priporočila za razmerja med glavnimi hranili v preglednici 22. Tudi paprika hitro reagira na pomanjkanje kalcija s pego na muhi plodu, zato redno za dognojevanje vključimo tudi Ca gnojila (npr. kalcijev nitrat).

*Preglednica 23:  
Razmerje oz. potrebe po  
glavnih hranilih v  
različnih razvojnih  
stadijih paprike, ki jih  
lahko dodamo s  
fertigacijo (kg/ha/dan)  
(Vir: podjetje Haifa, Izrael)*

| Razvojni stadij          | Dušik | Fosfor (P <sub>0</sub> ) | Kalij (K <sub>0</sub> ) |
|--------------------------|-------|--------------------------|-------------------------|
| Začetek rasti po sajenju | 1     | 1                        | 1                       |
| Do pojava prvega cvetu   | 2     | 1,5                      | 3                       |
| Cvetenje-prvi plod       | 3     | 2                        | 4,5                     |
| Razvoj plodov            | 5     | 2                        | 7,5                     |
| Zorenje/obiranje plodov  | 2     | 1                        | 6                       |

*Preglednica 24:  
Lastnosti nekaterih (za  
pridelavo pomembnejših)  
v Sortno listo vpisanih  
kultivarjev paprike v tipu  
babure*

| Kultivar        | Leto vpisa | Zgodnost    | Lastnosti plodu  |
|-----------------|------------|-------------|--|
| Atol F          | 1997       | zgoden      | Temo zelen, v fiziološki zrelosti rdeč, plodovi z večjo povp. maso 160 g |
| Bianca F        | 1996       | zgoden      | Rumen, v fiziološki zrelosti rdeč, 150 g                                 |
| Blondy F        | 2000       | zelo zgoden | Belo rumen, v fiziološki zrelosti rdeč, 140 g                            |
| Dolmy F         | 2000       | zelo zgoden | Svetlo zelen, v fiziološki zrelosti oranžno rdeč, 160 g                  |
| Istra F         | 1996       | zgoden      | Rumen s svetlozelenim odtenkom, v fiziološki zrelosti rdeč 150 g         |
| Karpatia F      | 2001       | zgoden      | Rumen, v fiziološki zrelosti rdeč, lažji plodovi 130 g                   |
| Šorokšari rdeč, | 1976       | zgoden      | Belo rumen, v fiziološki zrelosti lažji plodovi 120 g                    |
| Tequila F       | 1997       | zelo zgoden | Vijoličen, v fiziološki zrelosti oranžen, 160 g                          |

V manjšem obsegu se pridelujejo tudi kultivarji v tipu paradižnikove paprike (npr. Botinska rumena, Rotund rumena, Rotund zelena), podolgovate paprike, ki se tržijo rdeče obarvane v fiziološki zrelosti (Kurtovska kapija, Sivrija, Stella in novejša hibrida Arlequin F<sub>1</sub> in Lipari F<sub>1</sub>) in tudi feferoni (Feferoni sladki, rumeni, zeleni, Ferdi, Lombardo) – zlasti sladki.

#### 4.4.2 PARADIŽNIK

V Podravju tržna pridelava na prostem ni uspešna zaradi hitrega propada rastlin po vsakoletnem pojavu paradižnikove plesni (*Phytophthora infestans*) sredi poletja. Pridelovanje v visokih tunelih oz. neogrevanih plastenjakah, kamor običajno posadimo nedeterminantne oz. visoke kultivarje paradižnika, je osnovni pogoj za doseganje visokih pridelkov. Poleg osnovne oskrbe (namakanje, dognojevanje, zračenje) je najpomembnejše odstranjevanje zalistnikov – pinciranje, ki ga opravimo, ko so zalistniki dolgi med 3 in 5 cm. Preveliki zalistniki po nepotrebem porabijo hranila in prvo dozorevanje zakasni. Prve etaže paradižnika so običajno slabše oplojene, zato lahko v zaščitenem prostoru po 9. uri dopoldan potresemo po žicah, v tujini pa za ta namen vnesejo panje s čmrlji, ki oprashaujejo paradižnik.

Paradižnik v zaščitenem prostoru napeljujemo na vrvice, ki jih lahko popuščamo in tako uravnavamo višino ali pa se odločimo za odstranitev glavnega poganjka (dekaptacijo) nad 8. - 12. socvetjem – odvisno od višine plastenjaka in termina pridelave. Običajno vzgajamo paradižnik na eno steblo, pri uporabi cepljenih sadik (problemi s kolobarem!) pa zaradi visoke cene sadik rastline vzgojimo na dve stebli.

Pri nas je običajna zgodnje pomladanska pridelava v neogrevanih plastenjakah (po spravi solate ali motovilca ali redkvice) s presajanjem konec aprila. Gostota sajenja je med 2 in 3 r./m<sup>2</sup>. Ob dodatnem ogrevanju je lahko rok presajanja ranjši – prva polovica aprila. Vse več pridelovalcev se odloča za del kasnejšega presajanja – konec maja/ začetek junija (po končani prodaji sadik ali zaključku sezone zgodnje pridelave solatnih kumar konec junija) z namenom priti na tržišče v drugi polovici poletja po terminu, ko je paradižnika preveč (običajno prva polovica avgusta) in so cene najmanjše. V tem primeru je dekaptacija nujna, saj omogoči hitrejše dozorevanje.

Z rednim zračenjem vzdržujemo nižjo relativno zračno vlago in temperaturo ter tako preprečimo razvoj glivičnih bolezni, ki se v večjem obsegu pojavijo v drugi polovici rastne dobe paradižnika – predvsem sive plesni (*Botryotinis fuckeliana*), rjave žametna paradižnikova pegavost (*Cladosporium fulvum*) in tudi paradižnikove plesni (*Phytophthora infestans*). Običajno je tudi škodljivcev v zaščitenih prostorih manj kot pri pridelavi na prostem.

Ker so v zaščitenih prostorih pridelki paradižnika zelo veliki (150-250 t/ ha), je potrebno skozi vso rastno dobo zagotoviti rastlinam dovolj hranil v ustreznem razmerju (preglednica 24). Posebno pozornost je potrebno nameniti ustreznih prehrani s kalijem in kalcijem.

Preglednica 25:

Razmerje oz. potrebe po glavnih hranilih v različnih razvojnih stadijih paradižnika, ki jih lahko dodamo s fertigacijo (kg/ha/dan) (Vir: podjetje Haifa, Izrael)

| Razvojni stadij          | Dušik | Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | Kalij (K <sub>2</sub> O) | Kalcij (CaO) |
|--------------------------|-------|---|--------------------------|--------------|
| Začetek rasti po sajenju | 1     | 1                                       | 1                        | /            |
| Do cvetenja              | 2,5   | 2,5                                     | 2,5                      | 0,8          |
| Cvetenje-prvi plod       | 3     | 1,5                                     | 4,5                      | 0,8          |
| Razvoj plodov            | 3     | 1,5                                     | 6                        | 0,8          |
| Zorenje/obiranje plodov  | 3,5   | 1                                       | 6                        | 0,8          |

| Kultivar     | Leto vpisa | Način rasti     | Zgodnost       | Lastnosti plodu oz. kultivirja  | Odpornost proti boleznim* |
|--------------|------------|-----------------|----------------|---|---------------------------|
| Amazon F1    | 1997       | nedeterminante  | zgoden         | Nima obroča, ploščato okrogel, 200 g  |                           |
| Arletta F1   | 1996       | nedeterminanten | zgoden         | ima zelen obroč, ploščato okrogel, 180-200 g  | Tm,V,F2,N                 |
| Belle F1     | 2000       | nedeterminanten | zgoden         | 200-250 g   |                           |
| Delfine F1   | 2000       | nedeterminanten | zgoden         | Nima obroča, 160 g, visok oz. srednje rasti za pridelavo v zaščiteneh prostorih, lepa oblika plodov | Tm,V,F2,N,S               |
| Mijane F1    | 1998       | nedeterminanten | zelo zgoden    | 160 g   |                           |
| Monroe F1    | 1997       | nedeterminanten | zgoden         | 180 g   |                           |
| Optima F1    | 1996       | nedeterminanten | zelo zgoden    | Ima poudarjen zelen obroč, okrogel, 220- 250 g  | Tm,V,F2,N,                |
| Pick rite F1 | 1996       | determinanten   | zelo zgoden    | 180-200 g   | V,F,N                     |
| Serdika F1   | 2001       | determinanten   | zgoden         | Ima zelen obroč, okrogel, 200 g, nizek kultivar za pridelavo na prostem                             | V,F2,                     |
| Sultan F1    | 2001       | determinanten   | srednje zgoden | Nizek kultivar za pridelavo na prostem ali ob nižji opori v nizkih tunelih                          |                           |

