

TENDENCIJE U SVJETSKOJ PROIZVODNJI NAJZNAČAJNIJIH VRSTA DAGNJI

J. Sudarević

Sažetak

Na osnovi objavljene analize kretanja proizvodnje najznačajnijih vrsta, kao i ukupne proizvodnje dagnji u svijetu, možemo izvesti slijedeće zaključke:

1. Od 13 vrsta dagnji koje svjetska statistika prati, svega tri vrste daju 91% ukupne proizvodnje dagnji.
2. Bazni indeks od fantastičnih 20.400, kao i prosječnu godišnju stopu rasta od 46,21%, ostvarila je vrsta *Mytilidae*. Ona je postigla ovako visok porast zahvaljujući priličnoj rasprostranjenosti područja proizvodnje, ali isto tako i najvećem proizvođaču, Kini, koja je u 1989. godini proizvela 94% od ukupne proizvodnje vrste.
3. Značajan porast proizvodnje imala je i vrsta *M. galloprovincialis* s prosječnom godišnjom stopom rasta od 25,41%. Iako na relativno malom području areala proizvodnje ova je vrsta ostvarila porast u strukturi ukupne proizvodnje sa 1,06% u 1975. na 10% u 1989. god.
4. Najrasprostranjenija vrsta (nalazimo je u gotovo svim morima svijeta) *Mytilus adulis* u cijelom istraživanom razdoblju ostvarila je 40-60% ukupne svjetske proizvodnje (1975. = 68,6%, 1989. = 40%). Uz stalni pad u relativnoj zastupljenosti u ukupnoj proizvodnji, ova vrsta ostvarila je porast po prosječnoj godišnjoj stopi od 3,24%.
5. Ukupna proizvodnja dagnji ima tendenciju porasta (7,3% prosječna godišnja stopa rasta), te se u promatranih 15 godina povećala 3 puta.
6. Najveću proizvodnju po stanovniku imaju zemlje Europe, međutim većina svjetske proizvodnje dagnji smještena je na Dalekom Istoku gdje su ujedno i najveći svjetski proizvođači (Kina, Filipini, R. Koreja, N. Zeland).

Uvod

More kao značajan izvor bjelančevina i masti animalnog podrijetla oduvijek je u svijetu imalo značajno mjesto, a pogotovo u današnjim uvjetima kada se problem gladi nadvio nad čovječanstvom. Prisiljen započeti iskorištavati sve raspoložive izvore hrane, čovjek se sve više okreće iskorištavanju hrane iz mora. Uz sve modernije načine ulova ribe i školjaka sve intenzivnije se razvija i marikultura, koja je najrazvijenija u bogatijim, ali se postepeno širi i u ostale zemlje svijeta.

Za ljudsku ishranu prvenstveno se iskorištavaju dagnje, kamenice, prstaci i školjke iz porodice *ARCIDAE*, dok se ostale iskorištavaju više zbog ljuštore koja služi kao ukrasni predmet.

Meso dagnje je ukusno i vrlo hranjivo, te osim 82% vode, sadrži 10% bjelančevina, 1% masti, 5% ugljikohidrata i 2% anorganskih sastojaka.

Dagnja, morski mekušac iz klase PELECYPODA (gr. Pellecys = sjekirica, podos = stopalo), stanovnik je gotovo svih svjetskih mora. Od velikog broja vrsta dagnji, svjetska statistika prati 13 i one se mogu smatrati ekonomski značajnima.

U ovom radu analizirat ćemo kretanje proizvodnje triju najrasprostranjenijih vrsta koje su u 1989. ostvarile 91% ukupne proizvodnje dagnji. Najveću proizvodnju imala je vrsta Mytilidae koja je rasprostranjena uz obale Kine, Koreje i Filipina. Druga po zastupljenosti, ali prva po rasprostranjenosti, bila je vrsta Mytilus edulis koja se može pronaći na obalama Atlantika (S. Amerika i Europa), na dijelu istočnog Pacifika (Kalifornija) kao i u Japanu. Treća po zastupljenosti vrsta je Mytilus galloprovincialis koja obitava u Mediteranu, a može se pronaći i u Crnom moru.

