

*D. Mitrović, M. Simović, Z. Jovović*¹

**TEHNIČKO-TEHNOLOŠKA, EKSPLOATACIONA I
TEHNOEKONOMSKA ISPITIVANJA AGREGATA U VAĐENJU
KROMPIRA
TECHICAL-TECHNOLOGICAL, EXPLOITATIONAL AND
TECHNICAL ECONOMY STUDY OF AGGREGATE IN THE TAKING OF
POTATOES**

Izvod

U radu su prikazana: tehničko-tehnološka, eksploataciona i tehnoeekonomska istraživanja dvoredne vadilice krompira *EFEKTA-VK-2*, u agregatu vučno-pogonske mašine, u vađenju sjemenskog krompira na brdsko-planinskom području Crne Gore.

Ključne riječi: krompir, vadilica, agregat, proizvodnost, tehnologija, energija.

Abstract

Technical-technological, exploitational and technicaleconomy study of double file potatoes *EFEKTA - VK-2*, in aggregate drawing power machine in taking cultivation of potatoes on the mountain land under in Montenegro.

Key words: potato, taking, aggregate, production, technology, energy.

UVOD

Poznato je da se krtole krompira formiraju u oraničnom sloju zemljišta, pa ih vađenjem treba odvojiti od grudvi zemlje i biljnih ostataka, što predstavlja dosta složen i odgovoran posao.

¹ Dr Dragoljub Mitrović, mr Milutin Simović i mr Zoran Jovović, Biotehnički institut - Podgorica

Vađenje krtola krompira za razliku od drugih poljoprivrednih kultura u berbi i žetvi je proces koji zahtijeva veći angažman mehaničke energije po jedinici površine jer se pri mehanizovanom vađenju krompira: zasijeca, podiže i premješta određeni sloj zemljišta, koji se procesom separacije oslobađa a krtole krompira se odlažu na površinu zemljišta.

Kod mehanizovanog vađenja krompira učinjen je krupan korak u tehnološkom procesu rada kao i povećanju proizvodnosti agregata, uz smanjeni angažman ljudskog rada.

U uslovima sve veće deficitarnosti aktivne radne snage, primjena sredstava mehanizacije u tehnologiji proizvodnje krompira nalazi svoje mjesto i ekonomsko opravdanje.

Cilj ovih istraživanja zasovan je u proučavanju i primjeni metoda mehanizovanog vađenja krompira u uslovima brdsko-planinskog područja Crne Gore.

MATERIJAL I METOD

Ispitivanja dvoredne vadilice krompira *EFEKTA-VK-2*, u agregatu vučno-pogonske mašine obavljena su u 1996. godini na proizvodnim površinama sjemenskog krompira šireg lokaliteta Pljevalja.

Za ispitivanje agregata određene su eksperimentalne površine na lokalitetu "Glibači"- oko 800 m² i na lokalitetu Dajovića Han - oko 882 m².

Metodika ispitivanja se odnosila na: eksploataciona i tehnoeconomiska ispitivanja agregata, prema standardnim metodama ispitivanja poljoprivrednih mašina koje se primjenjuju u Institutu za poljoprivrednu tehniku Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu i prema OECD-u.

Na eksperimentalnim površinama utvrđeni su sljedeći parametri:

a) radna brzina agregata (v), određena je metodom hronografije, mjerenjem vremena prohoda na utvrđenoj dužini staze,

b) širina radnog zahvata agregata (B), određena je metodom mjerenja prosječne širine prohoda,

c) potrošnja goriva agregata ($Q_h = l/h$), određena je mjerenjem potrošnje goriva pogonske mašine agregata za jedan sat rada,

d) proizvodnost agregata (W) određena je metodom obrade podataka, na osnovu radne brzine agregata, radnog zahvata agregata i stepena iskorišćenja vremena,

- e) teorijska proizvodnost agregata određena je na osnovu jednačine $We=0,1 \times B \times v$ (ha/h),
- f) tehnička proizvodnost agregata određena je na osnovu jednačine $Wt=0,1 \times B \times v \times m$ (ha/h),
- g) koeficijent iskorišćenja vremena određen je iz odnosa $\eta = Wt/We$ (%),
- h) specifična potrošnja goriva određena je:
 $Q/ha = Qt \times Wt$ (l/ha),
- i) potrošnja energije određena je prema jednačini $E=Q/ha \times g$ (MJ/ha),
 g - energetska vrijednost goriva,
- j) gubici krtola krompira određeni su naknadnim vadenjem i sakupljanjem nakon prolaska agregata.