Preglednica 26:

Lastnosti nekaterih (za pridelavo pomembnejših) v Sortno listo vpisanih kultivarjev paradižnika

- \* - odpornost na polagi opisov v katalogih semenskih hiš na:
- Tm - tobakov mozaični virus (Tobacco mosaic virus)
  - V - uvelost (Verticillium)
  - F - fuzarioze (Fusarium oxysporum)– rasa 0
  - F - fuzarioze (Fusarium oxysporum)– rasi 0 in 1
  - C - rjava žametna paradižnikova pegavost (Cladosporium fulvum)
  - N - nekatere nematode (Meloidogyne incognita, M. javanica, M. arenaria)
  - S - (Stemphyllium in Physios)
  - P - plutavost paradižnikovih korenin (Pyrenocheta lycopersici)
  - P<sub>st</sub> - bakterijska pegavost (Pseudomonas syringae pv. tomato)
  - F<sub>r</sub> - fuzarioze (Fusarium oxysporum ssp. radicis)

V manjšem obsegu se pridelujejo tudi starejši kultivarji – npr. Volovsko srce, Novosadski jabučar, Marmande in San Marzano, ki so pri nas že udomačene sorte.

| Kultivar     | semenarska hiša | povp. višina | povp. širina | povp. masa | oblika           | čvrstost mesa          | rebratost                  | zelen obroč | okuženost z žametno pegavostjo |
|--------------|-----------------|--------------|--------------|------------|------------------|------------------------|----------------------------|-------------|--------------------------------|
|              |                 | cm           | cm           | g          |                  | 1=z.čvrst<br>9=z.mehak | 1= ni rebrat<br>9= zelo r. |             | 0=ni okužbe<br>10=popolna      |
| ARLETTA F1   | Seminis - RS    | 5,5          | 7,3          | 203        | ploščato-okrogel | 5                      | 2                          | ga ni       | 9                              |
| BELLE F1     | Enza Zaden      | 5,9          | 8,1          | 265        | ploščat          | 4                      | 4                          | ga ni       | 0                              |
| AMATI F1     | Seminis - RS    | 6,0          | 7,7          | 233        | okrogel          | 6                      | 4                          | rahel       | 1                              |
| AMAZON F1    | Enza Zaden      | 6,0          | 7,0          | 192        | ploščato-okrogel | 6                      | 3                          | ga ni       | 0                              |
| FONTANA F1   | Enza Zaden      | 6,1          | 7,1          | 222        | okrogel          | 3                      | 2                          | ga ni       | 0                              |
| KASTALIA F1  | Seminis - BRU   | 5,7          | 7,4          | 218        | ploščato-okrogel | 3                      | 3                          | rahel       | 8                              |
| MONROE F1    | Enza Zaden      | 6,3          | 7,7          | 242        | okrogel          | 4                      | 4                          | ga ni       | 9                              |
| OPTIMA F1    | Seminis - RS    | 6,8          | 8,3          | 320        | ploščato-okrogel | 4                      | 4                          | ga ni       | 9                              |
| MIJANE F1    | Enza Zaden      | 6,8          | 7,7          | 236        | okrogel          | 2                      | 3                          | ga ni       | 0                              |
| RED CHIEF F1 | Seminis - BRU   | 5,1          | 6,7          | 152        | ploščato-okrogel | 4                      | 2                          | ga ni       | 8-9                            |
| CELAYA F1    | Clause - HM     | 5,5          | 6,9          | 178        | okrogel          | 3                      | 2                          | ga ni       | 7                              |
| FRANCO F1    | Seminis - BRU   | 5,6          | 7,0          | 177        | ploščato-okrogel | 4                      | 2                          | ga ni       | 7                              |
| MATADOR F1   | Seminis - BRU   | 5,2          | 6,8          | 168        | ploščato-okrogel | 3                      | 3                          | ga ni       | 0                              |
| FANNY F1     | Seminis - RS    | 5,8          | 7,4          | 214        | ploščato-okrogel | 3                      | 3                          | ga ni       | 10                             |
| CINDEL F1    | Enza Zaden      | 5,2          | 7,0          | 214        | ploščato-okrogel | 2                      | 4                          | ga ni       | 7                              |
| CALIBRA F1   | Enza Zaden      | 5,6          | 7,3          | 195        | ploščato-okrogel | 2                      | 2                          | ga ni       | 6                              |
| LUSTRO F1    | Clause - HM     | 5,9          | 7,6          | 225        | ploščato-okrogel | 5                      | 6                          | ga ni       | 7                              |
| BABYLON F1   | Clause - HM     | 5,8          | 7,4          | 205        | ploščato-okrogel | 3                      | 2                          | prisoten    | 7                              |
| ELYSEE F1    | Enza Zaden      | 5,4          | 7,4          | 178        | ploščato-okrogel | 3                      | 4                          | ga ni       | 0                              |
| AMETHIS F1   | Clause - HM     | 5,5          | 7,1          | 186        | okrogel          | 3                      | 2                          | ga ni       | 9                              |

#### Preglednica 27:

Morfološke lastnosti in opis plodov posameznih kultivarjev v preskušanih leta 2002 v Dogašah pri Mariboru (Poljedelski nasveti KGZ-Zavod Maribor, 10/2002)

### 4.4.3 JAJČEVEC

Jajčevac je med plodovkami toplotno najbolj zahteven, zato je črna folija pri pridelavi na prostem nujna. Večje pridelke dosežemo pri prekrivanju (nizki tuneli) oz. pri pridelavi v plastenjakih. Oskrba je podobna kot pri ostalih plodovkah. V kolobarju se izognemo njivam s krompirjem, saj lahko med škodljivci na jajčevcu koloradski hrošč močno uniči listno površino. S pinciranjem dosežemo večjo velikost in izenačenost plodov ter kontinuirano pobiranje pridelka. Tudi jajčevac lahko cepimo na odporne podlage in se tako v ozkem kolobarju izognemo talnim boleznim.

Preglednica 28:  
Lastnosti nekaterih (za pridelavo pomembnejših) v Sortno listo vpisanih kultivarjev jajčevca

| Kultivar             | Leto vpisa | Zgodnost       | Lastnosti plodu                            |
|----------------------|------------|----------------|--|
| Domači srednje dolgi | 1989       | srednje zgoden | Ovalno okrogel, 350-400g                   |
| Galine F             | 1996       | zgoden         | Jajčast, 350-400 g                         |
| Rondona F            | 2001       | zelo zgoden    | Izenačen, ovalno okrogel, čvrst, 350-400 g |
| Vijoličasti dolgi    | 1989       | srednje zgoden | Močno izdolžen, 300 g                      |

| Kultivar        | semenska hiša | zgodnost<br>1=zelo zgoden<br>9=zelo pozen | lastnosti plodu |              |           |                   | pridelek na rastlino |
|-----------------|---------------|---|-----------------|--------------|-----------|-------------------|----------------------|
|                 |               |   | višina<br>cm    | širina<br>cm | masa<br>g | oblika<br>kg      |                      |
| DRA 0022 F1     | De Ruiter     | 3   | 15,3            | 7,4          | 309,4     | izdolženo jajčast | 2,69                 |
| MISSION BELL F1 | Seminis PS    | 7   | 16,0            | 8,6          | 389,7     | jajčast           | 2,56                 |
| DRA 1484 F1     | De Ruiter     | 4   | 15,7            | 8,9          | 425,8     | hruškast          | 2,38                 |
| GALINE F1       | Clause - HM   | 3   | 17,2            | 8,2          | 378,9     | jajčast           | 2,22                 |
| DRA 1350 F1     | De Ruiter     | 3   | 13,1            | 8,0          | 296,4     | jajčast           | 2,17                 |
| RONDONA F1      | Syngenta      | 1   | 15,9            | 8,5          | 401,1     | hruškast          | 2,07                 |
| BONICA F1       | Enza Zaden    | 4   | 17,1            | 8,3          | 400,7     | hruškast          | 2,04                 |
| BALUROI F1      | Enza Zaden    | 5   | 19,2            | 5,5          | 245,7     | izdolžen          | 2,03                 |
| MIRABELLE F1    | Seminis Asg   | 8   | 18,7            | 6,3          | 282,9     | izdolžen          | 1,77                 |
| DOMACI SREDNJE  |               |   |                 |              |           |                   |                      |
| DOLGI 1         | Semenarna     | 8   | 19,6            | 6,2          | 275,1     | močno izdolžen    | 1,32                 |
| DOMACI SREDNJE  |               |   |                 |              |           |                   |                      |
| DOLGI 2         | Planta        | 7   | 13,7            | 9,0          | 385,9     | hruškast          | 1,28                 |
| SICILIA F1      | Seminis PS    | 8   | 19,9            | 4,9          | 216,0     | močno izdolžen    | 0,99                 |

