

Prof. dr J. Brčić

Mr. inž. M. Dujmović

STANJE I RAZVOJ MEHANIZACIJE U BERBI ZELENOG GRAŠKA

Mehanizacija u proizvodnji, berbi i manipulaciji raznih vrsta povrća za konzerviranje vrlo se dinamično razvija i posljednjih godina zauzima fenomenalne razmjere, kako po inventivnosti konstrukcija, tako i po masovnosti primjene. Berba povrtnih kultura koja je donedavno apsorbirala velik broj ljudske radne snage, danas se kod gotovo sviju kultura uspješno obavlja kombajnima. To se odnosi na paradajz, zeleni grašak, mahune, krastavce, mrkvu, salatu, luk, špinat, celer i dr. kulture. Na taj način berba povrća kao najskuplji posao u proizvodnji izravna se po nivou mehaniziranosti npr. s berbom kukuruza, a ujedno stavlja u ekonomski nezavidan položaj sitne proizvođače povrća koji berbu obavljaju rukom.

Mehanizirani sistemi proizvodnje povrća zahtijevaju širok i integralni pristup u čemu su potrebne mnoge i radikalne promjene u tehnologiji proizvodnje kao i razvoj novih sorata. Osnovno što se mijenja u mehaniziranoj berbi jest zamjena višekratne berbe rukom s berbom u jednom proходу preko parcele, što ali mora biti ekonomski opravdano zbog visine prinosa i troškova berbe. U selekciji se koriste svi faktori i svojstva u smislu postizanja što jednoličnijeg dozrijevanja i koncentracije svih plodova, što je ujedno osnovni preduslov uspješne potpuno mehanizirane berbe u jednom proходу. Danas postoje u svijetu razni strojevi za berbu povrća i njihovom brzom usavršavanju posvećuje se najveća pažnja. U našoj praksi još uvijek se javljaju dileme da li se brzo uključiti u taj dinamičan razvoj primjene mehanizacije ili dalje zasnivati proizvodnju povrća na ručnoj, odnosno samo djelomično mehaniziranoj berbi. U ovom članku iznijet ćemo neka naša i svjetska iskustva kao i rezultate ispitivanja na ZPPK Varaždin u berbi graška i dati sugestije proizvođačima graška kako, u kojem pravcu i kojim tempom bi trebalo ići daljnji razvoj u mehanizaciji berbe zelenog graška.

REZULTATI NAŠIH ISPITIVANJA

Proizvodnja zelenog graška u Jugoslaviji već se je koncentrirala u rajonima gdje se nalaze tvornice za konzerviranje, pa se je tu već stvorila određena tradicija u proizvodnji. Kako potrošnja graška stalno ubrzano raste to se logički i povećavaju proizvodne površine, a u izvjesnom tempu stalno se unapređuju tehnologija i tehnika proizvodnje, no ne u skladu i tempu s razvojem u svijetu.

Na socijalističkom sektoru berba graška obavlja se u nekoliko faza:

— košnja kosilicama, ili u lošim uvjetima čupanje rukom uz veliki utrošak ljudske radne snage. Odloženi grašak u zbojevima iza kosilice ili u snopovima nakon čupanja, skuplja se i vilama utovaruje na prikolicu. Kosilice UBA mađarske proizvodnje koje se uglavnom upotrebljavaju u našoj praksi nisu dovoljno pouzdane, osobito kad su nešto lošiji uvjeti rada. Česta zagušenja kose uzrokuju produženje žetve i na taj način velike gubitke. Mnogo bolji rezultati postignuti su kombiniranim strojevima »Power Van Harvester« kojim se istovremeno kosi i pokošena masa utovaruje na prikolicu. Stroj ima zahvat 6 stopa i postignut je učinak do 1,2 ha za 1 sat čistog rada. Kod visine reza 4,7—7,5 cm gubici mahuna bili su 0,7—2,5%. To se odnosi na gustu sjetvu, dok su gubici kod sjetve u pantljike bili znatno veći (podaci R. Savić);

— Transport graška do vršalica obavlja se traktorskim prikolicama;

— grašak se vrši (ljušti) na stacionarnim vršalicama inostrane proizvodnje (Gothard und Kühne, Herbort) i domaćoj »Poljoprivrednik«. Učinak s ovim vršalicama bio je vrlo različit 0,5—0,8 t/h (»Poljoprivrednik«, Gothard und Kühne), odnosno 1,1—1,5 t/h (nove vršalice Herbort). Slični rezultati postignuti su u Vojvodini u ispitivanjima R. Savića. U radu s vršalicom obično se angažira 7 radnika. Gubici zrna iznosili su 0,5—4%.

Glavni problem kod opisane tehnologije je sinhronizacija kapaciteta strojeva i organizacija rada, tako da se grašak što brže nakon košnje dopremi do vršalica, ovrši i odmah otpremi do tvornice za preradu. Obzirom na višefaznu tehnologiju berbe i vršidbe, dosta često se događa da se vremenski ne ispune tehnološki zahtjevi, grašak stoji više sati na prikolicama i razumljivo njegov kvalitet mnogo se pogoršava. Takove situacije osobito se pojavljuju kod vršidbe graška od individualnih proizvođača (kooperanata) uglavnom zbog otežane organizacije i usklađenja berbe, transporta i vršidbe. Svakako da to rezultira često visokim gubicima, smanjenjem kvalitete zrna i neujednačenim konačnim proizvodom.