REZULTATI I DISKUSIJA

Dvoredna, vučena vadilica krompira *EFEKTA-VK-2*, ispitivana je u agregatu vučno-pogonske mašine, traktor IMT-558, instalisane snage motora oko 42 kW, i pri broju obrtaja priključnog vratila 540 min^{-1} .

a) Tehničke karakteristike ispitivane vadilice

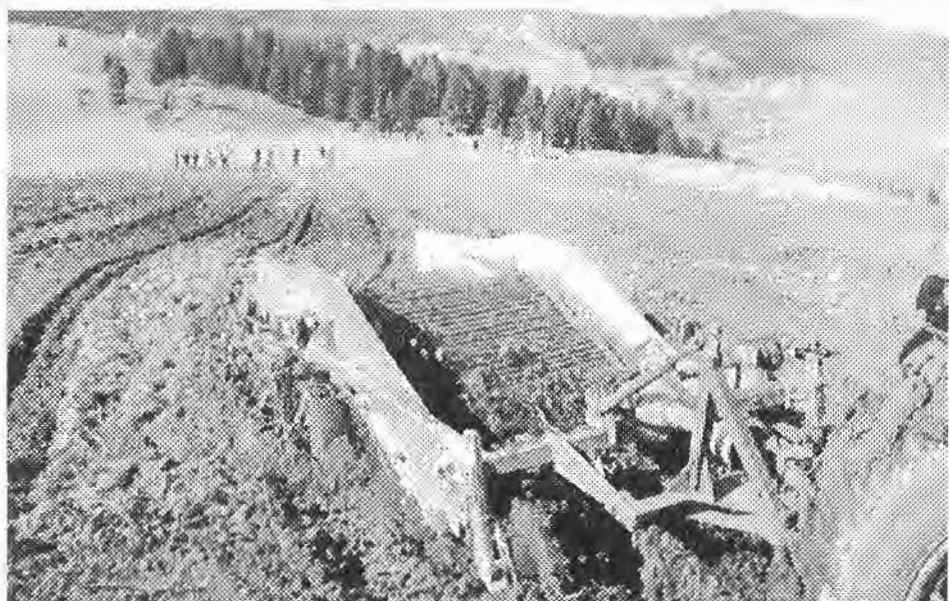
- dužina vadilice	3500 mm
- širina	1740 mm
- visina	1030 mm
- masa	900 kg
- broj redova	2
- razmak redova	60-70 cm
- dubina rada	(10,14,18,22 cm)
- razmak između šipki separacijskih elevatora	27 mm
- potrebna snaga pogonske mašine	35 kW.

b) Tehnološke karakteristike ispitivane vadilice

Ispitivana dvoredna vadilica krompira *EFEKTA-VK-2* je vučena mašina, a pogon separacijskih elevatora ostvaruje se od priključnog vratila vučno-pogonske mašine.

U tehnološkom procesu rada, raonici zasijecaju i podižu određenu masu grudvi zemlje, krtola i ostale primjese biljnih ostataka na separacijske elevatore gdje se vrši odvajanje, a krtole se odlažu na površinu zemljišta u vidu trake. Bolje odvajanje krtola od ukupnih primjesa postiže se podešavanjem i pojačavanjem trešnje ekscentra separacijskih elevatora.

Dubina raonika vadilice podešava se podizanjem ili spuštanjem prednjih oslonih crtala, zavisno od stanja usjeva, urednosti zemljišta i konfiguracije terena.



Sl.1. Vadilica EFEKTA-VK-2 u radu

c) Eksploataciona ispitivanja vadilice

Rezultati ispitivanja dvoredne vadilice prikazani su u tab. 1 i 2.

Prosječna radna širina ispitivanog agregata iznosila je oko 1,40 m, a površina jednog prohoda iznosila je 133 m^2 ($95 \text{ m} \times 1,40 \text{ m}$). Prosječna radna brzina agregata iznosila je oko 3,2 km/h, a ukupno radno vrijeme agregata na ispitivanoj površini od 800 m^2 iznosilo je $T=15 \text{ min}$.