*Preglednica 29:*

*Morfološke lastnosti in pridelek jajčevca v preskušanju kultivarjev jajčevca na prostem (pri gosoti sajenja 3,3 t/m<sup>2</sup>) na posestvu UKC Pohorski dvor leta 2002 (Poljedelski nasveti KGZ-Zavod Maribor, 10/2002)*

#### 4.4.4. SOLATNE KUMARE

Načini pridelave:

- v neogrevanih plastenjakih presajanje sadik sredi aprila (pričakovani pridelek 15-20 kg/m<sup>2</sup>);
- v nizkih tunelih presajanje sadik konec aprila, prve dni maja (pričakovani pridelek 8-14 kg/m<sup>2</sup>);
- na prosto presajanje sadik do sredine maja (odvisno od vremenskih razmer, možnost pozebe ob pozni spomladanski slani) (pričakovani pridelek 5-9 kg/m<sup>2</sup>);
- direktna setev prve dni maja, ko se tla segrejejo vsaj na 12 °C (pričakovani pridelek 3-6 kg/m<sup>2</sup>).

Za uspešno pridelavo kumar je priporočljiva uporaba črne polietilenske folije za zastiranje tal (dosežejo se višje temperature tal, kar ugodno vpliva na razvoj kumar, zmanjša izhlapevanje vode, ohrani dobro strukturo tal) in obvezna uporaba kapljičnega namakalnega sistema. Za 1 ha potrebujemo 5500 do 6000 m črne folije in tudi toliko cevi za namakanje.

Sadilne razdalje:

- v plastenjakah na gredico s položeno folijo 120-150 cm med vrstami in 30-40 cm v vrsti ali v dvojne vrste s cik-cak razporeditvijo s 150-200 cm razdaljo med sredino gredic in 40-50 cm med rastlinami (gostota okoli 2 do 2,5 rastlin/m<sup>2</sup>); za oporo uporabimo mrežo ali vrstico (v tem primeru je obvezno pinciranje);
- v nizkih tunelih na gredice s črno folijo pri 170 cm razdalji med sredino gredic na 20-30 cm pri sajenju sadik v eni vrsti ali pri cik-cak razporeditvi sadik na gredici med vrstama okoli 50 cm in v vrsti 30 do 40 cm (poraba sadik je med 25 in 30.000 rastlin na ha);
- pri direktni setvi se odločamo med setvijo po 1 seme na okoli 15 cm ali po 2 semeni na okoli 30 cm (poraba semena je 1,5-3 kg/ha ali 50-70.000 semen za 1 ha)

Gnojimo glede na potrebe rastlin (odvzem hranil za 120 do 150 t/ha je 200-240 kg dušika, 130-150 kg fosforja in 300 do 350 kg kalija na ha), analizo tal, dodan hlevski gnoj (za bučevke je skoraj obvezen zlasti v zaščitenih prostorih) in način pridelave (če je na črni foliji večino (vsaj 2/3) fosforja in kalija dodamo že pred sajenjem, ostalo s fertirigacijo. Za kumare in ostale bučevke je obvezna uporaba NPK gnojil, kjer je kalij v obliki kalijevega sulfata – kloridnih ionov ne prenašajo najbolje. Bučevke zahtevajo nevtralen pH in tudi ustrezno oskrbo s kalcijem, za kar pa lahko uporabimo tudi norveški soliter del pred sajenjem in ostalo s fertirigacijo. Za dober nastavek polodov je pomemben tudi fosfor in mikroelementi, ki se dodajajo preko namakalnega sistema ali po potrebi foliarno, pri čemer se gnojila tudi najbolj izkoristijo.

Ker za zatiranje plevelov v kumarah nimamo registriranih herbicidov, nam ostaneta mehanično odstranjevanje plevelov ali zastiranje tal s folijo (ali organskimi zastirkami – npr. slama), ki prepreči rast plevela, zmanjša izhlapevanje, ohrani strukturo tal,...

Nasad redno namakamo in dognojujemo preko namakalnega sistema, kjer naj imajo poudarek kalijeve gnojila predvsem od začetka cvetenja do konca obiranja. Razmerja med hranili v različnih stadijih razvoja so razvidna iz priporočil, ki so jih razdelali v podjetju za proizvodnjo gnojil Haifa iz Izraela in so prikazani v naslednji preglednici 30.

| Razvojni stadij    | Dušik | Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | Kalij (K <sub>2</sub> O) |
|--------------------|-------|---|--------------------------|
| Začetek rasti      | 1     | 1                                       | 1                        |
| Do cvetenja        | 2     | 1                                       | 2                        |
| Cvetenje-prvi plod | 2,5   | 1                                       | 3,5                      |
| Razvoj plodov      | 3,5   | 1                                       | 4,5                      |

*Preglednica 30:  
Razmerje oz. potrebe  
po hranilih v različnih  
razvojnih stadijih  
kumar, ki jih dodamo s  
fertirigacijo (kg/ha/  
dan) (Vir: podjetje  
Haifa, Izrael)*

V slovenski sortni listi je vpisanih večje število kultivarjev, večino smo preskušali tudi v Podravju. Lastnosti pomembnejših kultivarjev (večina je odpornih na posamezne bolezni) za tržno pridelavo so prikazane v preglednici 31.



| Kultivar | Leto vpisa | Zgodnost       | Lastnosti plodu                              | Odpornost proti boleznim* |
|----------|------------|----------------|--|---------------------------|
| Boda F   | 1987       | zgoden         | temnozelen, bradavice, bele bodice, 20-22 cm | /                         |
| Darina F | 1996       | zelo zgoden    | temnozelen, bradavice, bele bodice, 22-24 cm | CMV, PC, EP, CC, PL       |
| Encore F | 1996       | srednje zgoden | temnozelen, bradavice                        | CMV, CC, EP, PL           |
| Gemini F | 1989       | zgoden         | temnozelen, bradavice, bele bodice, 20-22 cm | CMV, PC, EP, CC           |
| Girola F | 1997       | zelo zgoden    | temnozelen, svetleč, gladek, 33-36 cm        | CC                        |
| Jizzer F | 1996       | zelo zgoden    | temnozelen, gladek, bele bodice, 18-22 cm    | CMV, CC, PC               |
| Pontia F | 1996       | zgoden         | temnozelen, bradavice, bele bodice, 17-20 cm | CMV                       |
| Raider F | 1996       | srednje zgoden | temnozelen, bradavice,                       | CMV, CC, PC               |

*Preglednica 32:  
Lastnosti nekaterih  
(za pridelavo  
pomembnejših) v  
Sortno listo vpisanih  
kultivarjev kumar za  
vlaganje*

\* - odpornost na polagi opisov v katalogih semenskih hiš na:  
*CMV - kumarni mozaik (Cucumber mosaic virus),  
 PC - plesen bučnic (Pseudoperonospora cubensis),  
 EP – bučna in kumarna pepelasta plesen (Erysiphe polyphaga),  
 CC - krastavost kumar (Cladosporium cucumerinum),  
 PL - bakterijski ožig bučnic (Pseudomonas lacrymans).*

## 4.5 KUMARE ZA VLAGANJE

Načini pridelave:

- Pridelava kumar za vlaganje brez opore se počasi opušča, saj je njena edina prednost ta, da so manjši stroški naprave nasada, ker odpade postavitve opore (kolov) in mreže. Pridelki so nižji, težja je oskrba, večje težave z boleznimi,...
- Pridelava kumar ob opori je v Podravju že standard s številnimi prednostmi: kakovostnejše varstvo pred boleznimi, lažje obiranje, rastline so bolje osvetljene, rast se jeseni podaljša vsaj za 10 dni, večji pridelki,...
- Pridelava na črni foliji ali brez v Podravju skorajda ni več vprašanje – zaradi številnih prednosti (večji, ranejši pridelek, ni plevela, manjše izhlapevanje vode,...) se večina pridelovalcev odloči za pridelavo na črni foliji.

