

SPRAVILO PRIDELKA JABOLK

STANISLAV TOJNKO

Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, Maribor, Slovenija
stanislav.tojnko@um.si

V okviru projekta visokostorilna trajnostna pridelava jabolk je zajeta tematika spravila pridelka, ki se osredotoča predvsem na izhodišča za praktično uvajanje strojev s ciljem povečanja storilnosti obiranja. Glede na izhodiščne pogoje sadjarskega obrata se pridelovalci poslužujejo različnih tehnologij spravila pridelka, kar izhaja iz izjemno različnih pridelovalnih pogojev, ki smo jih priča v Sloveniji. Prispevek opisuje različne pristope k organizaciji obiranja, uporabi opreme in strojev za povečanje učinkovitosti ter navodila k načrtovanju in organizaciji spravila ob hkratnem upoštevanju tehnoloških zahtev in obiralnih oken.

Ključne besede:

jablana,
obiranje,
oprema,
visokostorilnost,
optimizacija,
optimizacija
obiranja,
spravilo pridelka

1 UVOD

Zasnova projekta temelji na celovitem tehnološkem pristopu, s ciljem doseganja konkurenčnosti na trgu ob hkratnem upoštevanju okoljskih zahtev.

Odločilno fazo v celotni pridelovalni verigi jabolk predstavlja spravilo pridelka, pri kateri se odražajo vsi dotedanji izvedeni ukrepi, od osnovnega koncepta nasada do izvedbe obiranja (Zhang in drugi, 2016).

Poleg visokega stroška izvedbe obiranja, ki lahko znaša vse do 20 % celotne vrednosti pridelave jabolk, je spravilo pridelka v Sloveniji še posebej zahtevno opravilo zaradi raznolikih izhodišč, ki zahtevajo specifičen pristop pri organizaciji, uporabi opreme ter dodatni ročno delovni sili:

- različni sistemi nasadov z različnimi gojitvenimi oblikami,
- strmi in vertikalno zasnovani nasadi, pogosto z bočnim nagibom,
- nasadi na težkih vlažnih tleh s kolotečinami,
- drevesa z visokimi in širokimi krošnjami,
- nasad s sortami za večkratno obiranje (neizenačeni, slabo obarvani plodovi),
- nasad s sortami s kratkim obiralnim oknom,
- oddaljenost od manipulacijskih površin in hladilnic.

Glede na izhodiščne pogoje nasada mora posledično vsak sadjarski obrat izdelati svojo strategijo spravila pridelka.

2 KAJ VPLIVA NA UČINKOVITOST OBIRANJA

2.1 Zasnova nasada

Osnova za doseganje visoke storilnosti pri obiranju je sodobno zasnovan sadovnjak z ozko sadno steno, ki omogoča lažji dostop do plodov.

2.2 Večkratno obiranje

Ob obiranju moramo zagotoviti, da so na drevesu samo prvorazredni, izenačeni po velikosti in barvi ter enakomerno razporejeni plodovi, ki niso v šopih. Slednje lahko dosežemo ob formiranju ozke sadne stene, z izvedbo strojne rezi in kombinacijo strojnega, kemičnega ter ročnega redčenja (Zhang in drugi, 2020).

V primeru toče je obiranje posebej zahtevno, zato se v takem primeru sadjarji pogosto odločajo za enkratno obiranje.

2.3 Sorta

Pri zasaditvi je pomembno upoštevati lastnosti sorte, kot so dolžina peclja, občutljivost na otiske, uspešnost redčenja, učinkovitost pridobivanja barve in dolžina obiralnega okna.

2.4 Vremenske razmere

Da nam vremenske razmere ne porušijo obiralnih oken, smo primorani spremljati število deževnih dni in temu primerno počečati število delavcev. Pri tem se poslužujemo statističnih podatkov najbližjih vremenskih postaj. Poleg prekinitev obiranja moramo upoštevati specifičnost nasadov, glede na možnost transporta jabolk iz nasada po dežju, saj morajo plodovi priti v hladilno komoro v čim krajšem možnem času.

2.5 Višina dreves

Višina dreves pogojuje način obiranja. Višja drevesa zmanjšajo storilnost obiranja, zahtevajo ustrezno opremo ter predstavljajo dodatno nevarnost za delovno silo (lestve, podesti ipd.).

2.6 Usposobljenost delavcev

Delavca je potrebno seznaniti s potekom spravila, ga podučiti in spremljati pri sami izvedbi obiranja. Slednje je še posebej pomembno pri večkratnem obiranju in sortiranju plodov.

2.7 Motiviranost delavcev

Temeljni cilj, ki dolgoročno bistveno pripomore k učinkovitosti delovne sile, je olajšanje dela preko dobro načrtovanega obiranja in uporabe tehničnih pripomočkov, ki zmanjšajo konstanten fizični napor.

2.8 Način obiranja

Da lahko spravilo pridelka izvedemo učinkovito, mora biti to organizirano, predhodno dobro načrtovano ter usklajeno z delovno skupino. Pomembno je upoštevati izkušnje preteklih sezon in jih analizirati letno ter med procesom spravila. Glede na izhodiščne pogoje sadjarskega obrata se poslužujemo različnih tehnologij za spravilo pridelka:

- Lestev

Zaradi slabe storilnosti spravila ter rizika za delovno silo, je ta pristop vse redkejši.