Materijal i metode rada

Kod izrade ovog rada primijenjene su slijedeće matematičko- statističke metode, metoda indexa, metoda trenda, metoda korelacije i regresije i metoda prosječne godišnje stope promjene.

Za kretanje proizvodnje dagnji izračunati su kubni trendovi koji se s obzirom na korigirane koeficijente determinacije najbolje približavaju stvarnim podacima. Da bismo ustanovili da li su izračunati koeficijenti korelacije značajni (tj. razlikuju li se značajno od nule bez obzira na predznak) izračunali smo t prema slijedećoj formuli:

$$t = r x \left(\frac{\sqrt{(N-2)}}{\sqrt{1-r^2}} \right)$$

r - koeficijent korelacije
N-2 - stupanj slobode

Nakon izračunatog t očitali smo na tablici t-vrijednost uz željenu razinu značajnosti (5%) i ukoliko je izračunati t veći od očitano zaključujemo da je korelacija statistički značajna.

Prosječnu godišnju stopu promjene izračunali smo prema slijedećoj formuli:

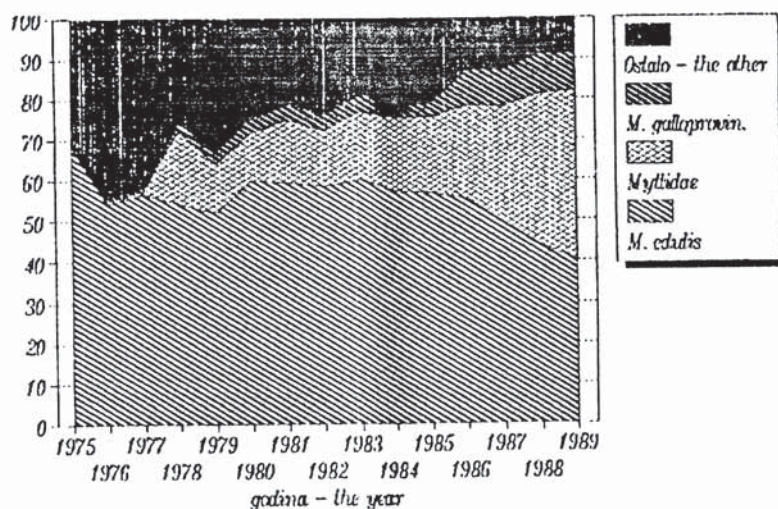
$$G = \left({}^{n-1}\sqrt{\frac{Y_n}{Y_0}} - 1 \right) x 100$$

Y_n - zadnja godina
Y₀ - početna godina
n - broj godina

Rezultati istraživanja

U strukturi ukupne proizvodnje dagnji došlo je do značajne promjene u promatranom razdoblju istraživanja (1975. - 1989.). Tako se proizvodnja M. edulisa u cijelom razdoblju kretala od 40 - 60% ukupne svjetske proizvodnje dagnji, dok je vrsta Mytilidae ostvarila najveći porast u proizvodnji, s 2.340 tona u 1976. na 521.847

tona u 1989. uz prosječnu godišnju stopu promjene od 46,21%. Značajan porast proizvodnje ostvarila je i vrsta *Mytilus galloprovincialis* s 0,9% 1977. na 10% 1988. u ukupnoj svjetskoj proizvodnji dagnji uz prosječnu godišnju stopu promjene od 25,41%.



Graf. 1 - STRUKTURA PROIZVODNJI DAGNJI - MUSSEL PRODUCTION STRUCTURE

S obzirom da su navedene vrste ostvarile prosječan godišnji porast, a one daju 91% ukupne proizvodnje dagnji, i ukupna proizvodnja je ostvarila pozitivan prosječan godišnji porast (7,3%). Najjači utjecaj na ukupnu proizvodnju imale su *M. galloprovincialis* (koef. korelacije 0,99) i *Mytilidae* (koef. korelacije 0,97) što je i razumljivo s obzirom na njihove visoke prosječne godišnje stope rasta.