Pri pridelavi ob opori so vrste med sabo običajno oddaljene od 1,5-1,8 m, kar omogoči dobro osvetlitev rastlin in medvrstno strojno obdelavo prostora. V vrsti posejemo po eno seme na 10-15 cm ali po dve semeni na 30-40 cm in kasneje slabšo rastlino odrežemo (rastlin ne smemo puliti!). Kumare za vlaganje sejemo v začetku maja, ko se tla primerno segrejejo (12-15 °C). Presajanje sadik kumar sredi maja nam omogoča še zgodnejši pridelek kumar (sredi oz. konec junija) in pobiranje precejšnjega deleža pridelka v času, ko še ni pogojev za razvoj kumarne plesni. Seveda pa je za tako zgodnji pridelek potrebno najti kupce, ki želijo konzervirati kumare že v začetku junija..

Glede gnojenja, namakanja in oskrbe se ravnamo podobno kot pri solatnih kumarah (upoštevamo normative za potrebe po hranilih, zelo zaželeno je uporabiti hlevski gnoj) s tem, da bo pri kumarah za vlaganje, ki jih želimo ohraniti do jeseni, bolj zahtevno varstvo pred boleznimi in tudi škodljivci.

| Kultivar   | Leto vpisa | Zgodnost       | Lastnosti plodu   | Odpornost proti boleznim* |
|------------|------------|----------------|---|---------------------------|
| Alibi F    | 1996       | zgoden         | temnozelen, bradavice, bele bodice, 3:1 je razmerje med dolžino in širino plodu | CMV, PC                   |
| Anuschka F | 1996       | srednje zgoden | srednje zelen, bradavice, bele bodice, 3:1                                      | CMV, CC, EP, PC           |
| Levina F   | 1989       | srednje zgoden | svetlozelen, bradavice, malo bodic, bele bodice, 3:1                            | CMV, PC, EP, CCC          |
| Marinda F  | 1991       | zgoden         | temnozelen, bradavice, bele bodice, 3:1   | CMV, CC, EP, PC           |
| Minerva F  | 1988       | srednje zgoden | srednjezelen, gladek, bele dlačice, 3:1   | CMV, CC, EP               |
| Mirror F   | 1990       | srednje zgoden | temnozelen, bradavice, črne bodice, 3:1   | CMV, PC, EP               |
| Nastasja F | 1996       | zgoden         | zelen, bradavice, bele bodice, 3:1  | CMV, CC, EP, PC           |
| Octopus F  | 2001       | srednje zgoden | temnozelen, malo bodic, 3:1   | CMV, EP, PC               |
| Pola F     | 1990       | zgoden         | temnozelen, redke bradavice, bele bodice, 3:1                                   | CMV, PC                   |
| Potomac F  | 1996       | srednje zgoden | temnozelen, bradavice, bele bodice, 3:1   | CMV                       |
| Regal F    | 1991       | zgoden         | temnozelen, bradavice, bele bodice, 3,5:1                                       | CMV, CC, EP, PL, A, PC    |

\* - odpornost na polagi opisov v katalogih semenskih hiš na:

CMV - kumarni mozaik (Cucumber mosaic virus),

PC - plesen bučnic (Pseudoperonospora cubensis),

EP - bučna in kumarna pepelasta plesen (Erysiphe polyphaga),

CC - krastavost kumar (Cladosporium cucumerinum),

PL - bakterijski ožig bučnic (Pseudomonas lacrymans),

A - kumarni ožig ali antraknoza (Collectotrichum orbiculare).

Preglednica 31:

Lastnosti nekaterih (za pridelavo pomembnejših) v Sortno listo vpisanih kultivarjev solatnih kumar

## 4.6 LUBENICE

Pridelava na črni foliji s kapljičnim namakanjem s predhodno vzgojo sadik (presajanje okoli 15. maja) se je v rastnih razmerah v Podravju izkazala kot dokaj uspešna. Še ranjši in večji pridelek pa bi lahko dosegli, če bi po presajanju v začetku maja sadike prekrili s polipropilensko prekrivko (omili kolebanja temperatur, ki jih lubenice ne prenašajo najbolje), kar bi omogočilo prvo pobiranje že kmalu v juliju. Sicer pa prvi plodovi dozorejo proti koncu julija.

Večji pridelovalci opravijo sajenje, polaganje folije in namakalne cevi v enem hodu s specialnimi sadilniki. Pri sajenju lubenic v eni vrsti na folijo na 0,4-0,6 m v vrsti se lahko odločimo za nakup ožje folije in je poraba sadik med 12 in 15.000 na ha. Lahko pa se odločimo tudi za dvojne vrste v cik-cak razporeditvi in na razdaljo v vrsti vsaj 50 do 60 cm ter med vrstama

60 cm. V tem primeru bo gostota okoli 20.000 ratlin in bo skorajda nujno vršičkanje rastlin.

Z vršičkanjem lubenic (za petim listom na glavni vreži, ko je le-ta dolga okoli 40 cm) pospešimo rast stranskih vrež, kjer se oblikujejo ženski cvetovi. Grm naredi več stranskih poganjkov na katerih pustimo po 1 do 2 plodova, ponovno odstranimo poganjek (vendar pa za plodom oz. za drugim ženskim cvetom nekaj listov še pustimo, da lahko prehranijo plodove). Pridelek pinciranih lubenic je zgodnejši kot pri nepinciranih. Lubenice ne prenesejo stoječe vode, zato je primernejša pridelava na dvignjenih gredicah, če so tla nekoliko težja, na lažjih prodnatih tleh pa tak način pridelave ni neobhoden.

Oskrba je podobna kot pri kumarah, prav tako gnojenje, občutljivost na klor, zahtevnost za hlevski gnoj,... Pomembna je optimalna oskrba s kalijem, fosforjem, magnezijem, mikroelementi.

Glede varstva je bilo pri pridelavi v Podravju nekaj težav z ožigi (verjetno bakterijskimi), ki smo jih reševali z bakrenimi pripravki, pojavilo se je tudi propadanje sadik kmalu po presajanju, zato priporočamo že pred presajanjem preventivno uporabo ustreznih fungicidov (Previcur) in insekticida (npr. Confidor) s katerimi zalijemo sadike pred presajanjem. Pojavita pa se lahko pepelasta plesen in plesen bučnic. Pri lubenicah je potrebno spremljati škodljivce – zlasti pršice lahko prispevajo k hitremu propadu listne površine. Podobne rastne zahteve imajo tudi melone, ki pa v Podravju še niso razširjene.

*Preglednica 34:  
Lastnosti nekaterih  
(za pridelavo  
pomembnejših) v  
Sortno listo  
vpisanih  
kultivarjev jedilnih  
bučk*

| Kultivar               | Leto vpisa | Zgodnost       | Lastnosti plodu   | Odpornost proti boleznim* |
|------------------------|------------|----------------|---|---------------------------|
| Crimson Sweet          | 1979       | zgoden         | temno zelen s progami, temno rdeče meso, okroglo ovalen, 12-16 kg   | A                         |
| Jade F <sub>1</sub>    | 2002       |                |   |                           |
| Madera F <sub>1</sub>  | 1996       | srednje zgoden | svetlozelen, temno zelene proge, ovalno okrogel, meso rdeče, 7-9 kg |                           |
| Rosa F <sub>1</sub>    | 1995       | srednje zgoden | Zelen s temnozelenimi progami, meso rdeče, ovalno okrogel, 3-5 kg   | A                         |
| Sugar Baby             | 1989       | Zelo zgoden    | temnozelen, meso svetlo rdeče, okrogel, 3-5 kg                      |                           |
| Top Gun F <sub>1</sub> | 2001       | Zelo zgoden    | Temnozelen s svetlejšimi progami, intenzivno rdeče meso, okrogel,   | A, F                      |

\* - odpornost na podlagi opisov v katalogih semenskih hiš na:

A - kumarni ožig ali antraknoza (*Collectotrichum orbiculare*).

