

UDK 639.21.052.2.081 : 621.93

Izvorni znanstveni članak

## EKSPLOATACIJSKI POKAZATELJI RADA PILE ZA LED PL-1 U RIBARSTVU

A. Opačak, R. Zimmer, Đ. Banaj

### Sažetak

Jedna od značajnih radnih operacija na ribnjačkim površinama u tijeku zimskog razdoblja jest prosijecanje leda, koje se u našim uvjetima još uvijek uglavnom obavlja ručno (sjekirom).

U težnji da se ljudski rad svede na potrebni minimum i da se poveća efektivnost radnog procesa, provedena su ispitivanja novog tehničkog rješenja u rezanju leda pilom za led PL-1 (sl. 1) radi dobivanja osnovnih eksploatacijskih pokazatelja.

Istraživanja su provedena na tri lokaliteta slavonsko-baranjske regije pri različitim debljinama leda (10, 12, 13, 16 cm) i različitim oblicima i dimenzijama isječaka (sl. 2).

Za rezanje isječaka u obliku kvadrata dimenzija  $1\text{m} \times 1\text{m}$  potrošilo se 1,5—2,5 min, za trokut  $1\text{m} \times 1\text{m} = 2$  min, za trapez  $1\text{m} \times 0,8\text{m} \times 0,7\text{m} = 2$ —2,5 min, za pravokutnik  $4\text{m} \times 0,4\text{m} = 4$  min. Za rezanje leda po pravcu u dužini od 30 m, potrošeno je 5 min.

Pila za led PL-1, prema dobivenim rezultatima istraživanja, može biti djelotvorno rješenje za ribarsku praksu.

### UVOD

Tehnološko-proizvodni programi rada na našim šaranskim ribnjačarstvima u tijeku godine provode se po određenim fazama koje su vrlo dinamične, složene i opsežne.

Stoga je svakom poslu potrebno prići stručno i odgovorno. Često su radnici u proizvodnim procesima suočeni s brojnim poteškoćama. Velik dio njih proizlazi iz otežanih i specifičnih poslova koji se obavljaju ručno

Radi što veće i ekonomičnije proizvodnje razvijale su se određene tehnologije i organizacije radnih procesa, a u vezi s tim uvedene su mnoge tehničke inovacije koje su olakšale (humanizirale) ili potpuno zamijenile ljudski rad. Prinos mehanizacije na ribnjačarstvima vrlo je značajan, ali još uvijek ne zadovoljava stvarne potrebe.

U posljednjih dvadesetpet godina na našim šaranskim ribnjačarstvima mehanizirane su i stalno se usavršavaju mnoge radne operacije.

Mr Anđelko Opačak, znanstveni asistent, dr. Robert Zimmer, docent, mr. Đuro Banaj, znanstveni asistent, Poljoprivredni fakultet Osijek.

S tog područja objavljeno je više stručnih i znanstvenih radova od kojih navodimo ove: održavanje ribnjaka (Bauer, 1970), gnojidba i vapnjenje (Bauer, 1971; Vojta, 1973), transport ribe (Kindij, 1965; Livojević i sur., 1967; Bauer, 1970); ishrana riba (Bauer, 1971; Fijan, 1975; Ržaničanin, 1979; Stević i sur., 1987), izlov ribe (Bauer, 1972), pročišćavanje i aeracija vode (Bauer, 1975; 1976; Ržaničanin 1979; Katavić, 1988).

Oprema koja se upotrebljava u ribarstvu također je doživjela određene modifikacije, a najširu primjenu našla je oprema izrađena od plastičnih masa (Bojčić, 1967).

Osim navedenih tehnoloških i proizvodnih operacija u kojima je mehanizacija našla svoju primjenu, postoje još mnoge druge koje bi bilo nužno tehnički zamijeniti, a postojeće još više usavršavati.

Jedan od vrlo važnih poslova koji se obavljaju na ribnjacima u zimskom razdoblju (ako se pojavi led) jest prosijecanje leda na zaleđenim ribnjačkim površinama. Razdoblje niskih temperatura, ovisno o klimatskim prilikama, traje u prosjeku 2—3 mjeseca. S obzirom na to da se ta operacija u većini slučajeva obavlja ručno (sjekirom) pri niskim temperaturama (katkad  $-25^{\circ}\text{C}$ ) radnici su, osim fizičkom naporu, izloženi nepovoljnom utjecaju makroklimatskih i mikroklimatskih čimilaca (niske temperature, vlažnost i zaleđenost odjeće, opterećenost senzornog aparata, motoričkog sustava, fiziološki napor, vazokonstrikcije i vazodilatacije krvnih žila i dr.)