Teorijska proizvodnost agregata iznosila je:

$$W_t = 0,1 \times B \times v = 0,1 \times 1,4 \times 3,2 = 0,45 \text{ ha/h.}$$

Tab.1. Ispitivani parametri vadilice EFEKTA-VK-2 na lokalitetu "Glibači"
Study of size taking EFEKTA - VK-2 at localities "Glibači"

Prohodi <i>Passage</i>	Dužina prohoda (m) <i>Length of passage (m)</i>	Vrijeme prohoda (S) <i>Time of passage (S)</i>	Radna brzina (km/h) <i>Speed (km/h)</i>	Okretanje agregata (S) <i>Aggregate turn (S)</i>	Gubici krompira				Prinos krompira (kg/proh od) <i>Yield</i>
					Zatrpani <i>Covered</i>		Neizvađeni <i>Not to take out</i>		
					kg	%	kg	%	
I	95	115	3.0	-	16.0	6.7	3.0	1.3	240
II	95	100	3.4	55	35.0	15.2	5.0	2.2	230
III	95	110	3.1	45	20.0	8.7	4.0	1.7	230
IV	95	1.05	3.3	52	40.0	16.3	6.0	2.4	245
V	95	120	2.9	40	18.0	7.5	3.5	1.5	240
VI	95	100	3.4	50	45.0	19.6	5.0	2.2	230
X_{sr}	95	108	3.2	48.4	29.0	12.3	4.4	1.9	236

Stepen iskorišćenja radnog vremena (μ) je 0,7.

Tehnička proizvodnost agregata iznosila je:

$$Wt = 0,1 \times B \times v \times \mu = 0,31 \text{ ha/h.}$$

Dnevna proizvodnost agregata iznosila je:

$$W_{\text{dan}} = 0,1 \times B \times v \times \mu \times 8 = 2,5 \text{ ha/dan.}$$

Prosječan prinos krompira na jednom proходу agregata površine 133 m² iznosio je oko 236 kg, odnosno na ispitivanoj površini (800 m²), oko 1415 kg, što po jednom hektaru iznosi oko 17.744 kg/ha.

Procenat zatrpanih krtola na eksperimentalnoj površini iznosio je oko 12,3%, a neizvađenih krtola 1,9%, što predstavlja ukupne gubitke oko 14,23%. Ovako visok procenat gubitka krtola od 14,23%, ili 2512 kg/ha, u odnosu na ostvareni prinos oko 17744 kg/ha rezultat je nepovoljnih uslova zemljišta u radu agregata kao i većeg prisustva korovskih biljaka i cime krompira.

Tehnoekonomski pokazatelji rada agregata

-Prosječna potrošnja goriva vučno-pogonske mašine agregata iznosila je: $Q_h = 5,6 \text{ l/h.}$

- Specifična potrošnja goriva:

$$Q/\text{ha} = Q_h \times Wt = 3,2 \times 5,6 = 17,92 \text{ l/ha.}$$

- Potrošnja energije $E = Q/\text{ha} \times g = 17,92 \text{ l/ha} \times 41 \text{ MJ} = 734,72$

MJ/ha.

Tab.2. Ispitivanje parametara vadilice EFEKTA-VK-2 na lokalitetu Dajevića Han

Study of size taking EFEKTA - VK-2 at localities Dajevića Han

Prohodi Passage	Dužina prohoda (m) <i>Length of passage (m)</i>	Vrijeme prohoda (S) <i>Time of passage (S)</i>	Radna brzina (km/h) <i>Speed (km/h)</i>	Okretanje agregata (S) <i>Aggregate turn (S)</i>	Gubici krompira				Prinos krompira (kg/proh od) <i>Yield</i>
					Zatrpani <i>Covered</i>		Neizvadeni <i>Not to take out</i>		
					kg	%	kg	%	
I	105	72	5,3	-	20,0	10,8	2,8	1,5	184
II	105	75	5,0	45	21,0	11,4	2,2	1,1	180
III	105	65	5,8	35	18,0	9,8	3,6	1,9	190
IV	105	75	5,0	40	21,0	11,4	2,9	1,6	185
V	105	70	5,4	35	25,0	13,6	2,5	1,4	175
VI	105	75	5,0	40	17,0	9,2	3,2	1,7	191
X _{sr}	105	72	5,3	39	20,3	11,0	2,8	1,5	184

Sa ostvarenom prosječnom radnom brzinom agregata oko $v=5,3$ km/h i radnom širinom agregata $B=1,4$ m, ostvarena je proizvodnost $W_0=0,52$ ha/h.