F – fuzarioze (*Fusarium oxysporum*)

V preskušanjih so tudi novejši hibridi različnih selekcijskih hiš, ki so v poskusih v Podravju dali obetavne rezultate npr. Royal Majesty F<sub>1</sub> in Imperial F<sub>1</sub>, ki pa je bila precej gnila.

## 4.7 BUČE IN BUČKE

V Podravju se pridelava jedilnih bučk v praksi še ni uveljavila, medtem ko je pridelava različnih bučk (cukiniji, patisonke, hokaido bučke, muškatne buče,... in tudi okrasne bučke) vse bolj zastopana med pridelovalci v zahodnih državah, saj so le-te pri potrošnikih vse bolj cenjene.

Ob sodobni tehniki pridelave (sadike, črna folija, namakanje, pokrivanje ali v zaščitnih prostorih) imamo možnost pridelati prve pridelke izjemno hitro. Zahtevajo s hlevskim gnojem pognojena rodovitna tla.

Plodove bučk redno obiramo, ker sicer prenehajo nastavljati plodove in jih razvrstimo v kakovostne razrede: v ekstra razredu so plodovi, ki so dolgi od 6 – 10 cm in imajo maso največ 100 g, v I. kak. razredu so plodovi dolgi od 12 – 22 cm z maso največ 225 g in v II. kak. razredu so plodovi z dolžino največ 30 cm in maso največ 450 g. Vsi večji ali težji plodovi so netržni.

Med boleznimi je poleti največ težav s pepelasto plesnijo – kultivar Sarray je med odpornejšimi.

*Preglednica 33:  
Lastnosti nekaterih (za pridelavo pomembnejših) v Sortno listo vpisanih kultivarjev lubenic*

| Kultivar  | Leto vpisa | Zgodnost       | Lastnosti plodu  |
|---|------------|----------------|--|
| Bianca di Trieste                               | 1997       | zgoden         | Mlečno bel, kijast, 18-20 cm                                     |
| Diamant F <sub>1</sub>                          | 1989       | zelo zgoden    | srednje zelen, s svetlimi pegami, cilindričen, 17-20 cm          |
| Dolga bela brez vreže = Vegetable Marrow partim | 1989       | zgoden         | Krem bel, zelene pege, kijast, 17-20 cm                          |
| Elite F <sub>1</sub>                            | 1989       | srednje zgoden | srednje do temno zelen z belimi pegami, kijast, 15-18 cm         |
| Greyzini F <sub>1</sub>                         | 1989       | zelo zgoden    | zelen, bele pege, kijast, 13-15 cm                               |
| Sarray F <sub>1</sub>                           | 1998       | zgoden         | bledokrem do svetlozelen, cilindričen, malo zadebeljen, 13-16 cm |

## 5 ČEBULA

Pridelovanje čebulnic ima na območju Slovenije že dolgoletno tradicijo, kar nam dokazujejo tudi številne avtohtone, udomačene in požlahtnjene slovenske sorte (česen Ptujski spomladanski in Ptujski jesenski, domače sorte česna na Primorskem, čebula Ptujška rdeča, Tera, Gribelska, Belokranjka, šalotki Pohorka in Kozjanka,...). Tradicionalna pridelava čebule na Ptujskem polju je pomenila preživetje številnim družinam v začetku prejšnjega stoletja in možnost zaslužka za šolanje otrok ter je dala pokrajini celo ime "Lükarija".

Za potrošnika je pomembna kakovost pridelka, ki jo ureja **Pravilnik o kakovosti čebule** in radiča za siljenje (**UL RS 86/2000**), ki za čebulo predvideva dva kakovostna razreda (I. in II. kakovostni razred). ebula mora biti nepoškodovana, zdrava (čebula, ki gnije in se kvari mora biti izločena), čista (brez vidnih tujih snovi), brez poškodb zaradi zmrzali, dovolj suha za predvideno uporabo, brez zunanje vlage, brez tujega vonja ali okusa, čebulni vrat mora biti odtrgan ali gladko odrezan in ne daljši od 4 cm (razen pri čebuli, ki je spletena), ustrezno razvita, da lahko prenese prevoz in rokovanje. Pravilnik predvideva odstopanja za posamezne razrede glede kakovosti, odstopanja glede velikosti v enoti pakiranja, zahteva isto poreklo, sorto, kakovost in velikost v enoti pakiranja, predvideva tudi pravilno pakiranje in predpisuje označevanje.

V prehrani ima čebula pomembno mesto tudi zaradi številnih učinkov njenih bioaktivnih sestavin na zdravje ljudi, pri čemer so poleg aliina (0,4%) z značilnim vonjem, ki se pod vplivom encima alinaze spremeni v alicin z vplivom na uničevanje bakterij, pomembne predvsem spojine, ki vsebujejo žveplo (tiosulfinska kislina, sulfidi,...) in flavonoide – med njimi kvercetin, ki bi naj imele tudi antikarcinogeno delovanje. ebula tudi znižuje krvni tlak, preprečuje krvne strdke, preprečuje vnetne bolezni dihal,...

## Pridelovalne zahteve in načini pridelave

Za čebulo in ostale rastline iz družine čebulnic (česen, por, drobnjak,...) velja nekaj skupnih značilnosti: niso toplotno zahtevne, dobro prenašajo nizke temperature in zato je možna tudi prezimna pridelava posameznih kultivarjev, ne prenesejo neposrednega gnojenja s hlevskim gnojem, vendar kljub temu zahtevajo rodovitna, s hranili bogata in rodovitna tla, pri pridelavi z neposredno setvijo tudi tla z dobro strukturo, zahtevne so glede kolobarja - v ozkem kolobarju se pojavijo težave z boleznimi (bela gniloba, več čebulne plesni,...) in škodljivci (porova zavrtalka / čebulna muha), se dobro skladiščijo,... V s hranili siromašnih tleh lahko jeseni pognojimo s kompostom ali preperelim hlevskim gnojem.

Glede priprave tal čebulnice niso posebej zahtevne, če jih pridelujemo iz čebulčka (česen iz stročkov) ali s predhodno vzgojo sadik (čebula, por). e pa čebulo neposredno sejemo, pa je kakovostna priprava tal odločujočega pomena za dober poljski vznik semena in zagotovitev primerne gostote rastlin. Setvišče naj bo drobno mrvičaste strukture, kar omogoči dober vznik drobnih semen. Tla s slabo strukturo niso primerna setev čebule, ker se hitro zaskorjijo, kar onemogoči dober vznik. Zato že jeseni njive namenjene čebuli preorjemo in po potrebi potrosimo material za apnenje (optimalni pH je za čebulo 6,5–7,5). Spomladi njive poravnamo in jih za setev pripravimo z branami in predsetvenikom. Na lažjih tleh se setveni sloj hitreje ogreje in začetna rast je lahko hitrejša, kar omogoči tvorbo čim večje listne površine še v obdobju kratkega dne. Ko se dan

začne daljšati, se vegetativni razvoj zaključi in prične se razvoj in debelitev čebule, ki bo drobnejša, če ni razvite dovolj listne mase.

Na lahkih tleh obstaja v posameznih letih rizik zaradi suše. Na lahkih tleh pridelujemo zgodnjo čebulo (npr. srebrnjake), mlado čebulo in prezimno čebulo, ker ni zastajanja vode. Srednje težka tla, ki zadržujejo poleti tudi več vode, so primerna za pridelavo čebule za skladiščenje, na težkih tleh pa je za čebulo pred setvijo / saditvijo / presajanjem priporočljivo oblikovati gredice, kar prepreči zastajanje vode v območju korenin. Zadostna zaloga vode je še zlasti pomembna po setvi v obdobju intenzivne rasti koreninskega sistema in listne površine ter v začetku debeljenja čebule. Ob pomanjkanju namakamo glede na potrebe po vodi, ki so odvisne od trenutne potencilane evapotranspiracije (poleti 4-5 mm/dan na Ptujskem polju) in koeficienta rastline ( $K_c$ ) po posameznih razvojnih stadijih (glej preglednico 35).