Tab. 1. - PROIZVODNJA NAJZNAČAJNIJIH VRSTA DAGNJI - PRODUCTION OF THE MOST IMPORTANT MUSSEL SPECIES

- tona (ton) -

	MYTILUS EDULIS	MYTILIDAE	MYTILUS GALLOPR.	OSTALO	UKUPNO
1975.	317.234	2.558	4.899	137.762	462.453
1976.	258.282	2.340	5.377	212.138	478.137
1977.	302.734	4.797	4.803	227.092	539.426
1978.	311.202	104.934	13.343	147.113	576.592
1979.	313.402	74.604	20.886	197.728	606.620
1980.	368.798	73.492	25.075	150.185	617.550
1981.	387.370	101.755	27.662	136.266	653.053

J. Sudarević: Tendencije u svjetskoj proizvodnji najznačajnijih vrsta dagnji

	MYTILUS EDULIS	MYTILIDAE	MYTILUS GALLOPR.	OSTALO	UKUPNO
1982.	436.708	104.717	31.748	176.575	749.748
1983.	426.692	121.866	29.688	133.956	712.202
1984.	398.636	127.740	24.264	148.677	699.317
1985.	402.673	135.607	24.814	150.127	713.221
1986.	553.304	232.607	90.194	126.526	1,002.631
1987.	557.633	330.328	106.233	142.701	1,136.895
1988.	531.847	457.483	123.238	109.773	1,222.341
1989.	495.616	521.847	116.625	106.086	1,240.174
INDEX	156	20.400	2.380	77	268
MIN	258.282	2.340	4.803	106.086	462.453
MAX	557.633	521.847	123.238	227.092	1,240.174
PGSP	3,24	46,21	25,41	-1,85	7,30

Izvor: FAO Fishery statistics yearbook
PGSP - prosječna godišnja stopa promjene

Od analizirane tri vrste najveću stabilnost u proizvodnji imala je *Mytilus edulis*, pri čemu je ostvarila i navedenu pozitivnu prosječnu godišnju stopu promjene. Najveći proizvođači *M. edulis* su Španjolska (200.000 t godišnje), Nizozemska (110.000 t), a zatim slijede Njemačka, Danska i SAD.

Tendenciju u kretanju proizvodnje navedene vrste prikazat ćemo relacijom ovog oblika:

$$Y_c = 297.906 - 9.538,4x + 5.092,38x^2 - 233,44x^3$$

Jedinica za x = 1 god.
Jedinica za y = 1 tona
Ishodište trenda = 1975. god.
(jed. za x, y i ish. trenda isti su i za slijedeće jednadžbe)
Korigirani koeficijent determinacije = 0,86
Koeficijent korelacije = 0,93
Izračunati t = 3,97
Tablični t = 2,16

S obzirom da je izračunati t veći od očitog možemo zaključiti da je izračunati koeficijent korelacije značajan i da se navedeni model trenda dobro prilagođava originalnim vrijednostima proizvodnje *M. edulis*.

Proizvodnja navedene vrste iskazana izračunatim modelom bila je 297.906 tona 1975. te 521.911 tona 1989. god.

Vrsta *Mytilidae*, osim što je ostvarila najveću prosječnu godišnju stopu promjene u promatranom vremenskom razmaku, 1989. god. ostvarila je 42% ukupne proizvodnje dagnji. Najveći proizvođač *Mytilidae* je Kina koja proizvodi 94% ukupne proizvodnje vrste. Drugi proizvođač po godišnjoj količini proizvodnje su Filipini sa 18.000 tona, a treći Republika Koreja sa 8.000 tona.

Tendenciju kretanja proizvodnje vrste *Mytilidae* prikazat ćemo slijedećom jednadžbom:

$$Y_c = -18.923,7 + 48.585,72x - 8.631,57x^2 + 575,06x^3$$

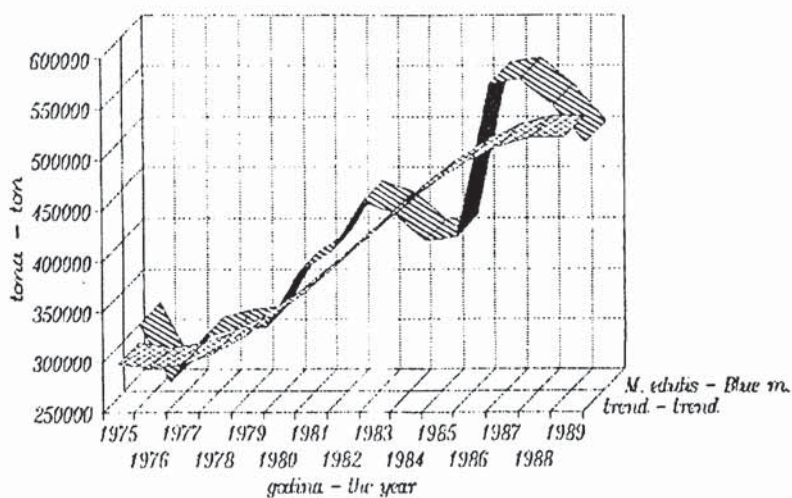
Korigirani koeficijent determinacije = 0,97