Ove konstatacije ne znače da treba likvidirati proizvodnju preko kooperanata, ali jasno govore o prednostima krupne proizvodnje na socijalističkom sektoru. U pravilu kooperaciju treba dalje razvijati ali na proizvodnji onih povrtnih kultura koje se u našim uvjetima ne mogu za sada brati mehanizirano (krastavci, feferoni, paprika i dr.), dok je zeleni grašak podesan za potpuno mehaniziranu proizvodnju. Smatramo da u tom pravcu treba krenuti bržim tempom i uključiti se u tempo razvoja kakav se odvija u Engleskoj, SAD i nekim drugim zemljama.

DALJNI RAZVOJ MEHANIZACIJE U BERBI ZELENOG GRAŠKA

Činjenica, da se na zapadnoevropskom tržištu gotovo više ne prodaju stacionarne vršalice za zeleni grašak, a industrije ne mogu namiriti zahtjeve proizvođača graška za kombajnima, govori nedvojbeno o jednoj nagloj promjeni u tehnologiji berbe. Tokom 1968. godine pobralo se je u Engleskoj više od 40.000 ha graška kombajnima, dok se u SAD gotovo sav grašak sprema kombajnima. Glavna prednost pokretnih strojeva (kombajna) sastoji se u značajnom smanjenju ljudske radne snage, što proizlazi zbog manipulacije s velikim količinama zelene mase kod stacionarnih vršalica, dok kod kombajna ta masa samo jednom i to direktno prođe kroz kombajn.

Strojevi koji se danas upotrebljavaju u širim razmjerima, tj. kombajni i vršalice imaju približno isti učinak, no nabavni troškovi za kombajne znatno su veći. Međutim kod rada s vršalicama ima dodatnih troškova za radnu snagu, zgradu za smještaj stroja za vrijeme rada, telefon, uvođenje električne struje, i dr. Većina korisnika novih kombajna smatra da su učinci najnovijih strojeva zadovoljavajući i da su uspješno otklonjeni neki konstruktivni nedostaci koji su se pojavili kod prvih serija kombajna. Kod dobro podešenog stroja minimalni su gubici i oštećenja zrna.

Neki specijalisti preporučuju da nabavka i skupog kombajna može usljediti, ako nabavni troškovi ne prelaze za 5 puta iznos vrijednosti (koštanja) radne snage koja se uštedi uvođenjem u rad novog kombajna. Ovdje ćemo iznijeti najnovije rezultate troškova za berbu, ljuštenje i transport zelenog graška u radu za 6 stacionarnih vršalica (sezonski kapacit po vršalici 70 ha) i sa 6 vučenih kombajna (sezonskih kapacitet po kombajnu 90 ha). Ukupni troškovi berbe po 1 ha u radu s vršalicama iznosili su 32.400 belgijskih franaka, a u radu s kombajnima 26.600 belgijskih franaka; dakle razlika u korist kombajna 5.800 belg. Fr. = 143.000 st. d/ha. U sezonskom kapacitetu kombajna 90 ha, godišnje uštede u odnosu na rad sa vršalicom iznosi oko 13.000.000 st. d, te se za tu vrijednost kroz tri godine može nabaviti novi kombajni.

U tehnologiji berbe kombajnima, jedan traktorista obavlja košnju graška s istovremenim skupljanjem zelene mase u zbojeve; dok drugi traktorista vozi kombajn koji može biti vučenog ili samohodnog tipa. Ako je vučenog sistema preporuča se upotreba traktora s pogonom preko sva 4 kotača i motorom odgovarajuće snage (70—100 KS). Neki poznati samohodni kombajni opremljeni su motorom snage 120—140 KS. Zelena masa koja ispada iza kombajna može se usitniti rotovatorom ili direktno zaorati plugovima odgovarajuće konstrukcije. Za sada nemamo podataka

o tehničkim mogućnostima i ekonomskoj opravdanosti eventualnog skupljanja zelene mase iza kombajna zbog siliranja.

Vučenim kombajnom skuplja se »pick-up« uređajem pokošena masa graška prigrnuta u zbojeve. Oljuštena zrna padaju na platno gdje se izdvajaju lagane nečistoće. Sakupljači uređaj ima zahvat 11,5 m, a kapacitet skupljanja zboja sa 3 m pokošene širine graška. Sve kontrole kao podešavanja sakupljačkog uređaja, iskretanje bunkera za zrno i dr, obavlja sam traktorista sa svog sjedišta. Bunker kapaciteta 680—815 kg ispražnjava se iskretanjem pomoću hidraulika za svega 1/2 minute. Jedna najnovija konstrukcija kombajna ima i drugi pomoćni bubanj, koji se puni zrnom za vrijeme dok se ispražnjava glavni bunker, pa nije potrebno da se isključi glavno kvačilo i kombajn zaustavi za vrijeme ispražnjavanja bunkera. Kombajn ima hidraulični sistem kojim se izravna vršalica na nagibima prema naprijed-natrag za 8% i na stranu za 30%. Dvostruki kotači na kombajnu dozvoljavaju i rad po razmočenom terenu. U prosječnim radnim uvjetima propusnost vršalice kombajna iznosi oko 20 kp/sek zelene mase ili 7—8 t/h, pa se može planirati sezonski učinak 90—100 ha.