Najbolj razširjen termin setve semena in sajenja čebulčka je pri nas konec februarja (lahka tla) in v marcu, sadike pa lahko sadimo tudi nekoliko kasneje (konec marca do srede aprila). **Prezimno čebulo** sejemo že avgusta, da se do zime dobro ukorenini, kar omogoči dobro prezimitev mladih rastlinic, ki naj imajo premer okoli 7 mm. Pri prezgodnji setvi (pred 10.8.) je velika verjetnost cvetenja čebul že v istem letu, pri prepozni setvi pa se ne razvijejo dovolj velike rastline in dovolj dobro ne prezimijo. Dobro prenesejo temperature do  $-6^{\circ}\text{C}$ , temperature pod  $-10^{\circ}\text{C}$  pa običajno pomenijo že veliko zmanjšanje gostote posevka.

| Pridelovalne zahteve   | čebula  |
|--|---|
| pH - optimalni   | 6,5 - 7,0   |
| uspeva tudi pri  | 6 - 7,5; pri <6 apniti  |
| kolobar (presledek - št. let )   | 4 - 5   |
| <b>Dobri predposevki</b>   | žita, okopavine, krompir, paradižnik  |
| <b>Tla</b>   | Zelo strukturna in rodovitna, humusna, zadržujejo vlago, propustna, topla, ne hladna in mokra |
| <b>Temperature min./opt./maks. (°C)</b>  |   |
| vznik  | 2-3/22/30   |
| začetek rasti  | 10-15   |
| oblikovanje čebul  | >15/22/35   |
| <b>Gostota setve/sajenja na ha glede na način pridelave</b>                      | 80-100 r./m <sup>2</sup> oz. 100-150 r./m <sup>2</sup>  |
| - iz semena<br>(3-4 cm x 30-45 cm ali na grebene z 20-25 cm medvrstnim razmakom) | 750.000 1.250.000 semen/ha<br>3-6 kg  |
| - čebulček (premer)<br>(5-8 cm x 30 cm)<br>1.400 kg ( 2cm)                       | 350-500 kg ( 0,8-1cm)<br>600-800 kg ( 1,5cm)  |
| - sadike (4-6 vrstic na greben,<br>3 cm x 25-20 cm)                              | 1.600.000 sadik   |

*Preglednica 35:  
Pridelovalne zahteve  
čebule - tla, kolobar,  
temperature, odvzem  
hranil, gostota,  
skladiščenje,  
namakanje... (povzeto  
po več avtorjih: Krug,  
Kopetz-Pelzmann,  
Matotan, Lazić, Osvald,  
Černe, Hribar,  
Faustzahlen...)*

| Pridelovalne zahteve  | čebula          |
|---|-----------------|
| <b>Koeficient rastle (K)</b> za izračun potrebe po vodi za namakanje po razvojnih fazah (in dolžina trajanja, dni): |                 |
| 0 setev-vznik   | 0,4-0,5 (15-20) |
| 1 razvoj prvih listov   | 0,7-0,8 (25-35) |
| 2 intenzivna rast listov  | 0,9-1,1 (25-40) |
| 3 debeljenje čebule   | 0,9 (34-45)     |
| 4 prehod v tehnološko zrelost čebule (3 tedne pred pobiranjem prenehamo z namakanjem)                               | 0,8 (25-30)     |
| <b>Skladiščenje:</b>  |                 |
| Temperatura (°C)  | - 1 (0-1)       |
| Zračna vlaga (%)  | 80 (65-70)      |

## Oskrba čebule

### Gnojenje

Zaradi plitvega koreninskega sistema (do globine 20 cm je 75% korenin) ima čebula omejene možnosti sprejema hranil iz globljih plasti tal. Zato so rodovitna in s hranili dobro preskrbljena tla odločujoča za visok in kakovosten pridelek. S pridelkom 50 t/ha tržnega pridelka je odvzem 120 kg/ha dušika, 75 kg/ha fosforja, 180 kg/ha kalija, 25 kg/ha magnezija in 35 kg/ha kalcija (Tehnološka navodila za **integrirano pridelavo** zelenjave, MKGP, 2003). Pomembna je tudi zadostna oskrba z borom in drugimi mikroelementi (mangan, cink, baker). Gnojimo glede na analizo tal (analiza vsaka 4 leta), odvzem hranil s pričakovanim pridelkom, gnojenje v predhodnih letih in glede na načrtovane ukrepe oskrbe.

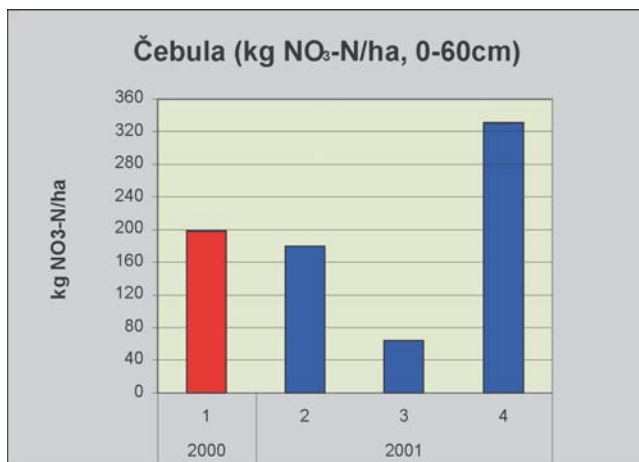
Dvakratno **okopavanje** čebule lahko v dobrih humusnih tleh (4-5%) zaradi vnosa zraka vzpodbudi mineralizacijo tal, kar lahko pomeni sproščanje 30-50 kg/ha dušika in zmanjša potrebo po dognojevanju z mineralnimi gnojili. Hkrati z okopavanjem posevek razplevelimo in z razbitjem skorje na površini tal prekinemo izhlapevanje vode ter tako zmanjšamo potrebo po namakanju oz. omilimo sušo.

S fosforjem in kalijem pognojimo že jeseni, manjši del dušika damo ob setvi oz. sajenju čebulčka. V tem času so potrebe po dušiku majhne, ker seme dolgo kali in do vznika preteče ponavadi skoraj mesec dni oz. pri pridelavi iz čebulčka se v začetnem obdobju koristijo rezervne snovi. V prvih dveh mesecih (marec, april) po setvi so potrebe po dušiku 20-35 kg/ha, v tretjem mesecu rasti 35 kg/ha (maj), v četrtem mesecu 35-40 kg/ha (junij), v petem mesecu rasti 30 kg/ha (julij) in zadnji mesec do spravila

še 10 kg/ha (avgust) – skupaj 120-150 kg/ha ob predvideni zalogi 50 kg/ha dušika v tleh. Prvič dognojimo z dušikom konec aprila oz. v začetku maja in drugič junija. Za dognojevanje je primernejša nitratna oblika dušika (npr. v norveškem solitru 15,5% NO<sub>3</sub>-N in 26% CaO), ker amonijski dušik deluje na mlado čebulo toksično.

Na podlagi meritve mineralnega dušika v tleh (Nmin) lahko natančneje gnojimo z dušikom – izkušnje iz Nemčije kažejo, da so z uvedbo gnojenja na podlagi analize Nmin v 20-ih letih skoraj razpolovili odmerke z gnojili dodanega dušika (v začetku 80-ih let so gnojili čebulo v povprečju z 200 kg N/ha, danes pa je glede na rezultat Nmin analize tal, gnojilne vrednosti predposevka in tipa tal odmerek N v povprečju med 80 in 100 kg/ha).

Ciljna vrednost od katere odštejemo izmerjeno vrednost mineralnega dušika v tleh v času pred načrtovanim dognojevanjem znaša v integrirani pridelavi 170 kg/ha. Pognojimo samo z razliko med ciljno vrednostjo in izmerjeno vsebnostjo mineralnega dušika. Gnojenje na podlagi Nmin analize tal je tudi ena od zahtev v integrirani pridelavi zelenjave. Kontrolni kriterij za presojo ustreznosti gnojenja z dušikom pa je meritev Nmin ob spravi, ko je lahko v tleh največ 60 kg/ha nitratnega dušika in je pri nas pogosto presežen (grafikon 2).