U nastojanju da se udio ljudskoga rada u ovim radnim operacijama svede na najmanju moguću, tj. potrebnu mjeru, te da se zamijeni novim, tehničkim rješenjima provedena su i ova istraživanja radi dobivanja eksploatacijskih pokazatelja rada pile za led PL-1, te mogućnost njezine šire primjene u ribarstvu.

### MATERIJAL I METODA RADA

Istraživanje primjene pile PL-1 za rezanje leda obavljeno je u siječnju 1991. na tri lokaliteta područja slavonsko-baranjske regije.

Kvaliteta rada PL-1 utvrđena je ispitivanjem uređaja na terenu, a po metodologiji Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku.

Zapornim satom mjereno je potrošeno vrijeme za isjecanje otvora u ledu, a njihove dimenzije utvrđene su mjernom trakom.

U vrijeme ispitivanja pile za led mjerena je temperatura zraka termometrom, a debljina leda metrom.

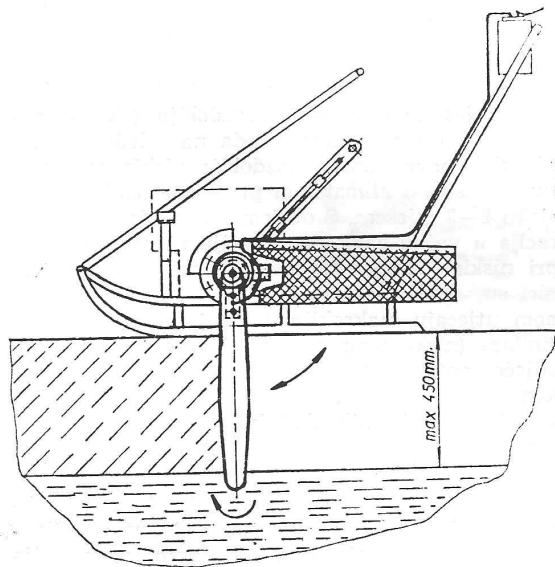
Za podmazivanje režućeg uređaja upotrijebljeno je ulje biljnog podrijetla koje ne zagađuje ekosustav.

#### Tehnički opis pile za led PL-1

Pila za rezanje leda oznake PL-1 (sl. 1) sastoji se od sklopa saonice koje su zaštićene od utjecaja korozije i cilindričnoga benzinskog motora, koji preko spojke pokreće pogonski zupčanik, odnosno lanac vođen vodilicom.

Za kvalitetan i brz rad potrebna su dva radnika, od kojih jedan vuče, a drugi upravlja uređajem. Ako je potrebno raditi u duboku snijegu, treba montirati dodatne saone koje se isporučuju zajedno s pilom PL-1.

Ispušni plinovi motora prolaskom kroz cijevi upravljača (rukohvata) griju radnikove ruke. Uz rukohvat smještena je posuda s uljem i ugrađenom ručicom za aktiviranje protoka maziva za podmazivanje lanca.



Sl. 1. Pila za led PL-1

#### Tehnički podaci pile za led PL-1

DUŽINA (mm)	1 300
ŠIRINA (mm)	560
VISINA (mm)	850
MAKSIMALNA DUBINA REZANJA (mm)	450
POGON — benzinski motor	
maksimalne snage (kW)	2

POGONSKO GORIVO — mješavina 86 oktanskog benzina i ulja u odnosu 4 : 1 (2,5%)

POKRETANJE MOTORA — ručno

BRZINA RADA (km/h)

<4

MASA PILE PL-1 (kg)

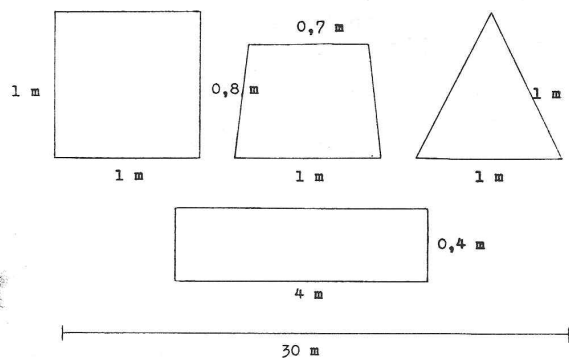
58

#### REZULTATI

Ispitivanje funkcionalnosti pile za rezanje leda vrlo uspješno je obavljeno u siječnju 1991. na tri lokaliteta slavonsko-baranjske regije.