- Teorijska proizvodnost agregata iznosila je:

$$W_t = 0,1 \times 1,4 \times 5,3 = 0,74 \text{ ha/h.}$$

- Stepen iskorišćenja radnog vremena

$$\mu = 0,7.$$

- Tehnička proizvodnost agregata iznosila je:

$$W_t = 0,1 \times B \times v \times \mu = 0,1 \times 1,4 \times 5,3 \times 0,7 = 0,52 \text{ ha/h.}$$

- Ostvarena proizvodnost na dan:

$$W_{dan} = 0,1 \times 1,4 \times 5,3 \times 0,7 \times 8 = 4,15 \text{ ha/dan}$$

Prema istraživanjima Mekinda (1983), učinak dvoredne vadilice krompira kretao se od 0,4 do 0,5 ha/h.

Prosječan prinos krompira jednog prohoda agregata na površini 147 m² iznosio je 184 kg, a na ispitivanoj površini od 882 m² iznosio je 1105 kg, što po jednom hektaru iznosi 12.527 kg/ha.

Ukupni gubici krompira su iznosili 12,5%, odnosno 11,0% ponovo zatrpane krtole i 1,5% neizvadene krtole. Prema rezultatima istraživanja Glišić (1982), ukupni gubici krompira u radu vadilica kreću se od 6 do 12% ostvarenog prinosa.

Tehnoekonomski pokazatelji rada agregata

- Prosječna potrošnja goriva vučno-pogonske mašine agregata iznosila je $Q_h=5,0$ l/h.
- Specifična potrošnja goriva iznosila je:
 $Q/ha = Q_h \times W_t = 5,0 \times 1,92 = 9,60$ l/ha.
- Potrošnja energije $E=Q/ha \times g = 9,6$ l/ha $\times 41 = 393,6$ MJ/ha.

ZAKLJUČAK

Ispitivana dvoredna vadilica krompira *EFEKTA-VK-2* u agregatu vučno-pogonske mašine od 42 kW, ostvarila je prosječnu radnu brzinu $v=3,2$ km/h na lokalitetu "Glibaći" i 5,3 km/h na lokalitetu "Dajovića Han" pri prosječnoj radnoj širini agregata oko 1,40 m, ostvarena je tehnička proizvodnost od $W_t=0,31$ ha/h i $W_t=0,52$ ha/h.

Specifična potrošnja goriva se kretala od 9,60 l/ha do 17,92 l/ha, što predstavlja potrošnju energije od 393,6 MJ/ha do 734,72 MJ/ha.

Ukupni gubici krompira u radu agregata kretali su se od 12,5% do 14,23% od ukupno ostvarenog prinosa po jedinci površine. Na povećane gubitke krompira u radu agregata uticali su nepovoljni zemljišni uslovi (povećana vlažnost) kao i veće prisustvo korovskih biljaka i cime krompira.

Na osnovu rezultata istraživanja i na osnovu ostvarene tehničke proizvodnosti potrošnje energije, i ostvarenih gubitaka krompira ispitivana vadilica *EFEKTA-VK-2*, može naći svoju punu primjenu na proizvodnim površinama krompira brdsko-planinskog područja.

LITERATURA

- Barčić, J. (1977): Mehanizacija proizvodnje krompira u brdsko-planinskom području SR Hrvatske i perspektive daljeg razvoja, Zbornik radova, Poreč.
- Barčić, J. (1977): Strojevi za vadenje krompira, *Gospodarski list*, No 26.
- Glišić, S. (1982): Proizvodnja krompira, NIRO Zadrugar, Sarajevo.
- Mićić, J. (1984): Poljoprivredne mašine, Beograd.

**TECHICAL-TECHNOLOGICAL, EXPLOITATIONAL AND
TECHNICALECONOMY STUDY OF AGGREGATE IN THE TAKING OF
POTATOES**

by

**Dragoljub Mitrović, Milutin Simović, Zoran Jovović,
Biotehchical institute - Podgorica**

Summary

Stady of double file taking potatoes *EFEKTA - VK-2*, in aggregate drawing power machine of 42 KW, the average working speed of the localities "Glibači", $v=3,2$ km/h, and "Dajovića Han", $v=5,3$ km/h.

Production aggregate amount of $Wt=0,31$ ha/h, and $Wt=0,52$ ha/h. Totally loss potatoes in work aggregate to move of 12,5% to 14,23% ind consumption energy from 393,6 MJ/ha to 734,72 MJ/ha.