Grafikon 2:  
Ostanki nitratnega dušika ob spravi čebule pri kontroli integrirane pridelave

Presežek dušika pomeni zakasnitev dozorevanja čebule, večjo občutljivost na bolezni in slabše skladiščenje. Zato je v Nemčiji eden od kriterijev kakovosti pri čebuli za skladiščenje ostanek mineralnega dušika (Nmin) v tleh ob spravi (do globine 60 cm). Ta podatek posredujejo kmetje ob prevzemu v skladišče. Visoki ostanki mineralnega dušika



pomenijo slabšo skladiščno kakovost – tako čebulo prodajo najprej, za dogotrajno skladiščenje 5-8 mesecev pa namenijo čebulo, kjer ob spravilu ni bilo visokih ostankov mineralnega dušika. ebula pa sicer spada v skupino vrtnin, ki ne kopičijo večjih količin nitratov v samem pridelku.

V **ekološki pridelavi** po potrebi (na podlagi analize tal) uporabimo primerne količine težje topnih fosforjevih (npr. Hyperkorn) in kalijevih gnojil (npr. Patentkalij), uporaba komposta pred setvijo oz sajenjem in večkratno okopavanje bosta na humusnih tleh zadostila osnovne potrebe po dušiku za v ekološki pridelavi tudi nižje pričakovane pridelke (10-20 t/ha).

## Varstvo pred pleveli, boleznimi in škodljivci

Dober kolobar (dvoletne deteljno travne mešanice izjemno razplevelijo površino) in zatiranje trajnih plevelov v predposevku so v veliko pomoč pri pridelavi čebule, ki je v zgodnjih razvojnih stadijih izjemno občutljiva na prisotnost plevelov in zasenčevanje, medtem ko prisotnost plevelov v zadnjem obdobju rastne dobe (druga polovica julija, avgust) ne vpliva bistveno več na pridelek čebule.

Mehanično zatiramo plevela že pred vznikom s plitvim brananjem (npr. s t.i. "štriglom") pravokotno na setev, prvo plitvo okopavanje naj bo takoj, ko so vidne vrste (konec aprila) in maja ter junija še dve okopavanji. Po potrebi ročno odstranimo tudi plevela v vrsti.

V **integrirani pridelavi** izbor pripravkov prilagodimo seznamu v integrirani pridelavi dovoljenih fitofarmaceutskih sredstev iz Tehnoloških navodil za integrirano pridelavo zelenjave 2003 prikazanih v nadaljevanju.

V **ekološki pridelavi** so seveda prepovedani vsi herbicidi in sintetična sredstva za varstvo rastlin. Zato poskušamo s preventivnimi ukrepi preprečiti pojav in z nekemičnimi ukrepi zmanjšati škodo zaradi plevelov (kolobar, mehanično zatiranje plevelov, z vzgojo sadik zmanjšamo negativni vpliv plevelov v začetnih razvojnih stadijih), škodljivcev (kolobar, prekrivka prepreči dostop čebulni muhi, združene setve,...) ali bolezni (higiena, zdrav sadilni material, izbor ustreznega rastišča, večja medvrstna razdalja in manjša gostota zmanjšata nevarnost okužbe s čebulno plesnijo, ki jo v ekološki pridelavi lahko zatiramo s pripravki na podlagi bakra (največ 2 kg/ha aktivne snovi) ali kamninskih mok (Ulmasud, Mycosin,...), proti pepelasti plesni uporabimo pripravke na podlagi elementarnega žvepla, ipd.). Kljub težavam je v evropskih državah pridelava čebule med ekološko pridelanimi zelenjadnicami kar precej zastopana.

## Sortiment čebule

Izbor sortimenta prilagodimo zahtevam tržišča (barva in oblika čebule), namenu uporabe čebule, terminu pridelave, ... Odpornost oz. tolerantnost na bolezni pa postaja čedalje pomembnejši kriterij v integrirani in še bolj v ekološki pridelavi, kjer je eden od ciljev tudi ohranitev avtohtonih sort in populacij ter s tem biološke pestrosti.

Za skladiščenje je zelo pomemben podatek vsebnost suhe snovi – kultivarji z večjo vsebnostjo se bolje skladiščijo.

V slovenski Sortni listi za leto 2002 je 25 kultivarjev čebule (*Allium cepa* L.), 3 kultivarji šalotke (*Allium ascalonicum* L.): Kozjanka, Pohorka in Jesejska šalotka ter 1 kultivar zimskega luka (*Allium fistulosum* L.): Parade. V integrirani pridelavi je dovoljeno uporabljati izključno kultivarje iz seznama v Sortni listi – pomembnejši so prikazani v preglednici 2. V različnih poskusih in v poskusni pridelavi se je z dobrimi rezultati izkazalo še več novejših kultivarjev, kot npr. Exhibition F<sub>1</sub>, Jetset F<sub>1</sub>,...

## Dozorevanje, spravilo in skladiščenje čebule

Čebula je v svojih razvojnih stadijih zelo občutljiv na ekstreme v rastnih razmerah – nizke in visoke temperature, povečana vsebnost vode v tleh, ... lahko povzročijo strese in motnje v rasti (npr. cvetenje), temno obarvanost luskolistov ... Za zagotavljanje čim bolj kakovostnega pridelka, je takoj po dozorevanju potrebno čim prej odpeljati čebulo z njiv, da ni izpostavljena slabemu vremenu (deževju). Gostejše posejana čebula prej dozori kot redkeje – razlika je lahko tudi 2 tedna med čebulo z gostoto 700.000 čebul/ha in 500.000 čebul/ha. Zelo kakovost in izenačenost pridelka je zelo pomembna tudi izenačenost parcele, enakomeren razvoj, pravočasno pospravljena čebula je manj občutljiva na steklavost pri predelavi ob nižjih temperaturah.

Čebula je zrela, ko so zunanji luskolisti rumeno rjave barve in ko začno listi polegati zaradi prekinitve pretoka asimilatov iz nadzemnega dela v čebulo. V čebulah se poveča vsebnost suhe snovi in eteričnega olja, zmanjša pa vsebnost beljakovin in askorbinske kisline. Ko poleže in propade 50% listne površine je primeren čas za pričetek spravila. Na manjših površinah jo po izkopu (puljenju) ob suhem vremenu lahko pustimo teden dni na njivi, da se posuši. Pri mehaniziranem spravilu jo izkopalniki izpulijo in zlagajo v redi, po sušenju na njivah pa jo strojno poberejo, kjer se odstranjuje nadzemni del. Nekateri kultivarji so zelo občutljivi na mehanične poškodbe ob strojnem spravilu – zlasti prezimna čebula, čebula iz čebulčka in tudi nekateri poletni kultivarji. Pri spravilu s hitrostjo nad 5 km/h morajo biti kovinski deli prevlečeni z gumo in preprečiti je treba padce čebule z razdalje nad 40 cm.