Samohodni kombajni za grašak predstavljaju jedno od najsuvremenijih tehničkih rješenja u mehanizaciji poljoprivrede. Princip rada vrlo je sličan vučenom kombajnu, samo što nije potreban poseban traktor. Sve komande i glavna podešavanja traktorista obavlja sa sjedišta, a samoizravnavanje vršalice moguće je do 25% uz brdo i do 35% bočno. Široke gume daju stabilnost kombajnu i omogućavaju rad po mekanom terenu. Neke najnovije pokusne konstrukcije kombajna mogu alternativno raditi s »pick-up« uređajem ili direktno s kosilicom. S posebnim kosilicama — windrowerima zahvata 10 stopa postiže se učinak do 1,6 ha/h, što je dovoljno mase za 2—3 kombajna. Veća efikasnost novih konstrukcija kombajna za zeleni grašak zavisi u velikoj mjeri o pogodnosti sorata za strojnu berbu. Neke sorte graška s visokim prinosima nisu pogodne za kombajniranje zbog velike količine zelene mase. Također se javlja problem i u samom procesu košnje, jer je grašak s dugim stabljikama sklon puzanju po zemlji i teško se sva masa zahvaća noževima. Kod novih sorata koje imaju manju količinu mase, efikasnije se uništavaju korovi pomoću herbicida, a to ujedno znači povoljnije uvjete za kosilice i kombajne. Neki smatraju da bi selekcija graška mogla biti usmjerena na varietete kod kojih će sve mahune rasti u rozeti na vrhovima biljki. Takove sorte mogle bi se uspješno kositi direktno kombajnom, jer zbog visokog reza neće biti zagušivanja niti zapinjanja kose o tlo. Prema tako zamišljenom uzgoju i tehnologiji kombajniranja moći će se znatno povećati učinak kombajna. Neki selekcioneri smatraju da je samo pitanje vremena kad će se takve sorte široko primjenjivati u praksi.

Interesantna je tehnologija kombajniranja gdje se skidaju samo mahune, pa se ljuštenje obavlja u samoj tvornici. Kombajni su samohodni, a učinak im je oko 3500 kg/h mahuna. Dosadašnje poteškoće kod primjene ovih strojeva su vrlo visoka nabavna cijena i takovo trganje mahuna da se na njima ne zadrže komadići stabljika.

ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Današnju tehnologiju u berbi zelenog graška u našoj praksi karakterizira još uvijek niska produktivnost, nedovoljna pouzdanost u postizanju ujednačene kvalitete zrna, kao i dosta često visoki gubici. Glavni razlog tome je višefazna i zastarjela tehnologija i korištenje nedovoljno efikasnih i kvalitetnih strojeva. Osim toga smatramo da nema dovoljne suradnje između selekcionera, proizvođača i prerađivačke industrije. Zbog toga se preporuča usmjeriti istraživački rad i tehnologiju po slijedećim najvažnijim tačkama:

1. Stalno razvijanje i primjenu novih i boljih kemikalija za uništavanje insekata i korova i suzbijanje bolesti;
2. Razvijati i uvoditi novu tehnologiju, smjelije uvesti u praksu najsvremenije strojeve velikog kapaciteta, kojima se posao berbe i ljuštenja obavlja kompletno u polju;
3. Uzgajati i brže uvoditi nove varijetete s visokim potencijalom prinosa, što jednoličnijim dospjevanjem, boljom kvalitetom i dobrim prilagođavanjem klimatskim, zemljišnim uslovima, kao i pogodnošću za kombajniranje;
4. Povećati proizvodne jedinice (parcele) i smanjivati proizvodnju graška na osnovu kooperacije sa sitnim individualnim proizvođačima, koje treba orijentirati na druge kulture;
5. Razvijati odgovornost i osigurati pomoć prerađivačke industrije u poljskim istraživanjima i nadzoru osoba koje rukuju strojevima, kako zbog dobivanja zrna ujednačene kvalitete i visoke produktivnosti rada.

LITERATURA

- Brčić, Dujmović: Izvještaj o rješavanju problema mehanizacije u rasadničarstvu i povrćarstvu na ZPPK Varaždin, 1968.
- Crosby: Problems and benefits in the move toward harvest mechanisation, The camming trade, May 1966.
- Huffington: Mechanical harvesting of vegetable, The camming trade 1966.
- Smith: Mechanisation for production, harvesting and handling of camming crops, Food trade review 1968.
- Savić: Mehanizovana proizvodnja zelenog zrna graška Poljoprivredna tehnika 1—2/1967.