Koeficijent korelacije = 0,98

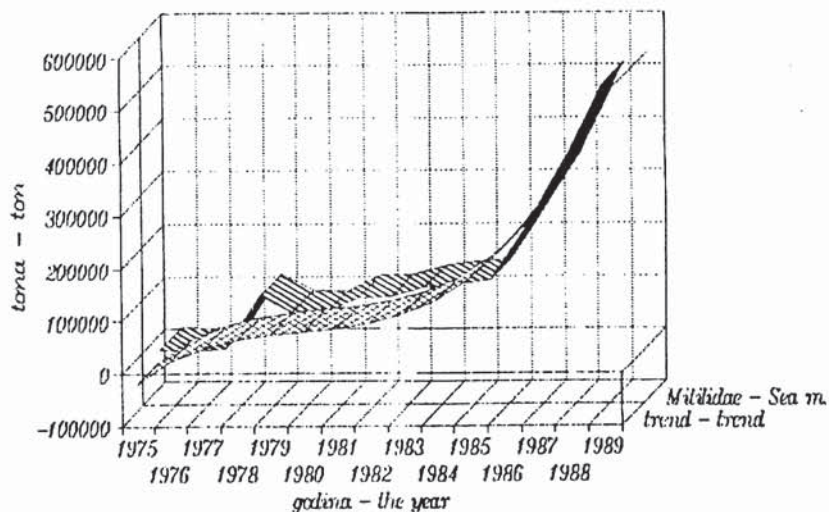
Izračunati t = 17,76

Tablični t = 2,16

S obzirom da je izračunati t značajno veći od očitano g zaključujemo da je izračunati koeficijent korelacije značajan i da se navedeni model trenda dobro prilagođava originalnim vrijednostima proizvodnje Mytilidae.



Graf. 2 - PROIZVODNJA M. EDULIS - BLUE MUSSEL PRODUCTION



Graf. 3 - PROIZVODNJA MYTILIDAE - SEA MUSSEL NEI PRODUCTION

Proizvodnja vrste Mytilidae iskazana izračunatim modelom kretala se od 21.606 u 1976. do 547.462 tona 1989.

Treća od analiziranih vrsta, *Mytilus galloprovincialis*, zanimljiva je za nas zbog toga što obitava u Sredozemlju. Osim toga što ima relativno malo područje rasprostranjenosti ta je vrsta ostvarila prilično visoku prosječnu godišnju stopu rasta (25,41%). Najveću proizvodnju *M. galloprovincialis* ima Italija s oko 100.000 tona godišnje, što čini 86% ukupne proizvodnje vrste. Iza Italije, po količini proizvodnje, slijede Turska sa 6.000 i Francuska sa 4.000 tona, dok je proizvodnja Hrvatske na razini 900-1.000 tona godišnje.

Tendenciju proizvodnje *M. galloprovincialis* prikazat ćemo slijedećom jednadžbom:

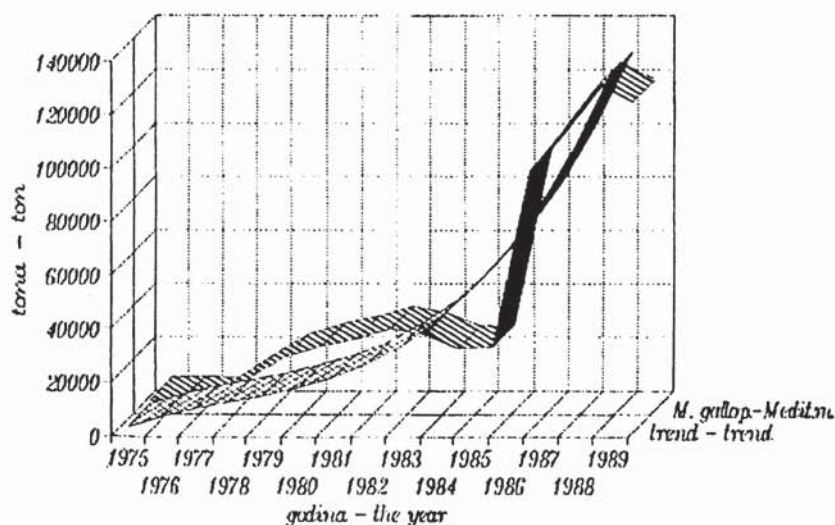
$$Y_c = 3.754,57 + 4.330,92x - 646,39x^2 + 72,01x^3$$