U vrijeme ispitivanja temperatura zraka kretala se od  $-10$  do  $-19$  °C, a debljina leda od 10 do 12 cm na području Kutjeva, 13 cm na ribnjaku u Vuki i 16 cm na površinama Stare Drave u Baranji. Niske temperature zraka nisu utjecale na eksploatacijsku pouzdanost ispitivanog uređaja.

Ispitivanje je obuhvatilo rezanje leda sljedećih oblika i dimenzija isječaka kao što je prikazano na sl. 2.



Sl. 2. Oblici i dimenzije isječaka leda

Debljina leda uvjetovala je položaj režućeg uređaja, a time i brzinu isijecanja navedenih oblika.

Kod tanjeg leda režući aparat bio je položeniji, čime je osiguran brži rad. Pri istoj debljini leda na brzinu rezanja, osim uvježbanosti i opremljenosti radnika, utjecali su i različiti navedeni oblici isječaka. Za dobivanje otvora u ledu oblika kvadrata (dimenzija  $1 \times 1$  m) trošilo se od 1,5 do 2,5 minuta, za trokut 2 minute, za trapez 2 do 2,5 minuta, a za pravokutnik 4 minute. Za rezanje leda u dužini od 30 m bilo je potrebno 5 minuta pri debljini leda od 13 cm.

U tijeku ispitivanja funkcionalnosti pile PL-1 njome su rukovali neobučeni radnici uz stručnu pomoć ispitivača. Da bi se dobio izrezan željeni isječak, mužno je rezati nešto duže od zadane dimenzije navedenog isječka zbog položaja režućeg uređaja.

Za rezanje otvora u ledu povoljni su svi oblici isječaka, a najpovoljniji je trapezoidni oblik, pogotovo onda kada se isječak namjerava vaditi na

površinu leda. Prilikom vađenja spomenutog isječka, nužno je posjedovati dvije drvene poluge s povijenim vrhom radi lakšeg prihvata isječka. Vađenje se obavlja uranjanjem šire površine trapeza pod površinu vode, čime uvjetujemo podizanje užeg dijela trapeznog isječka koji potom prihvaćamo spomenutim polugama laganim povlačenjem i izvlačimo ga na površinu leda.

U široj praksi radnici sjekirom prosijecaju i otkidaju dijelove traženog isječka da bi nakon toga usitnjene dijelove leda odstranili primjenom meredova. Redovito su novoisječene površine pod djelovanjem niskih temperatura sklone ponovnu zaleđivanju. Ako padne snijeg i prekrije zamrznute otvore (debljina leda do nekoliko cm), to onda znači opasnost za radnike koji zbog nepažnje mogu propasti u vodu. Zbog navedenog preporučuje se vađenje ledenog isječka s pomenutim načinom i njegovo ostavljanje pored otvora radi markacije.

### RASPRAVA

Primjenom originalnog rješenja rezanja leda na ribnjacima pilom za led izazvalo je posebno zanimanje ribara u ovoj regiji.

Ispitivani je uređaj lagan, mobilan i uz minimalnu obuku siguran za rukovaoca. Rezanje leda pilom PL-1 može obavljati samo jedan radnik, ali zbog manipulacije uređajem i sigurnosti na ledenim površinama preporučuju se dva radnika.

Za sigurnost radnika pri rukovanju pilom potrebno je osigurati odgovarajuću obuću i zaštitne rukavice.

U tijeku ispitivanja uočeni su određeni nedostaci, od kojih su najbitniji:

- neodgovarajući položaj ručice za regulaciju omjera smjese goriva i zraka koja mora biti na rukohvatu, a ne, kao do sada, na motoru
- položaj zaštitnog lima režućeg uređaja pri rezanju leda debljine veće od 12 cm
- neprikladna visina držača ručice za vuču u tijeku transporta
- gruba podjela nazubljenog segmenta za regulaciju položaja režućeg uređaja kao i predimenzionirana opruga ručice
- vibracije zaštitnog lima režućeg uređaja.

Uočene i navedene nedostatke proizvođač je prihvatio i oni će biti otklonjeni.

### ZAKLJUČAK

Prva iskustva stečena u radu s pilom za rezanje leda na površinama slavonsko-baranske regije bila su vrlo dobra.

Uz male tehničke inovacije koje su prezentirane proizvođaču, PL-1 može biti trajno rješenje za ribnjačare u zimskom razdoblju.

Radi djelotvornijeg i bržeg rada primjena pile PL-1 osobito je značajna pri zimskom izlovu ribe iz zaleđenih zimovnika.

Pilom za led moguće je vrlo brzo i efikasno izrezati različite oblike i dimenzije u zaleđenoj površini, što može zamijeniti veći broj radnika i olakšati im fizički rad u otežanim klimatskim uvjetima.