| Kultivar         | Leto vpisa | Zgodnost        | Lastnosti čebule   | Skladiščenje     | Višina pridelka, ostalo  |
|------------------|------------|-----------------|--|------------------|--|
| Aldato F1        | 1996       | pozna           | Ploščato okrogle, srednje velike čebule s svetlorjavimi zunanjimi luskolisti in rumenkastim mesom                            | dobro            | Pridelki so majhni do srednji  |
| Belokranjka      | 1984       | srednja         | Izdolžene, srednje velike čebule, rjavi zunanji luskolisti, belo meso  | srednje do dobro | Srednji pridelki, slovenska sorta  |
| Centurion F1     | 1996       | srednje pozna   | Okrogle, velike čebule, temno rjavi zunanji luskolisti, belo meso  | srednje          | Srednji pridelki   |
| Daytona F1       | 1996       | srednje pozna   | Okrogle, srednje velike čebule, rumeno rjavi zunanji luskolisti, belo meso   | zelo dobro       | Veliki pridelki  |
| Holandska rumena | 1989       | srednja         | sploščene, srednje velike, rumeno rjavi zunanji luskolisti, belo meso  | srednje          | Majhni do srednji pridel., lahko tudi iz čebulčka  |
| Hyduro F1        | 1979       | pozna           | Okrogle, srednje velike, rjavo rumeni zunanji luskolisti, belo meso  | srednje do dobro | Srednji pridelki   |
| Hygro F1         | 1979       | pozna           | Okrogle, srednje velike, rjavo rumeni zunanji luskolisti, belo meso  | dobro            | Majhni do srednji pridelki   |
| Pompei           | 1989       | zelo zgodnja    | Ploščato okrogle, majhne, biserno beli zunanji luskolisti, belo meso   | neprimerna       | Za zgodnje pomlad. pridelavo, ob gosti setvi za vlaganje   |
| Ptujska rdeča    | 1989       | srednja         | Ploščato okrogle, srednje velike, svetli rdeče rjavi zunanji luskolisti, belo meso z vijoličasto povrhnjico = svetlo rožnato | dobro            | Dobro prenaša transport, srednji do manjši pridelki, za vzgojo tudi iz čebulčka, slovenska sorta |
| Radar            | 1996       | srednje zgodnja | Okrogle, srednje velike, rjavi zunanji luskolisti, belo meso   | srednje          | Za prezimno ali zgodnjo spomladansko vzgojo, tudi iz čebulčka, srednji pridelki                  |
| Red Baron        | 1997       | pozna           | Okroglo ploščate, srednje velike, temno rdeči luskolisti, rdeče meso   | srednje          | Lahko tudi iz čebulčka, srednji do majhni pridelki   |
| Sonesta F1       | 2001       | srednje zgodnja | Ploščato okrogle, srednje velike, rjavi zunanji luskolisti, belo meso  | srednje          | Srednji pridelki   |
| Srebrnjak majski | 1989       | ozimna, zgodnja | Okroglo ploščate, srednje velike, srebrno beli zunanji luskolisti, belo meso   | slabo            | Prezimna vzgoja, lahko tudi iz čebulčka, sladko meso   |
| Sturon           | 1979       | pozna           | Okrogle, zlato rumeni zunanji luskolisti   | dobro            | vzgoja iz čebulčka   |
| Tamara F1        | 2001       | srednja         | Okrogle, srednje velike, rjavi zunanji luskolisti, belo meso   | srednje do dobro | Veliki pridelki  |
| Tera             | 1996       | srednje pozna   | Sploščene, srednje velike, temno rdeči zunanji luskolisti, rdeče meso  | dobro            | Srednji pridelki, slovenska sorta  |

*Preglednica 36:  
Lastnosti nekaterih  
pomembnejših  
kultivarjev čebule iz  
slovenske sortne liste  
(Sortna lista za leto  
2002, podatki iz  
katalogov  
semenarskih hiš)*

Če jo pripeljemo v skladišče hitro po puljenju, pripeljemo z njo tudi veliko vode in je nujno dobro zračenje in sušenje, ki je običajno s toplim zrakom (do 25° C, na Nizozemskem do 30° C) z relativno zračno vlago 60-70%, da ne pride do prehitrega pokanja zunanjih luskolistov. Čebula je posušena, ko je temperatura zraka, ki izhaja iz čebule izenačena s temperaturo, ki jo vpihujemo. Kljub temu vsebuje čebulni vrat še nekaj vode, ki jo lahko odstranimo z nadaljnjim sušenjem z zrakom z nekaj nižjo temperaturo ali pa z vpihovanjem zraka, ki je za 0,5° hladnejši od temperature čebule – zrak se segreje in odvzame vlago in nadaljuje se proces sušenja, ki je cenejši.

Zahteve za dolgotrajno skladiščenje so prikazane v preglednici 35. Poleg vzdrževanja primernih temperatur in vlage je pomembno tudi zračenje, ki prepreči nastanek kondenza na čebuli in propadanja čebule zaradi npr. gnitja. Prve tri mesece čebula miruje (dalj časa pri nižjih

temperaturah), nato je v stadiju prikritega mirovanja, ko se začne rast na čebulnem krožcu. V tretjem obdobju izgubi snovi, ki preprečujejo poganjanje v cvet. ebula se bo slabo skladiščila, če je rasla ob preveliki ponudbi dušika, če je bila pobrana v deževnem vremenu, če je bila že na polju okužena z boleznimi, če ni dozorela in se čebulni vrat ni dovolj presušil.

V Podravju so dobri pogoji za pridelavo čebule, ki bi jo lahko razširili na več njivskih površin in nadomestili vsaj del uvoza iz tujine. Predpogoj za večjo konkurenčnost pridelave je zmanjšanje porabe delovnih ur ob spravilu (nabava strojev za izkop in pripravo čebule za tržišče – sortirne in pakirne linije) in tudi uspešnejše varstvo pred pleveli, kjer kljub prevladujoči kemični zaščiti s herbicidi pridelovalci porabijo dodatne delovne ure za ročno pletje zaradi neuspešne aplikacije herbicidov. Potrebne so tudi investicije v skladiščne kapacitete, ki bi omogočile prodajo slovenske čebule do nove sezone.

Ohranitev slovenskih posebnosti in **vpeljava geografske zaščite za čebulo** bi lahko ob dobri tržni povezanosti zainteresiranih partnerjev (organizacije pridelovalcev, semenarske hiše, kontrolne službe, trgovina) pomenila popestritev ponudbe na tržišču ob doseganju višjih prodajnih cen.

## ***Kazalo vsebine***

|    |                         |
|----|-------------------------|
| 3  | UVOD                    |
| 5  | TLA IN PREHRANA RASTLIN |
| 30 | KOLOBAR                 |
| 33 | PRIDELOVANJE PLODOVK    |
| 50 | ČEBULA                  |

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

635

**BAVEC, Martina**

Tehnike pridelovanja zelenjadnic / Martina Bavec. - Ljubljana  
: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 2003

ISBN 961-6299-52-2

127330816

*Izdalo in založilo:*

*Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano  
Dunajska 56, 58, 1000 Ljubljana*

*Zastopa:*

*mag. Franc But, minister*

*Avtor:*

*doc.dr. Martina Bavec, univ.dipl.inž.agr.*

*Uredil:*

*Suzana Stražar, univ.dipl.inž.grad.*

*Oblikovanje:*

*Studio Uno*

*Tisk:*

*Mond Grafika*

*Leto izdaje:*

*Ljubljana, 2003*



*Osnove za izobraževanje uporabnikov v tehnologijah namakanja kmetijskih zemljišč (1. del):*

1. Damjana Čuden Osredkar, *dipl.inž.agr., doc.dr. Marina Pintar, univ.dipl.inž.agr.*  
POSTOPEK PRIDOBITVE DOVOLJENJ IN SOGLASIJ Z NAMAKALNI SISTEM
2. *prof.dr. Lea Milevoj, univ.dipl.ing.agr.*  
VPLIV NAMAKANJA NA BOLEZNI IN ŠKODLJIVCE VRTNIN
3. Matej Knapič, *univ.dipl.ing.agr.*  
FERTIGACIJA
4. ***doc.dr. Martina Bavec, univ.dipl.ing.agr.***  
**TEHNIKE PRIDELOVANJA ZELENJADNIC**
5. *doc.dr. Martina Pintar, univ.dipl.ing.agr.*  
OSNOVE NAMAKANJA S POUĐARKOM NA VRTNINAH IN SADNIH VRSTAH V SEVEROVZHODNI SLOVENIJI
6. *prof.dr. Janez Hribar, univ.dipl.ing.živ. teh.*  
SKLADIŠČENJE ZMRZOVANJE IN PRIPRAVA VRTNIN ZA TRG
7. Mira Edelbaheer, *univ. dipl. ekon.*  
TRŽENJE

*V pripravi (2. del):*

8. Gospodarjenje s hidromelioracijskimi sistemi in **Kat**aster **Mel**ioracijskih **S**istemov in **N**aprav (**KatMeSiNa**)
9. Osnove namakanja s poudarkom na sadnih vrstah in vrtninah v zahodni, centralni in južni Sloveniji
10. Tehnike pridelovanja z namakanjem v sadjarstvu
11. Protislanska zaščita
12. Vzgoja zelišč z namakanjem

## INFO

Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano  
Dunajska 56, 58, 1000 Ljubljana  
Telefon: 01 478 90 00  
Telefaks: 01 478 90 56  
e-mail: [namakanje.mkgp@gov.si](mailto:namakanje.mkgp@gov.si)  
<http://www.gov.si/mkgp>