Korigirani koeficijent determinacije = 0,89

Koeficijent korelacije = 0,94

Izračunati t = 9,93

Tablični t = 2,16



Graf. 4 - PROIZVODNJA *M. GALLOPROVINCIALIS* - MEDITERRANEAN MUSSEL PRODUCTION

Budući da je izračunati t veći od očitano na t tablicama, možemo zaključiti da je izračunati koeficijent korelacije značajan i da se izraženi model trenda dobro prilagođava originalnim podacima proizvodnje.

Proizvodnja *M. galloprovincialis* iskazana izračunatim modelom kretala se od 3.755 u 1975. do 135.280 tona u 1989.

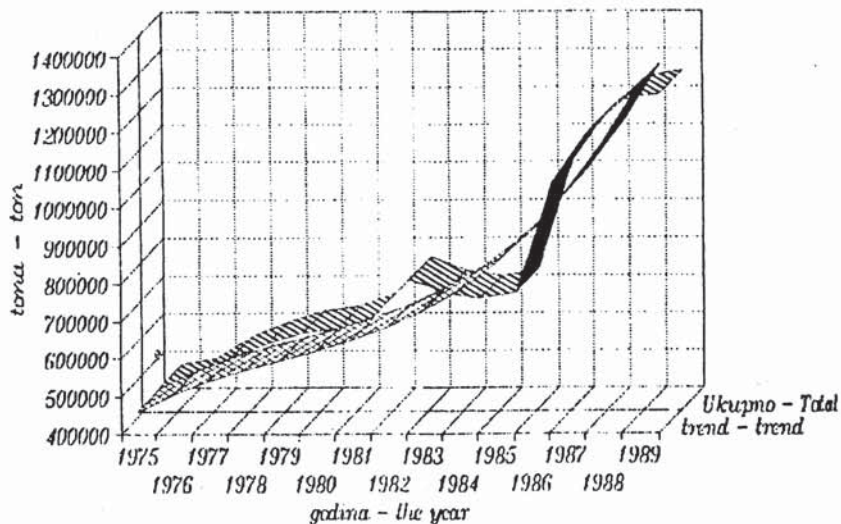
Analogno kretanjima u proizvodnji navedenih triju glavnih vrsta, i ukupna proizvodnja dagnji ostvarila je pozitivnu stopu rasta, ali i stalan porast proizvodnje.

Tendenciju u kretanju ukupne proizvodnje dagnji prikazat ćemo slijedećom jednadžbom:

$$Y_c = 457.632,7 + 49.305,27x - 5.791,51x^2 + 475,94x^3$$

Korigirani koeficijent determinacije = 0,94
Koeficijent korelacije = 0,97
Izračunati t = 14,39
Tablični t = 2,16

Iz gore navedenog izračunatog t možemo zaključiti da je izračunati koeficijent korelacije značajan i da se navedeni model trenda dobro prilagođava originalnim vrijednostima ukupne proizvodnje.



Graf. 5 - UKUPNA PROIZVODNJA DAGNJI - TOTAL MUSSEL PRODUCTION

Ukupna proizvodnja dagnji iskazana izračunatim modelom kretala se od 457.633 u 1975. do 1,318.740 tona u 1989.

Najveći proizvođač dagnji po stanovniku je Danska sa 13,74 kg, a iza nje slijede Nizozemska sa 7,13 kg, Španjolska sa 5,1 kg, Italija sa 1,76 kg, Francuska sa 1,07 kg, dok je u Hrvatskoj svega 0,12 kg.