### Summary

#### EXPLOITATION INDICATORS OF A PL-1 SAW USAGE IN PISCICULTURE

One of a significant working operation at the fish farms during winter periods is ice-cut. Mainly, for this operation, we are using a manual tools, an ax.

With aspiration to decrease human labor to a necessary minimum and with goal to increase working process effect, the investigation of a new technical solution of ice-cut by using PL-1 hand-saw (Fig. 1) has been conducted. The results should give us an elementary exploitation indices.

The investigation took place on three localities on Slavonia and Baranja region. Thickness of ice was 10, 12, 13, and 16 centimeters. Different shapes and dimensions of ice were cut out (Fig. 2). To cut out a square pease of ice dimension  $1\text{m} \times 1\text{m}$ , 1,5 to 2,5 minutes were needed; for a one meter equilateral triangle 2,0 minutes; for a  $1\text{m} \times 0,8\text{m} \times 0,7\text{m}$  trapezium 2,0 to 2,5 minutes; for a  $4\text{m} \times 0,4\text{m}$  rectangle 4,0 minutes; and 30m straight line cut took 5 minutes.

According to results, a PL-1 handsaw may be an effective solution in a fish farming practice.

### LITERATURA

- Bauer, J. (1970);* Mehanizacija u ribnjačarstvu i organizacija proizvodnih procesa, Ribarstvo Jugoslavije, 25, (2), 45—48.
- Bauer, J. (1970);* O mehanizaciji za održavanje ribnjaka, proizvodi iz Nizozemske, Ribarstvo Jugoslavije, 25, (5), 116—120.
- Bauer, J. (1970);* Putovi i sredstva unutrašnjeg prijevoza na ribnjacima, Ribarstvo Jugoslavije, 25, (6), 137
- Bauer, J. (1971);* Prijedlog konstrukcije čamac za distribuciju hrane i gnojiva na ribnjaku s vodenim pogonom, Ribarstvo Jugoslavije, 26, (1), 9—12.
- Bauer, J. (1972);* Šaranski ribnjaci s izlovnim bazenima izvan ribnjaka, Ribarstvo Jugoslavije, 26, (1), 9—12.
- Bauer, J. (1972);* Šaranski ribnjaci s izlovnim bazenima izvan ribnjaka, Ribarstvo Jugoslavije, 27, (4), 83—87.

- Bauer, J.* (1975); Ribnjaci i simultani uređaji za pročišćavanje voda, *Ribarstvo Jugoslavije*, 30, (5), 104—105.
- Bauer, J.* (1976); Reverzibilne crpke na ribnjaci-ma da ili ne, *Ribarstvo Jugoslavije*, 31, (2), 36—38.
- Bauer, J. Turk, M.* (1979); Problemi mehanizacije u slatkovodnom ribnjačarstvu, *Aktualni problemi mehanizacije u poljoprivredi*, Zbornik radova, 297—304, Opatija.
- Bojčić, C.* (1967); Oprema iz plastične mase za ribnjačarstvo, *Ribarstvo Jugoslavije*, 22, (6).
- Fijan, N.* (1975); Hranidba riba, »Ognjen Prica«, Daruvar, 1—50.
- Katavić, I.* (1988); Primjena zračne potisne pumpe u toplovodnim ribnjacima, *Ribarstvo Jugoslavije*, 43, (2), 60—61.
- Kindij, Z.* (1965); Transport ribe, *Ribarstvo Jugoslavije*, 22, (3).
- Livojević, Z.* (1966); Mehanizacija u ribnjačarstvu, *Ribarstvo Jugoslavije*, 22, (3).
- Livojević, Z. Bralić, V.* (1967); Transport žive ribe, *Ribarstvo Jugoslavije*, 22, (3).
- Ržaničanin, B. Balzer, I.* (1974); Istraživanja o mogućnosti transporta šarana uz dodatak tran-kilajzera MS-222, *Ribarstvo Jugoslavije*, 29, (5), 93—97.
- Ržaničanin, B.* (1979); Mehanizacija u ishrani i držanju riba na ribnjacima, *Aktualni problemi mehanizacije u poljoprivredi*, Zbornik radova, 305—308, Opatija.
- Stević, I. i suradnici* (1987); Automatske hranilice na daljinsko upravljanje kao inovacija u uzgoju šaranskog mlađa, *Ribarstvo Jugoslavije*, 42, (1), 1—6.
- Vojta, J.* (1973); Demonstracija ribnjačarskog čamca na ribnjaku Končanica, *Ribarstvo Jugoslavije*, 28, (5), 117—118.

Primljeno 23. 4. 1991