- Obiralne torbe

Uporaba obiralnih torb je visokostorilna in zanesljiva dolgoletna praksa (slika 1). Poškodb plodov je relativno malo, bolj pomembna je pozornost pri usposabljanju delavcev za pravilno uporabo torb. Slabša plat omenjenega pristopa je konstantna fizična obremenitev delavca, zaradi česar lahko pade učinkovitost in kakovost obiranja. V ta namen danes torbe služijo le kot dopolnilo obiranju v zaboje, saj jih delavec obesi na sam zaboj, s čimer nošenje torb med obiranjem odpade, saj jih obiralec le prazni.

- Obiranje v zaboje na vozičkih

Neposredno obiranje v zaboje, ki se transportirajo samostojno ali na vozičkih (slika 2), je izredno učinkovit pristop z najmanj poškodb plodov. Tak pristop najmanj vpliva na gaženje zemljišča, zaboji pa ostanejo čisti, saj so dvignjeni od tal. Kontrola delavcev je olajšana in enostavna, prav tako se lahko hkrati obirajo različne kakovosti plodov. Manipulacija zabojev je mogoča z navadnim traktorskim viličarjem, kar dodatno poenostavi spravilo. Tak pristop zahteva nekaj dodatnega fizičnega napora

ob začetni polnitvi zabojev, saj je pot odlaganja daljša, ko so obiralni zaboji še prazni. Za premostitev tega problema v praksi uporabljamo obiralne torbe.



Slika 1: Prikaz uporabe velike obiralne torbe

Foto: S. Bračkovič.

Po drugi strani obiranje v zaboje pomeni, da delavci ne dosežejo vseh plodov, zaradi česar utegnejo biti vrhovi obrani posebej oz. je potrebna dodatna razširitev opreme.



Slika 2: Prikaz obiralnih zabojev transportiranih na vozičkih

Foto: S. Bračkovič.

– Obiranje s platformo

Glede na pomanjkljivost obiranja neposredno v zaboje, kjer vrhovi dreves niso doseženi, se uporabljajo samohodne platforme ali obiralne prikolice (slika 3). Prednost takšne opreme je, da je mogoče obiranje izvesto na celotni višini drevesa. Po drugi strani pa tak pristop zahteva posebno logistiko praznih in polnih zabojev.



Slika 3: Prikaz uporabe platforme

Foto: S. Bračković.

– Obiralni stroj s tekočim trakom („Pluck -o- trak“)

S pomočjo stroja in avtomatizacije postopka je mogoče dosežati zelo visoko učinkovitost spravila, z relativno malo poškodbami plodov in večjo polnitvijo boksov (približno 4 % več plodov). Če sorta to dopušča, lahko oberemo celotno drevo ob enem prehodu ter zmanjšamo fizično obremenitev delavcev.

Negativna stran tovrstnega pristopa pa je odlaganje obiralnih zabojev na tla, kar lahko predstavlja dodaten strošek pri čiščenju pred sortiranjem. Način obiranja zahteva dobro in kvalitetno sadno steno prvorazrednih in izenačenih plodov, saj

ločevanje plodov različnih kakovosti ni mogoče. Kontrola posameznega obiralca je otežena, nakup stroja pa zahteva visoko hektarsko investicijo.



Slika 4: Prikaz obiranja s pomočjo obiralnega stroja Pluck-o-trak
foto: N. Rumpret, 2021.

2.9 Načrtovanje obiranja

Zgodnja ocena pridelka nam služi za načrtovanje prodajne strategije, skladiščnih kapacitet in potrebne sezonske delovne sile. Količinsko in oceno kakovosti pridelka po sortah in parcelah opravimo pred začetkom zorenja, v praksi je to približno tri tedne pred obiranjem, ko pričnemo z vzorčenjem plodov za določitev natančnega časa obiranja.

Tedensko, ali po potrebi pogosteje, vzorčimo plodove za analizo zrelosti. Poleg zrelostnega testa analiziramo fiziološko in zdravstveno stanje nasada in plodov ter upoštevamo priporočila skladiščne sposobnosti plodov. Pri sortah, ki so občutljive na pojav fizioloških motenj, opravimo prav tako analizo mineralne sestave plodov.

Glede na dinamiko obiranja po sortah, načrtujemo število delavcev in strojno tehniko. Z ozirom na organizacijsko strukturo poteka obiranja določimo število skupinovodij oziroma kontrolorjev (slednje še posebej velja za večje sadjarske obrate), za katere moramo izdelati natančna navodila.

Potrebno število sezonskih delavcev načrtujemo tako, da pokrijemo obiralne konice (ko je potrebno hkrati obirati več sort) s posebnim poudarkom na zagotavljanju obiralnega okna.

Klimatske spremembe nam zadnja leta rušijo ustaljene prakse določanja optimalnih rokov obiranja, zato je v praksi zelo zahtevno določanje optimalnega roka obiranja za posamezne sorte in parcele.

V uvodnem delu tega gradiva je podrobno opisano, kaj vse vpliva na fiziološko stabilnost plodov in skladiščno sposobnost. Eden od pomembnih faktorjev je prav optimalen rok obiranja.

Literatura

- Zhang, Z., Heinemann, P. H., Liu, J., Baugher, T. A., & Schupp, J. R. (2016). The development of mechanical apple harvesting technology: A review. *Transactions of the ASABE*, 59(5), 1165-1180.
- Zhang, Z., Iqathinathane, C., Li, J., Cen, H., Lu, Y., & Flores, P. (2020). Technology progress in mechanical harvest of fresh market apples. *Computers and Electronics in Agriculture*, 175, 105606.