Zaključci

Na osnovi obavljene analize kretanja proizvodnje najznačajnijih vrsta, kao i ukupne proizvodnje dagnji u svijetu, možemo izvesti slijedeće zaključke:

1. Od 13 vrsta dagnji koje svjetska statistika prati, svega tri vrste daju 91% ukupne proizvodnje dagnji.

2. Bazni indeks od fantastičnih 20.400, kao i prosječnu godišnju stopu rasta od 46,21%, ostvarila je vrsta *Mytilidae*. Ona je postigla ovako visok porast zahvaljujući priličnoj rasprostranjenosti područja proizvodnje, ali isto tako i najvećem proizvođaču, Kini, koja je u 1989. godini proizvela 94% ukupne proizvodnje vrste.

3. Značajan porast proizvodnje imala je i vrsta *M. galloprovincialis* s prosječnom godišnjom stopom rasta od 25,41%. Iako na relativno malom području proizvodnje ova je vrsta ostvarila porast u strukturi ukupne proizvodnje sa 1,06% u 1975. na 10% u 1989. godini.

4. Najrasprostranjenija vrsta (nalazimo je u gotovo svim morima svijeta) *Mytilus edulis* u cijelom istraživanom razdoblju ostvarila je 40 - 60% ukupne svjetske proizvodnje (1975. = 68,6%, 1989. = 40%). Uz stalni pad u relativnoj zastupljenosti u ukupnoj proizvodnji, ova vrsta ostvarila je porast proizvodnje po prosječnoj godišnjoj stopi od 3,24%.

5. Ukupna proizvodnja dagnji ima tendenciju porasta (7,3% prosječna godišnja stopa rasta), te se u promatranih 15 godina povećala 3 puta.

6. Najveću proizvodnju po stanovniku imaju zemlje Europe, međutim većina svjetske proizvodnje dagnji smještena je na Dalekom Istoku gdje su ujedno i najveći svjetski proizvođači (Kina, Filipini, R. Koreja, N. Zeland).

LITERATURA

1. Drinkwaard A. C. (1979): Mussel farming (In the Netherlands) is what it is, Quarterly newsletter European mariculture Society 12.
2. FAO (1977, 1981, 1985, 1989) Yearbook of fishery statistics, catches and landings
3. Finka B. (1974.): Nazivi za školjkaše, Morsko ribarstvo br. 26.
4. Petz B. (1985.): Osnovne statističke metode za matematičare, SNL Zagreb
5. Sudarević J. (1992.): Analiza ekonomskih efekata uzgoja školjaka u Malostonskom zaljevu, Magistarski rad, Zagreb
6. Zerbinato M. (1981): L'aquacultura in Italia A. N. G. A.
7. Widdows I., Fieta P., Worrall C. M. (1979): Relationships between season, available food and feeding activity in the common mussel *Mytilus edulis*, Marine Biology 50

TENDENCY IN THE WORLD PRODUCTION OF THE MOST IMPORTANT MUSSEL SPECIES

Summary

On the basis of the analysis of the production of the most important mussel species as well as the total mussel production in the world the conclusion can be made:

1. According to the statistics out of 13 species of mussels studied only 3 give 91% of total mussel production.

2. The species of the sea mussel *Nei* achieved the basic index of the outstanding 20.400 as well as the average annual rate of 46,21%. The same species achieved the great increase in production owing to considerable production range but also to the greatest producer, China, that produced 94% of the total species production in 1989.

3. The species Mediterranean mussel had a significant increase in production at the annual rate of 25,41%. In spite of a relatively small production range the same species increased the total production from 1,06% in 1975 to 10% in 1989.

4. The most wide-spread species (found in almost every sea of the world), Blue mussel during the observed period increased from 40 to 60% of the total world production (1975 = 68,6%, 1989 = 40%). Besides the constant decrease in relative representation in the total production, the same

species increased the production at the average annual rate of 3,24%.

5. The total mussel production has an increase tendency (the average annual increase rate 7,3%) and in the observed 15 years it has trippled.

6. European countries have the greatest production per capita, but the greatest part of the world mussel production is located in the Far East where the greatest world producers are (China, the Philippines, Republic of Korea, New Zealand).

Primljeno: 24. 6. 1992.